PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Ernesto Geisel

MINISTRO DAS MINAS E ENERGIA

Shigeaki Ueki

DIRETOR-GERAL DO DNPM

Acyr Avila da Luz

PROJETO RADAM

PRESIDENTE

Acyr Avila da Luz

SECRETÁRIO-EXECUTIVO

Antonio Luiz Sampaio de Almeida

SUPERINTENDENTE TÉCNICO OPERACIONAL

Otto Bittencourt Netto

SUPERINTENDENTE ADMINISTRATIVO

João Batista Ponte

DIRETOR DO 5º DISTRITO – DNPM

Antonio Monteiro de Jesus

FOLHA SB.21 TAPAJÓS

Série: Levantamento de Recursos Naturais, 7

Volumes Publicados

V.1 – Parte das Folhas SC.23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju, 1973
V.2 – Folha SB.23 Teresina e parte da Folha SB.24 Jaguaribe, 1973
V.3 – Folha SA.23 São Luís e parte da Folha SA.24 Fortaleza, 1973
V.4 – Folha SB.22 Araguaia e parte da Folha SC.22 Tocantins, 1974
V.5 – Folha SA.22 Belém, 1974
V.6 – Folha NA/NB.22 Macapá, 1974

Outros produtos

Além dos mapas temáticos, na escala 1:1 000.000, e dos relatórios, constantes deste e dos volumes 4, 5 e 6, acima relacionados, encontram-se à disposição do público:

1 – Imagem de Radar*

a) Faixas de aproximadamente 37 km de largura, na escala 1:400 000, com recobrimento lateral de cerca de 25%.

2 – Perfil Altimétrico*

Ao longo de cada linha de vôo, espaçadas de cerca de 27 km, foram registrados, graficamente, perfis na escala horizontal aproximada de 1:400.000, com precisão média de 30 a 50 metros, referente à variação altimétrica do terreno.

3 – Aerofotografias*

a) Em infravermelho colorido, na escala 1:130.000, com recobrimento longitudinal e lateral de 60% e 10% respectivamente, discriminadas em fotoíndices na escala 1:500.000.

b) Multiespectrais, na escala 1:70.000, em quatro canais (azul, verde, vermelho e infravermelho), ocupando a parte central da foto em infra-vermelho colorido.

A utilização das aerofotografias, mencionadas em a e b, oferece restrições quando da presença de nuvens ou nevoeiro.

4 – Vídeo Tape*

Tapes, na escala 1:23.000, correspondentes ao centro das linhas de vôo do aerolevantamento.

5 – Mosaicos Semicontrolados de Radar*

a) Mosaico, na escala 1:250.000, com amplitude de 1°de latitude por 1°30' de longitude, compilado no Sistema de Projeção UTM.

b) Mosaico, na escala 1:1.000.000, com amplitude de 4° de latitude por 6°de longitude, organizado com base na redução dos mosaicos na escala 1:250.000.

Os mosaicos acima encontram-se, também, impressos.

6 – Carta Planimétrica

147 folhas de 1°x 1°30', impressas, na escala 1:250 000, no Sistema de Projeção UTM.

* Em disponibilidade para toda a área do Projeto.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
PROJETO RADAM

FOLHA SB.21 TAPAJÓS

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 7

GEOLOGIA
GEOMORFOLOGIA
SOLOS
VEGETAÇÃO
USO POTENCIAL DA TERRA

RIO DE JANEIRO
1975

Publicação do Projeto Radam
Programa de Integração Nacional

© Copyright 1975 – DNPM/Projeto Radam
Av. Portugal, 54, ZC-82 – Urca
Rio de Janeiro, GB

Editado pelo
Departamento de Publicações

Brasil. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM.

Folha SB.21 Tapajós; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1975.

418 p. ilust., tab., 6 mapas 27,5 cm (Levantamento de Recursos Naturais, 7)

Anexo: Análise estatística de dados (Vegetação) 376 p.

1. Região Norte – Geologia. 2. Região Norte – Geomorfologia. 3. Região Norte – Solos. 4. Região Norte – Vegetação. 5. Região Norte – Uso Potencial da Terra. I. Série. II. Título.

CDD 558.1

SUMÁRIO GERAL

Apresentação 7

Prefácio 9

Localização da Folha 11

15 I – GEOLOGIA

Em envelope: Mapa Geológico

117 II – GEOMORFOLOGIA

Em envelope: Mapa Geomorfológico

159 III – SOLOS

Em envelope: Mapa Exploratório de Solos, Mapa de Aptidão Agrícola dos Solos

287 IV – VEGETAÇÃO

Em envelope: Mapa Fitoecológico
Anexo – Análise Estatística de Dados

385 V – USO POTENCIAL DA TERRA

Em envelope: Mapa de Uso Potencial da Terra

APRESENTAÇÃO

O presente volume, o 7° da série, é um dos mais significativos já publicados pelo Projeto RADAM Trata do levantamento dos recursos naturais de uma das áreas de maior perspectiva econômica da Amazônia· a região do médio Tapajós.

Essa imensa região, que tem na cidade de Itaituba, seu principal centro propulsor para o desenvolvimento, apresenta um enorme potencial madeireiro, bem como boas possibilidades minerais, especialmente para ouro e sulfetos

Para a consecução dos trabalhos apresentados neste volume, o RADAM contou com o apoio das várias entidades federais e estaduais que vêm prestando ao Projeto inestimável colaboração, às quais expressamos nosso reconhecimento

Acyr Avila da Luz

Diretor-Geral do Departamento
Nacional da Produção Mineral

PREFÁCIO

Mais um dos "espaços amazônicos vazios" é agora diagnosticado quanto a sua natureza e potencialidade. É a região do médio Tapajós. Limitada por 04°00'S e 08° 00 S e 54° 00' e 60° 00' WG corresponde a cerca de 293.750 km² e abrange porções dos estados do Pará, Amazonas e Mato Grosso. A folha leva o nome do Tapajós e a codificação SB.21.

Área escassamente povoada, encontra na cidade de Itaituba, à margem esquerda do rio Tapajós, seu principal centro comunitário, por onde passa a Transamazônica que corta esta folha em 800 km.

Os trabalhos desenvolvidos seguiram a mesma metodologia que os anteriores, com um maior adensamento dos pontos verificados com o uso de helicópteros, em função de uma menor quantidade de trabalhos anteriormente realizados.

Confirmou-se mais uma vez a excelência das imagens de radar, em suas diversas escalas, com a sua extraordinária visão de conjunto para o mapeamento regional.

A parte referente à Geologia revela novas idéias a respeito da concepção estratigráfica-estrutural desta região, e a compara com as adjacentes. São definidas as seguintes unidades: Complexo Xingu; Granitos e Granodioritos Circulares; Faixa Orogênica Aripuanã—Teles Pires; Formação Iriri; Granitos e Granófiros subvulcânicos circulares (Granito Maloquinha); os sedimentos de cobertura da plataforma e as formações da Sinéclise do Amazonas.

Cada uma dessas unidades é analisada em seus principais aspectos petrográficos, estratigráficos, estruturais e metalogenéticos.

São feitas referências às ocorrências minerais de ouro, cassiterita, barita, calcário, diamante, ferro, magnesita, manganês, nióbio, tântalo, rutilo, sulfetos, topázio e materiais de construção.

Na parte referente às recomendações são sugeridas áreas que merecem estudos mais detalhados, visando a delimitar a ocorrência de sulfetos, evaporito, bauxito, caulim, e materiais de construção. São indicados ainda dois alinhamentos que poderiam se constituir em estruturas para acumulação de óleo.

O complexo mosaico das diversas formas de relevo é diferenciado e analisado na seção de Geomorfologia.

São indicadas a origem e evolução para cada uma das unidades e seus relacionamentos com os aspectos geológicos, pedológicos, de vegetação e clima. Estas quatro grandes unidades são: Depressão Periférica do Sul do Pará, Serras e Chapadas do Cachimbo, Planalto Residual do Tapajós e Planalto Rebaixado da Amazônia.

Indica a possibilidade da existência de materiais de construção (seixos e cascalhos) em determinados locais e seleciona 12 sítios mais adequados à construção de grandes hidrelétricas, baseado em aspectos geomorfológicos. Faz uma análise do traçado da Transamazônica e recomenda as melhores opções para o traçado de outras estradas.

Os solos que se desenvolvem nesta área são analisados quanto as suas natureza e aptidões, estas condicionadas ainda ao regime climático e formas de relevo. São discriminadas as terras que possuem maior ou menor valor para os diversos sistemas de manejo, tanto para a agricultura como para a pecuária. São mostrados também os resultados analíticos realizados nas diversas amostras coletadas.

O enorme potencial madeireiro desta região é discutido em seus aspectos mais importantes na parte referente à Vegetação. Aí são analisados não somente os recursos madeireiros, suas espécies, volume e distribuição, mas também sua explotabilidade e a necessidade de um complexo industrial integrado para a utilização racional desta imensa riqueza. É sugerida a implementação de pesquisas tecnológicas em diversas áreas condicionadas a ecossistemas diferentes.

Em função do acervo de dados coletados e das informações a serem elaboradas, tornou-se necessário a computação destes dados cujos resultados são anexados a este volume.

Sob o prisma da Vegetação, são discutidos ainda os diversos aspectos ecológicos e seus significados

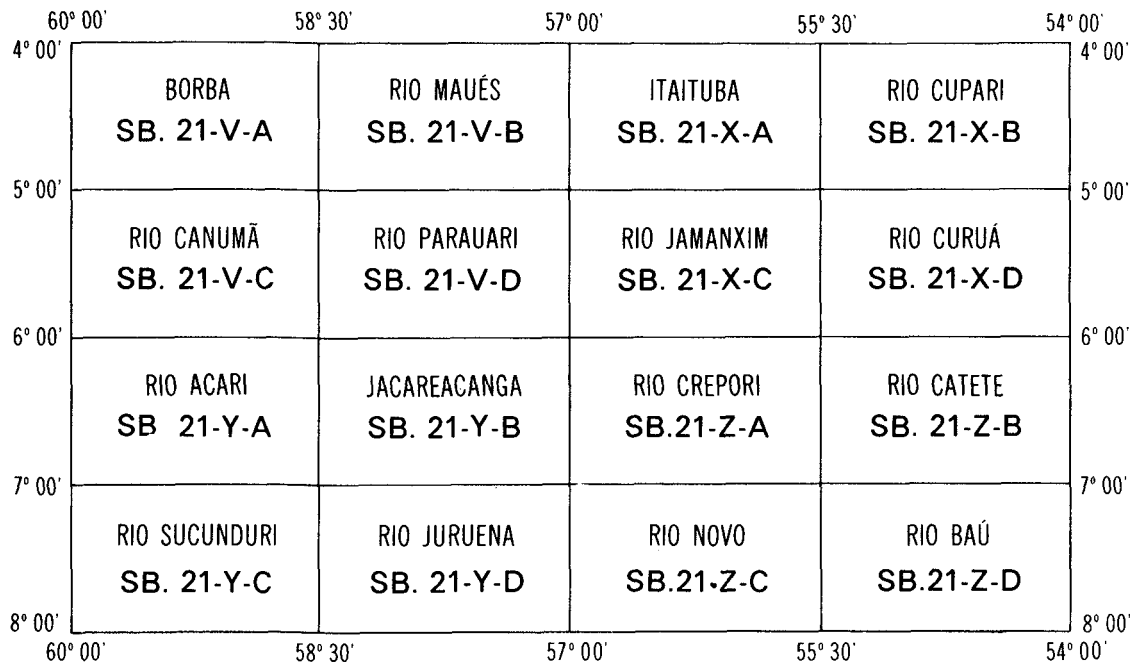
Os mapas e relatórios de Uso Potencial da Terra diagnosticam a área em função das atividades básicas do aproveitamento de seus recursos naturais. Admite ser a exploração madeireira como a mais expressiva das atividades previstas em um futuro mais próximo Ressalta a importância que pode vir a ter um extrativismo racional de seringa, castanha e babaçu. Cita a possibilidade da utilização do pau-rosa. Analisa as condições para o desenvolvimento de atividades agropecuárias.

Alerta para os problemas relacionados à ecologia sob quatro itens importantes· Aquelas áreas que por lei não podem ser exploradas; as que devam merecer um estudo técnico específico para seu aproveitamento; sugere a transformação da Reserva Florestal de Mundurucânia em Parque Indígena, e finalmente recomenda a criação da Floresta Nacional do Aripuanã.

Otto Bittencourt Netto
Superintendente Técnico Operacional

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

FOLHAS NA ESCALA 1:250.000



I

GEOLOGIA

FOLHA SB.21 TAPAJÓS

I – GEOLOGIA

AUTORES: Dacyr Botelho dos Santos
Paulo Édison Caldeira André Fernandes
Ana Maria Dreher
Francisco Mota Bezerra da Cunha
Miguel Angelo Stipp Basei
João Batista Guimarães Teixeira

PARTICIPANTES: Garrone Hugo Silva
José Waterloo Lopes Leal
Omar Antonio Lima Salum
Adalberto Soares da Silva
Jayme Franklin Vidal Araújo
Roberto Dall'Agnol
Abel Salles Abreu
Roberto Silva Issler
Guilherme Galeão da Silva

DNPM/Projeto Radam – Av. Portugal, 54 – ZC.82 – Urca – Rio de Janeiro, GB

SUMÁRIO

RESUMO 23

ABSTRACT 24

1 – INTRODUÇÃO 25
1.1 – Localização 25
1.2 – Objetivos do Trabalho 26
1.3 – Método de Trabalho 26

2 – ESTRATIGRAFIA 27
2.1 – Províncias Geológicas 27
2.1.1 – Área Cratônica do Guaporé 27
2.1.1.1 – Embasamento Polimetamórfico 27
2.1.1.2 – Faixa Orogênica Aripuanã–Teles Pires 29
2.1.1.3 – Vulcanismo Fissural 29
2.1.1.4 – Coberturas de Plataforma 29
2.1.2 – Sinéclise do Amazonas 29
2.1.3 – Intrusivas Básicas 30
2.1.4 – Coberturas Cenozóicas 30
2.2 – Descrição das Unidades 30
2.2.1 – Complexo Xingu 30
2.2.1.1 – Generalidades 30
2.2.1.2 – Posição Estratigráfica 32
2.2.1.3 – Distribuição na Área 32
2.2.1.4 – Geocronologia 36
2.2.1.5 – Petrografia 36
2.2.1.6 – Considerações Gerais 38
2.2.2 – Granito Parauari 38
2.2.2.1 – Generalidades 38
2.2.2.2 – Posição Estratigráfica 39
2.2.2.3 – Relações Estruturais 39
2.2.2.4 – Distribuição na Área 39
2.2.2.5 – Geocronologia 39
2.2.2.6 – Petrografia 39
2.2.3 – Grupo Beneficiente 40
2.2.3.1 – Generalidades 40
2.2.3.2 – Posição Estratigráfica 41
2.2.3.3 – Relações Estruturais 41
2.2.3.4 – Distribuição na Área 41
2.2.3.5 – Geocronologia 41
2.2.3.6 – Petrografia 42
2.2.3.7 – Metamorfismo 43
2.2.4 – Grupo Uatumã 43
2.2.4.1 – Formação Iriri 44

2.2.4.1.1 – Generalidades 44
2.2.4.1.2 – Posição Estratigráfica 44
2.2.4.1.3 – Distribuição na Área 44
2.2.4.1.4 – Geocronologia 44
2.2.4.1.5 – Petrografia 45
2.2.4.2 – Granito Maloquinha 50
2.2.4.2.1 – Generalidades 50
2.2.4.2.2 – Posição Estratigráfica 51
2.2.4.2.3 – Distribuição na Área 51
2.2.4.2.4 – Geocronologia 51
2.2.4.2.5 – Petrografia 52
2.2.5 – Formação Gorotire 53
2.2.5.1 – Generalidades 53
2.2.5.2 – Posição Estratigráfica 54
2.2.5.3 – Distribuição na Área 54
2.2.5.4 – Litologias 54
2.2.6 – Formação Prosperança 55
2.2.6.1 – Generalidades 55
2.2.6.2 – Posição Estratigráfica 55
2.2.6.3 – Distribuição na Área 55
2.2.6.4 – Litologias 56
2.2.7 – Grupo Urupadi 56
2.2.7.1 – Generalidades 56
2.2.7.1.1 – Formação Trombetas 57
2.2.7.1.2 – Formação Maecuru 57
2.2.7.1.3 – Formação Ererê 58
2.2.8 – Formação Curuá 58
2.2.9 – Grupo Tapajós 59
2.2.9.1 – Generalidades 59
2.2.9.1.1 – Formação Monte Alegre 59
2.2.9.1.2 – Formação Itaituba 59
2.2.9.1.3 – Formação Nova Olinda 60
2.2.10 – Diabásio Penatecaua 61
2.2.10.1 – Generalidades 61
2.2.10.2 – Posição Estratigráfica 61
2.2.10.3 – Distribuição na Área 61
2.2.10.4 – Geocronologia 61
2.2.10.5 – Petrografia 62
2.2.10.6 – Considerações 62
2.2.11 – Formação Barreiras 62
2.2.11.1 – Generalidades 62
2.2.11.2 – Posição Estratigráfica 63
2.2.11.3 – Distribuição na Área 63
2.2.11.4 – Litologias 63
2.2.11.5 – Considerações 63

2.2.12 – Aluviões 64
2.2.12.1 – Aluviões Antigas 64
2.2.12.2 – Aluviões Recentes 64

3 – ESTRUTURAS 64
3.1 – Estruturas Regionais 65
3.1.1 – Sinclinório Sucunduri–Bararati 65
3.1.2 – Sinéclise do Amazonas 65
3.1.3 – Lineamento Tapajós 66
3.1.4 – Lineamento Abacaxis 67
3.2 – Estruturas Locais 69
3.2.1 – Falhas Menores 69
3.2.2 – Dobras Menores 70
3.2.3 – Corpos Graníticos Circulares 70
3.2.4 – Diques 71

4 – GEOLOGIA ECONÔMICA 71
4.1 – Generalidades 71
4.2 – Ocorrências Minerais 72
4.2.1 – Ouro 72
4.2.2 – Barita 73
4.2.3 – Calcário 73
4.2.4 – Diamante 73
4.2.5 – Ferro 73
4.2.6 – Magnesita 73
4.2.7 – Manganês 73
4.2.8 – Nióbio e Tântalo 73
4.2.9 – Rutilo 73
4.2.10 – Sulfetos 74
4.2.11 – Estanho 74
4.2.12 – Topázio 74
4.3 – Materiais de Construção 74
4.4 – Água Subterrânea 75
4.5 – Possibilidades Metalogenéticas da Área 75
4.6 – Situação Legal dos Trabalhos de Lavra e Pesquisa Mineral 77

5 – CONCLUSÕES 90

6 – RECOMENDAÇÕES 91

7 – BIBLIOGRAFIA 91

ILUSTRAÇÕES

Mapa Geológico da Folha SB.21 Tapajós

FIGURAS

1 — Mapa de Localização 25
2 — Coluna Estratigráfica 28
3 — Mapa de localização de amostras datadas 31
4 — Formação Iriri — Diagrama isocrônico 45
5 — Granito Maloquinha — Diagrama isocrônico 52
6 — Granito — Diagrama isocrônico 52
7 — Complexo Xingu — Lineações, Diáclases e Falhas 65
8 — Grupo Beneficente — Lineações, Diáclases e Falhas 66
9 — Grupo Uatumã — Lineações, Diáclases e Falhas 67
10 — Diabásio Penatecáua — Diques 71
11 — Grupo Beneficiente 95
12 — Granito Maloquinha 96
13 — Unidade de Cobertura 96
14 — Lineamento Abacaxis 97
15 — Granito Parauari e Granito Maloquinha 98
16 — Sinéclise do Amazonas 99

ESTAMPAS

I. 1 — Pista de pouso auxiliar
2 — Vista de Itaituba, tomada do Rio Tapajós
II. 1 — Complexo Xingu — clareira natural
2 — Complexo Xingu no rio Cupari
III. 1 — Complexo Xingu no rio Jamanxim
2 — Grupo Beneficente — Epiquartzitos
IV. 1 — Grupo Beneficente — Epiquartzitos
2 — Formacão Iriri — Riolitos
V. 1 — Formação Iriri — Riolitos
2 — Formação Iriri — Riolitos
VI. 1 — Grupo Urupadi — Arenitos
2 — Grupo Urupadi — Arenitos
VII. 1 — Formação Curuá — Folhelhos e Siltitos
2 — Formação Curuá, Membro Barreirinhas — Folhelhos e Siltitos
VIII. 1 — Formação Curuá, Membro Curiri — Folhelhos com lente de arenito
2 — Formação Curuá, Membro Curiri — "Mudstone", Folhelhos e Siltitos
IX. 1 — Formação Curuá, Membro Oriximiná — Folhelhos e Siltitos
2 — Aluviões antigas
X. 1 — Garimpo de Ouro
2 — Complexo Xingu — Fotomicrografia

XI. 1 — Complexo Xingu — Fotomicrografia
2 — Complexo Xingu — Fotomicrografia
XII. 1 — Complexo Xingu — Fotomicrografia
2 — Complexo Xingu — Fotomicrografia
XIII. 1 — Complexo Xingu — Fotomicrografia
2 — Grupo Beneficente — Fotomicrografia
XIV. 1 — Grupo Beneficente — Fotomicrografia
2 — Formação Iriri — Fotomicrografia
XV. 1 — Formação Iriri — Fotomicrografia
2 — Formação Iriri — Fotomicrografia
XVI. 1 — Formação Iriri — Fotomicrografia
2 — Granito Maloquinha

TABELAS

I — Amostragem 31
II — Complexo Xingu 32
III — Grupo Beneficiente 42
IV — Riolitos 46
V — Riodacitos e **Dacitos** 48
VI — Andesitos 49
VII — Granófiros 49
VIII — Piroclásticas 50
IX — Sedimentares associadas 50
X — Granito Maloquinha 53
XI — Formação Prosperança 56

RESUMO

Os 293.750 quilômetros quadrados da Folha SB.21 Tapajós podem ser considerados geologicamente reconhecidos através das imagens de radar. Os mosaicos semicontrolados na escala de 1:250 000, usados na interpretação e trabalhos de campo são a base do mapa final ao milionésimo. Considerado como de integração, o trabalho traz feições novas, quer à estratigrafia, quer no arcabouço estrutural, que aqueles poucos trabalhos anteriores não puderam mostrar por muito localizados e alguns mesmo com interpretação através de fotos aéreas, não permitem uma visualização regional tão satisfatória.

E assim é que se pode considerar a parte central do Craton do Guaporé, mega porção da Plataforma Sul-americana como praticamente integrada a história das plataformas continentais. O Complexo Xingu, testemunho da sialização e diversas orogêneses (Ciclos Guriense e Transamazônico), acreditado existir em pequenas porções arrasadas e/ou inacessíveis, é a continuação física da área vizinha a leste — Folha SB.22 Araguaia, tornando-se no entanto, aparente a retomada dessa parte pela granitização e vulcanismo que ao fim do Pré-Cambriano Médio e início do Superior seguiram a "calma" tectônica que adveio à mobilização intensa da crosta, na preparação de geossinclinais. A essa mobilização responderiam os granitos reomorfizados Parauari e, após, os sedimentos do Grupo Beneficente, depositados em área instável. Essa instabilidade foi apenas parcial e responderia pelos falhamentos que ocasionaram o paroxismo vulcânico do Grupo Uatumã. Com o paroxismo Uatumã e os depósitos subseqüentes de cobertura, Gorotire e Prosperança, completa-se a cratonização.

Não se tem dados sobre a movimentação tafrogênica que deu origem a Sinéclise do Amazonas. Apenas se sabe que é pré-siluriana, com bases paleontológicas frágeis, mas preserva, em sua parte média, grandes espessuras da Formação Prosperança e sedimentos posteriores, Formação Acari, que precedeu a Formação Trombetas. A interpretação dada às unidades ditas paleozóicas da sinéclise tem-se como satisfatória mesmo com algumas unidades, já individualizadas, aparecendo agrupadas por problemas meramente morfológicos. E é na sinéclise que melhor se testemunha a reativação verificada no Jurássico-Cretáceo, com intrusões de básicas toleíticas.

As coberturas cenozóicas aparecem melhor representadas fisicamente ao norte e noroeste da área com a Formação Barreiras e, no geral, pelas manchas menores dos depósitos aluvionários.

O objetivo do reconhecimento geológico — prover-se a curto prazo, de subsídios para prospecção mineral — da Folha SB.21 Tapajós é atingido com a introdução, inicialmente, de modificações na coluna estratigráfica precedente e, sobretudo, na identificação dos seus arranjos estruturais. A análise da Folha SB.21 Tapajós é a afirmação da promessa que sua geologia representa, já comprovada a sua potencialidade econômica pela exploração que de há muito nela se vem exercendo.

ABSTRACT

Sheet SB.21 TAPAJÓS has been geologically recognized through radar image on a 1:250,000 scale, covering about 293,750 square kilometers. Approximately seventy per cent of this area correspond to the central-northern part of the Guaporé Craton, southern megaportion of the South American Platform, and the other fraction is almost entirely restricted to the Amazon Syneclise.

The cratonic area exhibits those lithologies that testify ancient orogenesis in its Xingu Complex, though the best stratigraphic evidences appear at the end of the Transamazonic Geotectonic Cycle (2600-1800 M.Y.) with the remobilized Parauari granite, reomorphic rejuvenated product from the Xingu Complex. The metamorphic Beneficente Group seems to be the result of low grade regional metamorphism on cover sedimentary units deposited on partially unstable areas at the time of geosyncline preparation in the Middle Precambrian. To the ruptural tectonics that followed the tectonic quiet and that is responsible for and represented by the Uatumã Group – Iriri volcanics and Maloquinha subvolcanic granites and granophyres – succeed the cover platform units Gorotire and Prosperança.

The Amazon Syneclise presents the Paleozoic units divided into belts according to morphologic characteristics; two of these belts present groups of even individualized units, since it is impossible to separate them in the radar interpretation due to lithologic similarities.

The platform activation period is represented by tholeitic diabase dikes, called Penatecaua in this study.

Younger cover sediments are represented by the Tertiary Barreiras formation and ancient and recent Quaternary alluvial deposits.

Structurally the area seems to have its major expression on the lineagenic features represented by the Tapajós and Abacaxis Lineaments, probably intimately related to the fusiform, ellyptical or roundish features, responsible for gold, cassiterite and other main mineralizations of the area.

The geological reconnaissance map of the Sheet SB.21 Tapajós is represented on a 1: 1,000,000 scale.

1 - INTRODUÇÃO

A Folha SB.21 Tapajós, do corte cartográfico internacional, é o Bloco C-2 do Projeto RADAM. Seu mapeamento geológico é aqui apresentado e foi executado no biênio 73-74.

1.1 - LOCALIZAÇÃO

A Folha SB.21, é limitada pelos paralelos de 04°00' e 08°00' S e meridianos de 54°00' e 60°00' W.Gr. Representa 293 750 km² e abrange terras dos estados do Amazonas, Pará e Mato Grosso; deste, apenas uma pequena porção norte, entre os rios Juruena e Teles Pires, no sul da área. Cerca de dois terços da área da Folha são ocupados pelo estado do Pará.

Os principais rios que drenam a área, todos pertencentes à bacia do Amazonas, são: na parte média, e no sentido geral NE, o Tapajós; seus afluentes principais são: Jamanxim, com seu tributário, o rio Novo, Crepori, rio das Tropas e o Cururu. Na parte leste, o Iriri, afluente do Xingu, e seu subsidiário Curuá. A oeste, no sentido geral norte, correm o Acari e Camaiú, que desaguam no Canumã, dito Sucunduri no seu alto curso. Para o canto noroeste, aparecem ainda o rio Madeira e o rio Abacaxis e, no meio norte, os rios Parauari e o Urupadi (Figura 1).

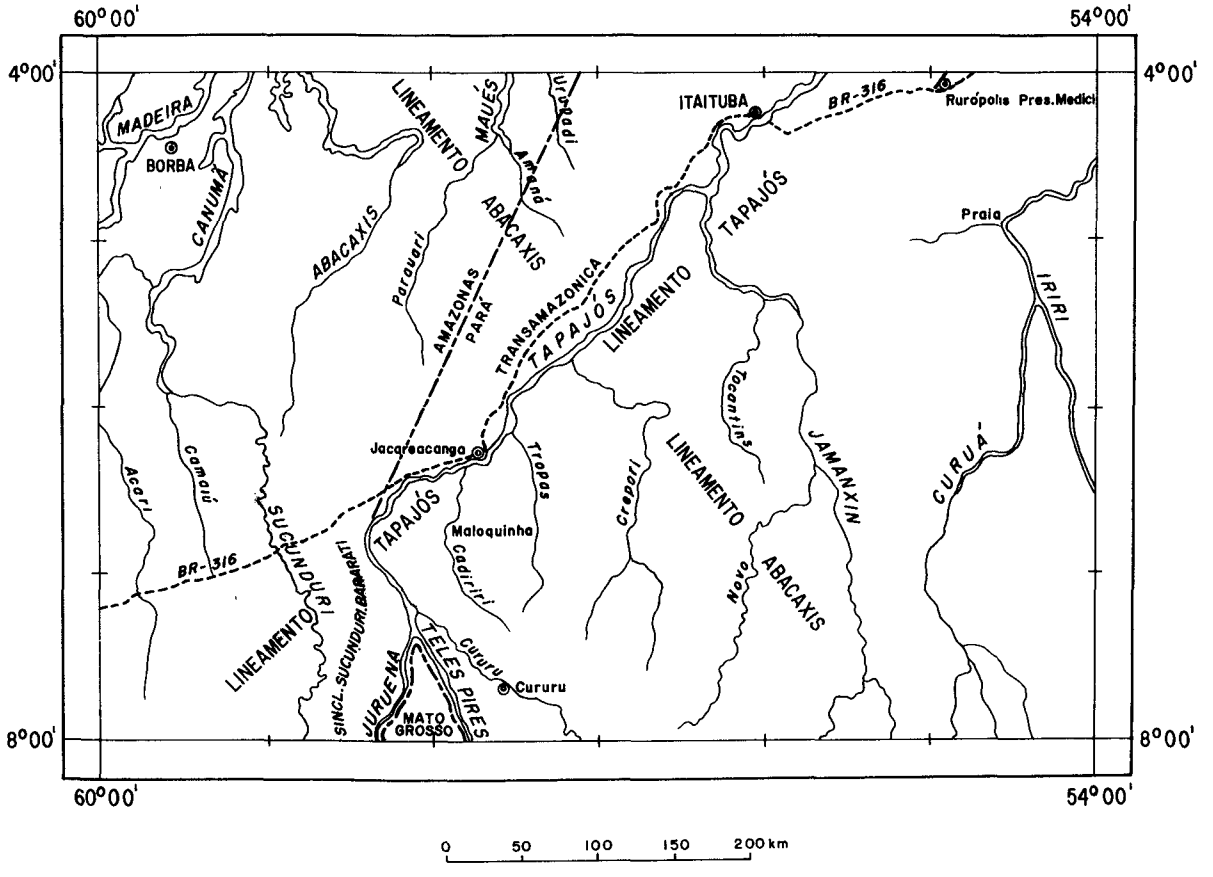


Fig. 1 – FOLHA SB.21 TAPAJÓS

Topograficamente, a área não apresenta grandes elevações, compreendendo desde planícies e morros, até alguns platôs e chapadas que podem alcançar 400 m. Essas cotas são atingidas principalmente nas cabeceiras do rio Sucunduri, com o Grupo Beneficente, e no interflúvio Tapajós-Jamanxim, no Complexo Xingu. As partes mais baixas, aplainadas, correspondem em geral à planície amazônica propriamente dita, em grande parte ocupada pela Sinéclise do Amazonas e, secundariamente, às regiões ocupadas por rochas vulcânicas. Em quase totalidade da área persiste a chamada floresta amazônica, tropical de matas altas e fechadas, com aparecimento de savanas no meio sul-sudoeste e, principalmente, na Folha SB.21-Y-D, onde ocorrem campos de permeio com arbustos — Reserva Florestal de Mundurucânia. Os solos são principalmente podzólicos, latossólicos e areias quartzosas. O clima é quente-úmido. A área é das menos povoadas da Amazônia, destacando-se, apenas, como adensamentos populacionais: a cidade de Itaituba, sede do município de mesmo nome, e situada à margem esquerda do rio Tapajós, Folha SB.21-X-A; a vila de Jacareacanga, no estado do Pará, Folha SB.21-Y-B; Borba, à margem direita do rio Madeira, no estado do Amazonas, Folha SB.21-V-A, e os diversos núcleos de colonização da Transamazônica, com destaque para a Rurópolis Presidente Médici, no encontro dessa rodovia com a Santarém—Cuiabá, Folha SB.21-X-B.

A área é constituída em mais de 50% por parte central do Craton do Guaporé, imediatamente ao sul da Sinéclise do Amazonas, que ocupa a parte norte e noroeste da Folha, recoberta parcialmente por sedimentos cenozóicos; sedimentos fluviais dos diversos cursos d'água que cortam a área, integram a configuração geológica da Folha SB.21 Tapajós.

1.2 - OBJETIVOS DO TRABALHO

O Projeto RADAM foi criado com o objetivo de mapear e avaliar, a curto prazo, recursos naturais das áreas setentrional e oriental do Brasil. O mapeamento geológico da Folha SB.21 Tapajós, faz parte dessa tentativa que se empreende para alcançar níveis mais elevados de conhecimento de áreas prospectáveis, do ponto de vista mineral, em grau de reconhecimento. Chegou-se ao ponto de conseguir a visualização regional que a escala das imagens de radar permite, possibilitando a seleção de áreas para detalhe.

1.3 - MÉTODO DE TRABALHO

O levantamento bibliográfico permitiu um delineamento geral da geologia da área. Não são muitos os trabalhos executados e, muito menos, aqueles que podem ser considerados como de integração e, além disso, de pequenas porções da área. Alguns podem ser utilizados como de ajuda efetiva em conhecimentos prévios, via de regra, os que apresentam trabalhos de fotointerpretação daquelas porções.

O mapeamento contou com a interpretação preliminar das imagens semicontroladas de radar na escala de 1:250.000, usos de faixas de recobrimento e conseqüentemente visão estereoscópica, utilizadas também fotos infravermelho. Fotografias aéreas convencionais na escala de 1:70.000, de algumas partes isoladas, foram de bom proveito na resolução de feições estruturais. Esse passo inicial contou com a experiência profissional de vários técnicos, alguns dos quais dedicaram-se aos trabalhos de campo. Estes consistiram no estudo e amostragem de pontos pré-selecionados e foram executados com helicópteros na quase totalidade; alguns o foram por via fluvial, e a Transamazônica e a Santarém-Cuiabá, por via terrestre. A partir daí, à interpretação final das imagens de radar condicionou-se a reverificação bibliográfica, análises dos dados colhidos no campo, amparados pela petrografia e pela geocronologia.

Assim, estabeleceram-se parâmetros para a confecção de um mapa-base. Algumas unidades mapeadas conservam nomes de áreas vizinhas por prioridade; outras ganham personalidade na Folha SB.21 Tapajós, por apresentarem caracte-

rísticas de homogeneidade litológica e morfo-estruturais próprias; algumas aparecem agrupadas pela dificuldade de serem individualizadas interpretativamente. Para estas, conservam-se todos os conceitos individuais.

O Mapa geológico final de reconhecimento da Folha SB.21 Tapajós, é apresentado na escala 1:1.000.000.

2 - ESTRATIGRAFIA

Em cerca de 80% da área da Folha SB.21 Tapajós, há representação de rochas de idade pré-Cambriana, constituindo o embasamento polimetamórfico denominado Complexo Xingu; os granitos e granodioritos remobilizados, circulares ou fusóides — Granito Parauari; os epimetamorfitos que formam a Faixa Orogênica Aripuanã—Teles Pires, definida no trabalho da Folha SC.21 Juruena, envolvendo as litologias do Grupo Beneficente; o vulcanismo fissural explosivo, ácido, com efusivas intermediárias — Formação Iriri; os granitos e granófiros subvulcânicos circulares, cratogênicos, asssociados — Granito Maloquinha; e os sedimentos de cobertura de plataforma representados pelas Formações Gorotire e Prosperança. O restante da área, quase que totalmente, corresponde à Sinéclise do Amazonas, elaborada no fim do Pré-Cambriano ou limiar do Paleozóico, cuja fração exposta ao norte da Folha é representada principalmente por sedimentos que vão do Siluriano ao Carbonífero. Ao vulcanismo básico de natureza toleítica, desencadeado no Jurássico-Cretáceo, sobrepõem-se os sedimentos de cobertura cretácico-terciários — Formação Barreiras, que agora se estendem predominantemente na área da sinéclise e, subordinadamente, recobrem áreas cratônicas. Terraços aluvionários, antigos e recentes, completam o quadro geológico da área (Figura 2).

2.1 - PROVÍNCIAS GEOLOGICAS

Às rochas do Complexo Xingu, com mais de 2000 MA, associam-se a metamórficas epizonais, dobradas e falhadas do Grupo Beneficente, que se expressa ao sul da área; o vulcanismo ácido a intermediário, as duas intrusões graníticas, com determinações geocronológicas, e os sedimentos molássicos de cobertura, constituindo a Área Cratônica do Guaporé, permitindo individualizá-la como província geológica.

A Sinéclise do Amazonas, as intrusivas básicas e as coberturas cenozóicas, são as demais províncias geológicas.

2.1.1 - Área Cratônica do Guaporé

Não se dispõem, na área, de dados geocronológicos que atestem pertencer o Complexo Xingu ao Ciclo Guriense, mas apenas ao fecho do Ciclo Transamazônico — (1800-2600 MA). Isso não invalida a idéia generalizada de sua edificação com mais de 2600 MA. Tem-se apenas, como certo, ter sido a amostragem e conseqüentes determinações geocronológicas — por estratégicas, necessárias, convenientes ou possíveis — feitas naquelas feições supostas como atestados de eventos mais novos. Assim, o Complexo Xingu, por sua continuidade física com a área das Folhas SB.22 Tocantins e parte de SC.22 Araguaia, é base da coluna estratigráfica da Folha SB.21 Tapajós. O Grupo Beneficente, de metamórficas epizonais dobradas e falhadas, que respondem pelo diastrofismo que se observa ao sul da área, o vulcanismo fissural, ácido, efusivas intermediárias que a ele se seguem, os granitos Parauari e Maloquinha, pré e pós paroxismo vulcânico, respectivamente, e os sedimentos molássicos Gorotire e Prosperança, completam a Área Cratônica, como definida por Silva ***et alii*** (40)(1974).

2.1.1.1 - Embasamento Polimetamórfico

O Complexo Xingu, definido em trabalhos anteriores do Projeto RADAM, e o Granito Parauari, constituem o embasamento polimetamórfico. Ocupa a porção centro-setentrional do Cráton do Guaporé — Silva ***et alii (op. cit.)*** — mega porção da Plataforma Brasileira definida por Almeida (2) (1967). Os processos diastróficos a que foi submetido respondem pela sua arquitetônica e por

PERÍODO	GR	FORMAÇÃO	SIMBOLO	SEÇÃO COLUNAR	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
QUATERNÁRIO			Qa		Aluviões: cascalho, areia, silte e argila
			Qai		Aluviões: cascalho, areia, silte e argila
TERCIÁRIO		BARREIRAS	Tb		Arenitos finos/médios, siltitos e argilitos, vermelhos mal consolidados; conglomerados; estratificação cruzada
JURO-CRETACEO		PENATECAUA	JKp		Diabásios finos a grosseiros, em diques
CARBONÍFERO	TAPAJÓS	NOVA OLINDA	Ct		Halitas, anidritas, folhelhos e siltitos escuros; calcários e arenitos
		ITAITUBA			Margas e calcários; arenitos finos, siltitos e folhelhos escuros
		MONTE ALEGRE			Arenitos claros, finos/médios, lentes de folhelhos e siltitos arroxeados
DEVONIANO		CURUÁ	DCa		Arenitos muito finos, siltitos e folhelhos escuros, diamictitos
	URUPADI	ERERÊ	SDu		Arenitos e siltitos, cinza-verde, laminados, argilosos
		MAECURU			Arenitos finos a conglomeráticos; siltitos e folhelhos; camadas hematíticas
SILURIANO		TROMBETAS			Folhelhos e siltitos cinza-roxo com intercalações finas de arenitos e silexitos
p€ Sup "A"		PROSPERANÇA	p€p		Arenitos arcosianos a ortoquartzíticos, avermelhados/brancos; conglomerado polimítico
p€ Sup "B"		GOROTIRE	p€go		Arenitos arcosianos a ligeiramente feldspáticos, conglomeráticos a finos; veios de quarzo
p€ Sup "C"	UATUMÃ	GRANITO MALOQUINHA	γma		Granitos e granodioritos com tendência alasquítica, subvulcânicos cratogênicos
		IRIRI	p€ια		Riolitos dacitos e riodacitos, ignimbritos e tufos; andesitos
p€ Médio	BENEFICENTE		p€b		Quartzitos epimetamórficos, metassiltitos, ardósias, dobrados a subhorizontais
	GRANITO PARAUARI		γp		Granito porfiróide, biotítico e muscovítico, remobilizado, gnaissificado a Sn e Au
p€ Inferior	COMPLEXO XINGU		p€x		Migmatitos e gnaisses, granitos, adamelitos, granodioritos; anfibolitos metabasitos, xistos e quartzitos; dioritos; granulitos (?)

Fig. 2 – COLUNA ESTRATIGRÁFICA. (Folha SB.21 Tapajós)

sua litologia, migmatitos, metamorfitos, metassomatitos e cataclasitos de composições variadas.

2.1.1.2 - Faixa Orogênica Aripuanã–Teles Pires

A integração das Folhas SC.21 Juruena e SB.21 Tapajós, co-executadas, mostra, ocupando uma grande parte da primeira e estendendo-se numa faixa que vai do vale do rio Aripuanã ao vale do rio Teles Pires, e ao sul da Folha SB.21 Tapajós, metassedimentos dobrados e falhados. O dobramento idiomórfico — sentido de Badgley (5)(1965) — dessa faixa, na área da Folha SB.21 Tapajós, pode ser observado desde o rio Acari, afluente do Aripuanã, para leste, até além do rio Teles Pires, ao sul da área. Litologicamente, são psamitos e pelitos, metamorfizados a baixo grau, possivelmente diaclasados e falhados contemporaneamente. Constituem o Grupo Beneficente e formam o que se denomina Faixa Orogênica Aripuanã–Teles Pires, de Silva ***et alii*** (39)(1974), estabelecida a sul, sudoeste e oeste da Folha, nesta parte recoberta por sedimentos mais novos.

2.1.1.3 - Vulcanismo Fissural

À tectogênese que elaborou o Grupo Beneficente, associam-se diáclases e falhas de profundidade, que num paroxismo vulcânico originou riolitos, riodacitos, dacitos, andesitos, ignimbritos e tufos, grauvacas e subgrauvacas vulcânicas, que constituem as Formações Iriri e Sobreiro, bem como granitos e granófiros anorogênicos, em geral mineralizados a estanho, topázio e tântalo, que neste trabalho recebem a denominação de Granito Maloquinha. As Formações Iriri e Sobreiro, da divisão de Silva ***et alii*** (40) (1974) e o Granito Maloquinha, constituem a seqüência plutônico-vulcânica do Grupo Uatumã.

2.1.1.4 - Coberturas de Plataforma

Ao final do Pré-Cambriano, a área esteve sujeita a processos erosivos. Iniciou-se então a deposição de sedimentos arenfticos da Formação Gorotire. A eles sobrepõem-se, discordantemente, os sedimentos também continentais da Formação Prosperança. Uma e outra são distinguíveis nterpretativamente, em imagens de radar, por feições morfoestruturais. A Formação Gorotire apresenta padrões de dobramentos suaves, atectônicos, possivelmente de acomodação, e a Formação Prosperança, homóloga à Formação Triunfo das Folhas SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins, é sub-horizontal.

2.1.2 - Sinéclise do Amazonas

A Sinéclise do Amazonas, situada na região norte do Brasil, ocupa uma área com mais de 1.000.000 de quilômetros quadrados, e uma espessura de sedimentos detetada, pela Petrobrás, através de sísmica de refração em cerca de 6.000 m,,localizada entre os Cratons do Guaporé e Guianês. Tida como uma das bacias silurianas do Brasil a sinéclise tem idade duvidosa, podendo ter,sido elaborada no fim do Pré-Cambriano ou no Eo-Paleozóico, conforme a conta em que se tenha a Formação Prosperança, preservada no médio Amazonas, com mais de 900 m de espessura. O flanco sul da sinéclise, concorrendo no mapeamento com cerca de 60.000 quilometros quadrados, ocupa o setor norte e nordeste da Folha SB.21 Tapajós.

Os sedimentos paleozóicos, do Siluriano ao Carbonífero, apresentam-se em uma faixa estreita que se orienta segundo ENE, sendo morfologicamente reconhecidos nas Folhas SB.21-V-B, SB.21-X-A e SB.21-X-B. Para noroeste estão encobertos por depósitos do Cretáceo-Terciário que os transgridem. Esses sedimentos compreendem o Grupo Urapadi, do rio homônimo, e neste relatório definido com sedimentos clásticos Silurianos, Eo e Mesodevonianos–Formações Trombetas, Maecuru e Ererê — assentes discordantemente sobre rochas do Complexo Xingu, vulcânicas da Formação Iriri e coberturas de plataforma; a Formação Curuá; do Neodevoniano; e o Grupo Tapajós, também aqui sugerido, e que compreende toda a seqüência carbonífera: formações Monte Alegre, Itaituba e Nova Olinda.

Em algumas áreas da Folha SB.21 Tapajós, foi possível estabelecer uma correlação da morfologia realçada pela imagem de radar com a divisão litoestratigráfica da área, isto é, reconhecer nas imagens, as faixas de afloramento de determinadas formações estabelecidas em estudos anteriores. Entretanto, essa correlação não foi possível ser determinada em toda a sinéclise, motivo pelo qual foram estabelecidas unidades morfológicas de boa continuidade lateral, cujos limites correspondem a contatos intraformacionais conhecidos.

As unidades litoestratigráficas, utilizadas no desenvolvimento desse mapeamento, correspondem àquelas da revisão litoestratigráfica feita por Caputo, Rodrigues & Vasconcelos (14) (1972).

2.1.3 - Intrusivas Básicas

O Diabásio Penatecaua foi assim designado na Folha SA.22 Belém—Issler *et alii* (25) (1974). O nome é mantido para as hipabissais básicas toleíticas, produtos da reativação ocorrida no Jurássico—Cretáceo e que são representadas por diques que afetam rochas do craton e da sinéclise. Ocorrências possíveis de basalto na área, estariam, talvez, relacionadas a esta unidade petrotectônica.

Alguns corpos intrusivos, deixam de receber a mesma denominação, por estarem espacialmente bastante afastados da área de ocorrência dos diabásios Penatecaua e não haver maior controle dos mesmos.

2.1.4.- Coberturas Cenozóicas

A Formação Barreiras corresponde às deposições cretácicas a terciárias que na área estão quase que condicionadas à sinéclise, embora transgredindo-a em parte, no canto noroeste, assentando-se sobre litologias do Complexo Xingu e das coberturas de plataforma pré-cambrianas. Representada em mapas da Petrobrás como Formação Alter do Chão, estratigraficamente corresponde ao chamado Grupo Barreiras de alguns, e para a Petrobrás representaria as mudanças laterais das Formações Pirabas e Ipuxuna, esta de Francisco *et alii* (20) (1971).

A presença de sedimentos recentes e sub-recentes atesta movimentos epirogenéticos positivos no Quaternário. Um, suposto pleistocênico, responde por depósitos clásticos mal consolidados, observáveis na Folha SB.21-X-A e em cortes da Rodovia Transamazônica, próximo à Miritituba. Os diversos cursos d'água, em geral, mostram em toda a área, terraços aluviais recentes. Alguns, impossíveis de representação em mapa, dada a pequena escala deste.

2.2 - DESCRIÇÃO DAS UNIDADES

Foram coletadas quase duas centenas de amostras em toda a área da Folha SB.21 Tapajós, descritas macroscópica e microscopicamente. Delas, foram feitas 84 descrições petrográficas (Tabela I) e 8 determinações geocronológicas (Figura 3). Alguns tipos litológicos de qualquer das unidades, certamente não foram amostrados, mas são considerados aqueles mencionados em trabalhos anteriores a este, desde que se integrem aos critérios de interpretação.

2.2.1 - Complexo Xingu

2.2.1.1 - Generalidades

O meridiano de 54°00' W.Gr., limite leste da Folha SB.21 Tapajós, é a linha de integração com a Folha SA.22 Belém, a partir de onde se estendem as rochas do Complexo Xingu, definido no relatório daquela área. Foi descrito antes por diversos autores: Oliveira (32)(1928), no rio Xingu, Barbosa (6)(1966) e nos trabalhos Brasil/SUDAM (11) (1972), Brasil/SUDAM (10) (1972) e Liberatore *et alii* (28) (1972).

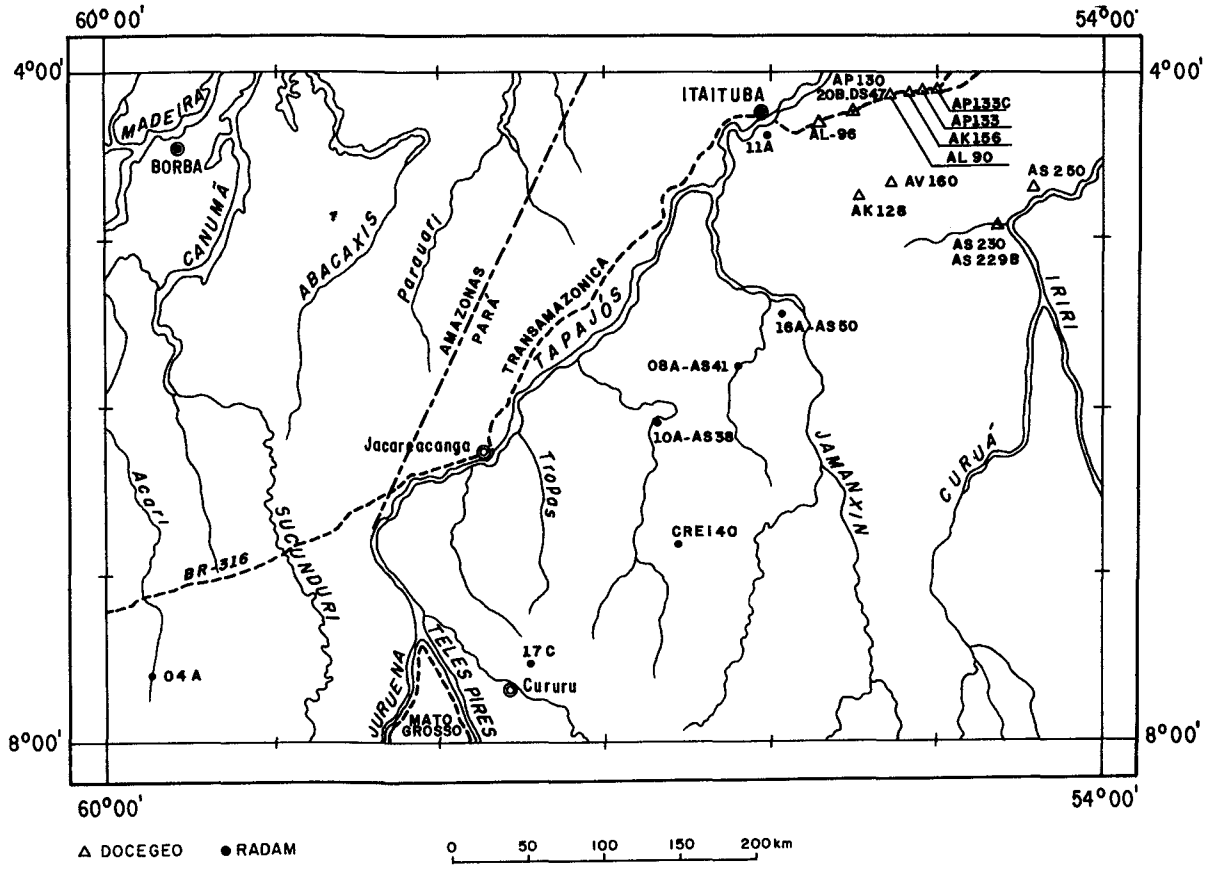


Fig. 3 — Mapa de localização das amostras datadas

TABELA I — Amostragem

Estudos Desenvolvidos—Quadrícula	Pontos Estudados	Amostras Coletadas	Descrição Macroscópica	Descrição Microscópica
SB.21-V-D	2	2	3	—
SB.21-X-A	28	33	21	20
SB.21-X-B	24	30	24	8
SB.21-X-C	17	18	18	11
SB.21-X-D	10	10	10	8
SB.21-Y-A	9	9	9	4
SB.21-Y-B	3	3	3	1
SB.21-Y-C	6	6	6	3
SB.21-Y-D	7	7	7	3
SB.21-Z-A	17	18	18	12
SB.21-Z-B	11	11	11	2
SB.21-Z-C	13	13	13	3
SB.21-Z-D	23	24	24	9
TOTAL	170	184	167	84

Consiste essencialmente de um conjunto granítico-adamelítico, com variações granodioríticas, xistos, gnaisses, migmatitos, anfibolitos, metabasitos, dioritos, cataclasitos, e, possivelmente, rochas do fácies granulito.

2.2.1.2 - Posição Estratigráfica

O Complexo Xingu é o "Pré-Cambriano Indiferenciado" do trabalho de Barbosa ***et alii*** (7)(1966). Na realidade, ele contém todas aquelas rochas com mais de 2.000 MA, considerado, assim, Pré-Cambriano inferior a médio, é a porção inferior de toda a coluna geológica da Folha SB.21 Tapajós. Não há subdivisões nesta unidade basal, em razão da natureza do trabalho, mapeamento em nível de reconhecimento. Suas litologias, no entanto, são tidas como o testemunho de toda a história da Plataforma Brasileira, desde o Ciclo Geotectônico Guriense (mais de 2.600 MA), passando ao Ciclo Transamazônico (2.600-1.800 MA).

2.2.1.3 - Distribuição na Área

As rochas do Complexo Xingu, aflorantes na área da Folha SB.21 Tapajós, são parte da porção central e setentrional do Cráton do Guaporé. Estendendo-se de leste, fisicamente integradas à Folha SA.22 Belém, aparecem na área do presente trabalho recobertas por unidades mais novas — Grupo Uatumã, Formações Gorotire e Prosperança — nos vales dos rios Iriri, Curuá e Jamanxim, na parte oriental e daí estendendo-se para oeste até serem recobertas por aquelas unidades ainda mais novas. Na parte central da área, no vale do Tapajós, há um certo adensamento de intrusões graníticas mais novas e recobrimentos do Grupo Beneficente e Formação Prosperança. Para sudoeste, nas Folhas SB.21-Y-A, Y-B, Y-C, Y-D e Z-A, o Complexo Xingu apresenta-se recoberto pelo Grupo Beneficente, voltando a aflorar na Folha SB.21-Y-C. A oeste, nas Folhas SB.21-V-C e Z-A, pela Formação Prosperança, a norte e noroeste pelos sedimentos da Sinéclise do Amazonas e pela Formação Barreiras, nas Folhas SB.21-V-B, V-C e V-D (noroeste da área). Algumas áreas podem estar representadas pelo Complexo Xingu e possuírem unidades mais novas, como os Granitos Parauari e Maloquinha. Desde que não amostradas e identificadas estruturalmente nas imagens, tornam-se de análise difícil e separação impossível, por falta de apoio nos dados de interpretação.

2.2.1.4 - Geocronologia

Tidos como em área do Complexo Xingu, estão o granito de 1.900 MA, Hurley ***et alii*** (24) (1968) e o gnaisse de 1.870 MA, Isotta (inf. verbal), do "porto" de Maloquinha, no rio das Tropas, afluente pela margem direita do rio Tapajós. Essas amostras, no entanto, como será visto oportunamente, parecem corresponder ao Granito Parauari, unidade mais nova que as rochas do Complexo Xingu. Esse granito será sinorogênico do Ciclo Transamazônico. Determinações com valores superiores a esses, foram obtidas nas Folhas SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins, com valores em torno de 2.000 MA, para xistos e migmatitos, e mencionada apenas uma determinação em anfibolito, de 3.230 ± 113 MA, na serra de Tapirapé.

Determinações em torno de 1.800 MA corresponderiam ao resfriamento regional de rochas formadas ou tidas como produto de remobilização reomórfica, durante o Ciclo Transamazônico. Seria o caso do Granito Parauari. E não se teria apoio geocronológico a valores iguais ou maiores que 2.000 MA, para o Complexo Xingu na área da Folha SB.21 Tapajós.

Assim, sem elementos conclusivos, é preferível conservar-se a idéia formada de que o Complexo Xingu enfeixa todas as rochas com mais de 2.000 MA. E contém também aquelas que atingem ou ultrapassam os 3.000 MA.

2.2.1.5 - Petrografia

Sendo uma das unidades de mais vasta distribuição na área, teve amostradas quase uma

centena de pontos, das quais cerca de duas dezenas foram descritas microscopicamente. A amostragem e descrição microscópica do Complexo Xingu estão coletadas na Tabela II.

Embora em perfeita continuidade com as suas áreas de ocorrências na Folha SA.22 Belém onde foi definido, apresenta algumas diferenças sensíveis sob o ponto de vista petrográfico. É bem notável a escassez de rochas com franca anisotropia, como xistos e gnaisses bandeados, havendo um acentuado domínio, quase que exclusivo, de rochas isótropas, maciças, ou com orientação difusa, incipiente.

As rochas descritas foram distribuídas em quatro grandes grupos: rochas graníticas — agrupando granitos, granodioritos, microgranitos, microgranodioritos e aplito;

Rochas metamórficas — correspondem aos migmatitos;

Rochas cataclásticas — rochas em que a estrutura e a textura originais foram alteradas totalmente pelo dinamometamorfismo;

Metabasitos — rochas que cortam o embasamento, sob a forma de diques básicos metamorfisados.

Rochas graníticas: predominam nitidamente sobre as demais rochas do Complexo, geralmente isótropas, podendo revelar certa orientação, com tendências aos gnaisses.

Podem-se distinguir três categorias bem diferenciadas petrograficamente: granitos e granodioritos adamelíticos; granitos e granodioritos alasquíticos; microgranitos, microgranodioritos e aplitos.

Os primeiros, macroscopicamente, são rochas leucocráticas, textura granular média a grosseira ou mesmo pegmatóide. Não é raro alguns cristais desenvolverem melhor suas formas, dando um caráter porfiróide à rocha, bem como assumindo um caráter anatexítico, ligados talvez à formação dos migmatitos presentes na região. Os granodioritos são quase sempre enquadrados na classificação como adamelíticos, devido à equivalência entre os feldspatos alcalinos e os plagioclásios. Os máficos representados pela biotita e/ou hornblenda, apresentam-se em quantidade que atingem 5 e 15%, sendo acessórios mais

TABELA II — Complexo Xingu

Minerais / Amostras	Quartzo	Ortoclásio	Feldsp. Alc.	Microclínio	Pertita	Plagioclásio	Plag. Sódico[3]	Andesina	Biotita
AG-23	20	—	—	50	x	—	20	—	5
13.B/DS-26	13	x	—	—	40	—	35	—	x
23.A/DS-46	x	x	—	—	—	—	x	—	x
10.A/AS-38	30	30	—	—	—	—	—	30	7
18.A	x	x	—	—	—	—	x	—	x
29	15	35	—	x	x	—	30	—	x
15	23	—	—	20	x	—	40	—	8[2]
9/AS-28	x	x	—	—	—	—	x	—	x
01.A	x	x	—	—	—	—	x	—	x
2ϕ	x	x	—	—	—	—	x	—	x
24.A.3	x	x	—	x	—	—	—	x	x
17.A/AS-46	x	—	—	x	x	—	x	—	x
21.A/AS-37	x	—	—	x	—	—	x	—	x
02.A	27	—	—	25	—	—	40	—	—
01.B/DS-5	2	—	—	—	—	8	—	—	—

(continua)

BIBLIOTECA

TABELA II (continuação)

Minerais / Amostras	Quartzo	Orto-clásio	Feldsp. Alc.	Micro-clínio	Pertita	Plagio-clásio	Plag. Sódico[3]	Andesina	Biotita
25/PE-1	x	–	x	–	–	–	–	–	x
17/DS-33	x	–	x	–	–	x	–	–	x
20B/DS-47	x	–	x	–	–	x	–	–	x
22.A/AS-45	x	–	x	–	–	x	–	–	x
24.B/DS-42	x	–	x	–	–	x	–	–	x
28/DS-32	x	–	x	–	–	x	–	–	x
02/AS-53	x	–	x	–	–	x	–	–	x
3.A/AS-40	x	–	x	–	–	x	–	–	x
08.A/AS-41	x	–	x	–	–	x	–	–	x
09.A/AS-42	x	–	x	–	–	–	–	–	x
09	x	–	x	–	–	x	–	–	x
14.A	x	–	x	–	–	x	–	–	x
23/DS-02	x	–	x	–	–	x	–	–	x
25.A/DS-17	x	–	x	–	–	x	–	–	x
07/DS-8	x	–	x	–	–	x	–	–	x
08.B/AS-33	x	–	x	–	–	x	–	–	x
10.A/DS-10	x	–	x	–	–	x	–	–	x
11.A/DS-11	x	–	x	–	–	x	–	–	x
12.A/AS-34	x	–	x	–	–	–	–	–	–
14.A/AS-36	x	–	x	–	–	x	–	–	x
16.A	x	–	–	–	–	x	–	–	x
18/DS-12	x	–	x	–	–	x	–	–	x
08-A	x	–	X	–	–	x	–	–	–
9/AS-29	x	–	x	–	–	x	–	–	x
10.A	x	–	–	–	–	x	–	–	x
12.A	x	–	x	–	–	x	–	–	x
12.B	x	–	x	–	–	x	–	–	x
14	x	–	x?	–	–	x	..	–	x
15.A	x	–	x	–	–	x	–	–	x
18/JB	x	–	x	–	–	x	–	–	x
01.B/DS-5	x	–	x	–	–	x	–	–	x
02.B/DS-6	x	–	x	–	–	–	–	–	x
03.A/AS-23	x	–	–	–	–	x	–	–	x
05	x	–	x	–	–	x	–	–	x
6.A/DS-1	x	–	x	–	–	x	–	–	x
9	x	–	–	–	–	x	–	–	x
10.B	x	–	x	–	–	x	–	–	x
10.A	x	–	–	–	–	x	–	–	x
12.B	x	–	x	–	–	x	–	–	x
13/AS-20	x	–	x	–	–	x	–	–	x
15.A	x	–	x	–	–	x	–	–	x
18.A/AS-26	x	–	x	–	–	x	–	–	x
19.A	x	–	x	–	–	x	–	–	x
12.A/AS-18	x	–	–	x	–	–	x	–	x
06.A	26	x	–	x	–	–	35	–	5[4]
12	23	40	–	–	–	–	35	–	1[4]
23.A/DS-03	35	39	–	–	–	–	25	–	1[4]

TABELA II (continuação)

Minerais / Amostras	Lepidolita?	Muscovita	Zinnwaldita?	Hornblenda	Hornb. Hast.	Trem. Actin.	Apatita	Epídoto	Esfeno
AG-23	–		–	–	x	–	x	x	x
13.B/DS-26	–	–	–	8	–	–	x	x	x
23.A/DS-46	–	x	–	x	–	–	x	x	x
10.A/AS-38	–	–	–	2	–	–	x	–	x
18.A	–	x	–	x	–	–	x	x	x
29	–	–	–	8	–	–	x	x	x
15	–	–	–	–	–	–	x	x	–
9/AS-28	–	–	–	–	–	–	x	x	–
01.A	–	–	–	–	–	–	–	x	–
20	–	–	–	–	–	–	–	x	–
24.A.3	–	–	–	x	–	–	x	x	x
17.A/AS-46	–	–	–	–	–	–	x	x	x
21.A/AS-37	–	–	–	–	–	–	x	–	x
02.A	–	x	–	–	–	–	x	–	–
01.B/DS-5	–	–	–	–	–	20	x	25	x
25/PE-1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17/DS-33	–	–	–	–	–	–	–	–	–
20.B/DS-47	–	–	–	x?	–	–	–	–	–
22.A/AS-45	–	–	–	–	–	–	–	–	–
24.B/DS-42	–	–	–	x?	–	–	–	–	–
28/DS-32	–	–	–	–	–	–	–	–	x
02/AS-53	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3.A/AS-40	–	–	–	–	–	–	–	–	–
08.A/AS-41	–	–	–	x	–	–	x	x	–
09.A/AS-42	–	–	–	–	–	–	–	–	–
09	–	–	–	x?	–	–	–	–	–
14.A	–	–	–	–	–	–	–	–	–
23/DS-02	–	–	–	–	–	–	x	–	–
25.A/DS-17	–	–	–	–	–	–	–	–	–
07/DS-8	–	–	–	–	–	–	–	–	–
08.B/AS-33	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10.A/DS-10	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11.A/DS-11	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12.A/AS-34	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14.A/AS-36	–	–	–	–	–	–	–	x?	–
16.A	–	x	–	–	–	–	–	–	–
18/DS-12	–	–	–	x?	–	–	–	–	–
08-A	–	–	–	–	–	–	–	–	x?
9/AS-29	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10.A	–	x	–	–	–	–	–	–	–
12.A	–	–	–	x	–	–	–	–	–
12.B	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15.A	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18/JB	–	–	x	–	–	–	–	–	–
01.B/DS-5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
02.B/DS-6	–	–	–	–	–	–	–	–	–
03.A/AS-23	–	–	–	–	–	–	–	x	–
05	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.A/DS-1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10.B	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10.A	–	–	–	x?	–	–	–	–	–
12.B	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13/AS-20	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15.A	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18.A/AS-26	–	–	–	x?	–	–	–	–	–
19.A	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12.A/AS-18	x?	x	x?	–	–	–	x	–	–
06.A	x?	x	–	–	–	–	–	–	–
12	x?	1	–	–	–	–	–	x	–
23.A/DS-03	x?	–	x?	–	–	–	–	–	–

TABELA II (conclusão)

Minerais / Amostras	Fluorita	Opacos	Xenotima?	Zircão	Clorita	Carbonatos	Sericita	Argilosos	Óxido de Ferro
AG-23	–	x	–	x	x	–	x	x	x
13.B/DS-26	–	x	–	x	4	–	x	x	x
23.A/DS-46	–	x	–	–	x	–	x	–	–
10.A/AS-38	–	1	–	x	x	–	x	x	x
18.A	–	x	–	–	x	–	x	–	–
29	–	x	–	x	x	–	x	x	x
15	–	x	–	x	x	x	x	x	–
9/AS-28	–	x	–	x	x	–	x?	x	–
01.A	x	x	–	–	x	–	x	x	x?
20	–	x	–	–	x	–	x	x	–
24.A.3	–	x	–	–	x	–	x	x	–
17.A/AS-46	–	x	–	x	–	–	x	–	–
21.A/AS-37	–	x	–	–	x	–	x	x	–
02.A	–	x	–	x	3	5	x	x	x
01.B/DS-5	–	–	–	–	15	–	–	–	–
25/PE-1	–	x	–	–	–	–	–	–	–
17/DS-33	–	x	–	–	x	–	–	x	–
20.B/DS-47	–	–	–	–	–	–	–	–	–
22.A/AS-45	–	x	–	–	x	–	–	x	–
24.B/DS-42	–	–	–	–	–	–	–	–	–
28/DS-32	–	–	–	x	–	–	–	–	–
02/AS-53	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3.A/AS-40	–	–	–	–	–	–	–	–	–
08.A/AS-41	–	x	–	x?	x	–	–	–	–
09.A/AS-42	–	–	–	–	–	–	–	–	–
09	–	–	–	–	–	–	–	–	x
14.A	–	x	–	–	–	–	–	–	–
23/DS-02	–	–	–	–	x	–	–	–	–
25.A/DS-17	–	x	–	–	–	–	–	–	–
07/DS-8	–	–	–	–	–	–	–	–	–
08.B/AS-33	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10.A/DS-10	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11.A/DS-11	–	–	–	–	–	–	–	–	x
12.A/AS-34	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14.A/AS-36	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16.A	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18/DS-12	–	–	–	–	–	–	–	–	–
08-A	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9/AS-29	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10.A	–	x	–	–	–	–	–	–	–
12.A	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12.B	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15.A	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18/JB	–	–	–	x	–	–	–	–	–
01.B/DS-5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
02.B/DS-6	–	x	–	–	–	–	–	–	–
03.A/AS-23	–	–	–	–	–	–	–	–	–
05	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.A/DS-1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10.B	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10.A	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12.B	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13/AS-20	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15.A	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18.A/AS-26	–	–	–	–	–	–	–	–	–
19.A	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12.A/AS-48	–	x	–	x?	–	–	–	x	–
06.A	x	x	–	x?	x	–	x	x	–
12	x	x	x?	–	x	–	x	x	–
23.A/DS-03	–	–	–	–	x	–	x	x	x

1 – Inclui microclínio 2 – Inclui clorita 3 – Albita-oligoclásio 4 – Inclui clorita 5 – Inclui pertita

freqüentes a apatita, esfeno, epídoto, zircão e opacos.

Alguns granitos e granodioritos apresentam feições semelhantes aos granitos que ocorrem em Rondônia, além do que suas composições modais possuem uma tendência alasquítica, devido à escassez de máficos, são enquadrados aqui em uma categoria diferenciada. A textura, coloração e granulação se assemelham às das rochas anteriormente descritas. Microscopicamente apresentam textura hipidiomórfica granular, e possuem como minerais principais o quartzo, ortoclásio, microclínio (sempre pertítico) e plagioclásio sódico. Como constituintes varietais, as micas. Como acessórios, com exceção da fluorita, são muito restritos: opacos, zircão, xenotima (?), apatita e epídoto. Associados a elas encontram-se diversos cristais de um anfibólio com pleocroismo bem nítido, de verde azulado em verde-escuro a tons mais claros esverdeados. O sinal ótico é negativo, e apresenta pequeno ângulo de extinção e 2V muito baixo, resultando figuras de interferência pseudo-uniaxiais. Esse mineral foi classificado como hornblenda hastingsítica, apesar da associação não ser comum, o seu ângulo de extinção e 2V não são concordantes com os da hornblenda comum.

Com as rochas granitóides, são encontrados diversos microgranitos, microgranodioritos e aplitos, que se distinguem das mesmas, principalmente pela textura, menor teor de máficos e tendência alasquítica. Ao microscópio mostram essencialmente quartzo, ortoclásio e plagioclásio. Biotita é o único máfico, não ultrapassando 1% do total da rocha. A diferença entre os microgranitos e microgranodioritos está, é óbvio, na relação entre os feldspatos. Ambos têm textura hipautomórfica eqüigranular, embora possam mostrar cristais mais desenvolvidos de plagioclásio. Como acessórios ocorrem epídoto, opacos, apatita, esfeno e fluorita.

Rochas metassomáticas: há uma predominância dos tipos homogêneos sobre os heterogêneos. Teríamos, assim, embrechitos e anatexitos, facilmente confundíveis com rochas granitóides normais, e poderiam mesmo ter sido incluídos entre elas por falta de critério distintivo. A total subordinação das rochas anisótropas com estrutura gnáissica, em relação às isótropas, reforçariam mais ainda essa hipótese. A amostra PT-21.A/AS-37 (SB.21-X-D) teve sua natureza metamórfica-metassomática bem definida. Nos seus componentes têm-se quartzo, com forma xenoblástica, forte extinção ondulante e fraturas microscópicas. O microclínio xenoblástico é o feldspato dominante, apresentando intercrescimentos mirmequíticos, quando em contato com o plagioclásio. A biotita apresenta-se em diminutas palhetas irregulares, distribuídas por toda a rocha.

Rochas cataclásticas: é comum nos afloramentos de rochas do Complexo Xingu, a presença de rochas submetidas a metamorfismo dinâmico, conseqüência de movimentação tectônica havida na área. No ponto 02.A (SB.21-Z-D) em um afluente do Jamanxim, coletou-se uma amostra cataclástica. O seu estudo petrográfico mostrou uma textura cataclástica e uma certa orientação. Apesar do grande tensionamento, não houve desenvolvimento de matriz e seus constituintes puderam ser identificados sem dificuldade. O quartzo é anédrico tendendo a alongar-se acompanhando a orientação da rocha. Dos feldspatos destacam-se os plagioclásios intensamente fraturados, com geminação polissintética, comumente apresentando lamelas encurvadas ou descontínuas. Inúmeros microveios de carbonatos, em geral com clorita associada, cortam a lâmina, revelando formação posterior.

Metabasitos: cortando o embasamento encontram-se corpos tabulares de rochas básicas metamorfizadas e restos de paleossoma que não foram inteiramente homogeneizados pela migmatização. Essas rochas podem ser incluídas na classificação geral de metabasitos.

A amostra PT-01B/DS-5 (SB.21-Z-D) apresenta uma característica de metamorfismo de baixo grau sobre rochas básicas. É muito rica em

máficos, sobretudo epídoto, tremolita-actinolita e clorita, dos quais se destaca excepcionalmente o primeiro, chegando a constituir percentualmente mais da metade da lâmina, sendo por esse motivo denominado de epidosito.

2.2.1.6 - Considerações Gerais

A ausência de minerais ou rochas indicativas de metamorfismo de alto grau, atribuível à fácies granulito, é uma das características mais marcantes das amostras coletadas em áreas do Complexo Xingu. Na Folha SB.21 Tapajós não foram descritos minerais como a granada, silimanita, distênio, orto e clinopiroxênio. Sendo assim, fica claro que o grau do metamorfismo, nessas amostras, variou da fácies xisto verde à fácies almandina-anfibolito, no sentido de Winkler (48) (1967). A ausência de rochas metamórficas de alto grau está sendo atribuída à pequena densidade de amostragem, função da escala utilizada. Observa-se, entretanto, que ao serem consultados trabalhos realizados na área e adjacências, muitos deles incluindo trabalhos de detalhe, não há referência a rochas granulíticas. Por outro lado, uma comparação com outras regiões onde ocorre o embasamento, principalmente aquelas estudadas pelo RADAM, demonstra um forte contraste. Tanto no Cráton do Guaporé, nas áreas das Folhas SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins, onde foi definido o Complexo Xingu, quanto no Complexo Guianense (Territórios do Amapá e Roraima, Folhas NA.22 e NA.20), rochas granulíticas são encontradas com relativa freqüência.

Outros tipos litológicos não amostrados pelo RADAM têm citação em trabalhos anteriores. Como exemplo citam-se ocorrências de rochas dioríticas no rio Jamanxim, descritas por BRASIL/SUDAM – (11) (1972) e consideradas neste trabalho inclusas no Complexo Xingu.

Pelo exposto, tem-se que, afora o problema da densidade de amostragem (uma amostra para cada 1.500 quilômetros quadrados), considerar a possibilidade de uma retomada total, ou próximo disso, da área, pela tectogênese do Ciclo Brasiliano, segundo a fase de transição na diferenciação da Plataforma Brasileira, de Almeida (2) (1967). Ou, pelo plutonismo após a "calma" tectônica, de Salop & Scheinmann (37) (1969), e que corresponderia ao plutonismo Maloquinha.

2.2.2 - Granito Parauari

2.2.2.1 - Generalidades

Nos afluentes, da margem direita, do rio Tapajós (Tropas, Pacu, Mutum, Cadiriri e outros) e cabeceiras do rio Parauari, têm sido descritos granitos, granodioritos, migmatitos, xistos, em estreita associação, greisenizados ou cortados por veios de quartzo portadores de ouro e cassiterita, entre outros minerais. Os pontos referidos estão em coincidência com aquelas regiões em que são abundantes as chamadas estruturas circulares ou anelares (ou parte delas), algumas bem delineadas nas imagens de radar e fotografias aéreas convencionais. Silva e Santos (41) (1966), em seu trabalho no rio Tapajós e em alguns de seus afluentes, referem-se a granitos pórfiros, migmatitos róseos e migmatitos cinza, os primeiros preponderantemente portadores de cassiterita e ouro.

Na realidade, como produto de anatexia, o Granito Parauari apresenta uma gradação desde xisto até granito, daquilo que possivelmente resultou da remobilização parcial ou total do Complexo Xingu. Observado através das imagens de radar, constitui estruturas zonadas com lineamentos anelares concêntricos, nem sempre circulares mas elipsodais ou fusóides, condicionando a drenagem, às vezes associadas às estruturas representativas dos granitos subvulcânicos, que recebem também nome específico neste relatório.

O Granito Parauari pode não ser realçado no imageamento, ou pode aparecer em forma de platôs com a estrutura mascarada se latossoliza-

da no topo. De importância econômica relativa, é tido como portador de grande parte de ouro representado pela ocorrência de inúmeros garimpos existentes na área da Folha SB.21 Tapajós e pode ser observado nas Folhas SB.21-V-D e Z-B, nesta última nascendo o rio Parauari, que lhe dá o nome.

2.2.2.2 - Posição Estratigráfica

O Granito Parauari é situado, estratigraficamente, como sucedendo o Complexo Xingu. Sua morfologia e relacionamento estrutural com a unidade basal não são muito diferentes daqueles mencionados por Salop & Scheinmann (37) (1969). Os "fusóides" ou suas partes seriam o reflexo da mobilização intensa do embasamento e conseqüente rejuvenescimento, através os movimentos diferenciais "penetrantes" na preparação de geossinclinais.

Essa movimentação precede o desenvolvimento das formações de plataforma e geossinclinais, características de todos os continentes no Pré-Cambriano médio. Os sedimentos metamorfizados do Grupo Beneficente seriam, desta forma, conseqüência de tectogênese e sucederiam o Granito Parauari na coluna estratigráfica da Folha SB.21 Tapajós.

2.2.2.3 - Relações Estruturais

A gradação de xisto para gnaisse, migmatito e granito, oferece lineamentos anelares concêntricos que determinam feições elipsoidais, "amebóides" que representam o Granito Parauari. Embora os contatos sejam transicionais, é sempre possível estabelecer uma linha de contato entre essas estruturas e o embasamento — a não ser que o Granito Parauari não constitua as feições fusóides. Pode acontecer também conter outras estruturas circulares, as que são portadoras principalmente de cassiterita — Granito Maloquinha — como aparece nas folhas SB.21-V-D e Y-B. É de ver-se intenso diaclasamento associado às estruturas e, quase certo, condicionando os veios de quartzo mineralizados.

2.2.2.4 - Distribuição na Área

As estruturas interpretadas como correspondendo ao Granito Parauari são vistas nas Folhas SB.21-V-D e Y-B. É de ressaltar-se ocorrerem praticamente na interseção da melhor representação dos lineamentos mais proeminentes da área, Lineamento Tapajós e Lineamento Abacaxis, representativos dos principais padrões tectônicos, podendo ocorrer, subsidiariamente, fora dessa área, sempre associados a esses padrões. Mas, de contornos imprevisíveis, não constituem a estrutura característica, embora possam ser atestados pelas ocorrências minerais nos depósitos aluvionários.

2.2.2.5 - Geocronologia

Hurley *et alii* (24) (1968), publicaram resultados de determinações radiométricas em granito, tido como de embasamento, do "porto" de Maloquinha, com a idade de 1900 MA. Isotta (inf. verbal) obteve para um gnaisse da mesma localidade a idade de 1870 MA, pelo método potássio-argônio.

É de se supor que a amostragem feita coincide com pontos admitidos como de possível ocorrência do Granito Parauari e os números o colocariam no Pré-Cambriano médio, ao fim do Ciclo Orogênico Transamazônico ou dentro da faixa considerada de resfriamento regional (2000 MA—1800 MA).

2.2.2.6 - Petrografia

Não houve amostragem em pontos tidos como de ocorrências do Granito Parauari, por parte das equipes do Projeto RADAM. Entretanto são valiosas as informações dadas por Silva & Santos

(41) (1966), que trabalharam em reconhecimento geológico nas áreas dos rios das Tropas e Tapajós, onde devem ocorrer litologias tidas neste trabalho como representativas da presente unidade. Nesta parte não é possível, a partir de interpretação das imagens de radar, o delineamento estrutural específico do Granito Parauari. Aqueles autores descrevem granito pórfiro ou álcali granito leucocrático com textura porfirítica, fenocristais de ortoclásio, quartzo em forma de grãos e máficos pouco abundantes. Mineralogicamente teria quartzo, microclina, plagioclásio, biotita, clorita, sericita e acessórios, como apatita e opacos. Não foram constatados granodioritos, o que segundo Moura (31) (1932) exclui a possibilidade de diferenciação magmática. Os granitos são dados como originados a profundidade na crosta, considerados sintectônicos e interrelacionados aos migmatitos que formam os travessões Sabá Cordeiro no rio das Tropas. Os migmatitos teriam granulação grosseira com leitos de minerais félsicos pronunciados, com evidentes estruturas irregulares de cataclase. Sua composição inclui quartzo, plagioclásio, microclina, biotita, sericita, clorita, epídoto, titanita, apatita e magnetita. O quartzo seria engranzado com extinção ondulante. O plagioclásio evidenciaria ação de pressão diferencial com encurvamento nas lamelas de geminação. Esses migmatitos, chamados naquele trabalho de "migmatitos cinza", seriam cortados por veios de quartzo leitoso que responderiam pela mineralização a ouro do Granito Parauari, que poderiam ocorrer concomitantemente em ***stockworks*** e greisens, quando associados ao Granito Maloquinha. Nas partes de cotas elevadas são relatados migmatitos róseos, de composição mineralógica semelhante a dos migmatitos cinza, de estrutura nitidamente cataclástica, cortados por vênulos de quartzo com ouro e cassiterita.

O xisto seria um muscovita-quartzo xisto de granulação pouco grosseira, cinza-claro. Apresenta zoneamento de quartzo e muscovita, grãos de zircão e apatita.

2.2.3 - Grupo Beneficente

2.2.3.1 - Generalidades

Definido por Almeida & Nogueira Filho (3) (1959), o Grupo Beneficente, foi primeiro estudado no rio Aripuanã e afluentes, nos arredores de Beneficente, fora dos limites e a oeste da Folha SB.21 Tapajós. Consiste essencialmente de duas unidades: uma psamítica inferior, e outra pelítica superior, metamorfizada a baixo grau. Além do que apresenta-se dobrado e falhado. São mencionados mergulhos médios de 25° e valores extremos de 50° a 60° na área do rio Aripuanã, a oeste da Folha SB.21 Tapajós. Em alguns trabalhos na área, como aquele de Liberatore ***et alii*** (28) (1972), é mencionada uma seqüência vulcano-sedimentar sobre o Grupo Beneficente, estando este sobre as vulcânicas da Formação Iriri. No presente trabalho, o Grupo Beneficente está na base de toda a seqüência, cortado pelas eruptivas que incluem a dita, ou suposta, seqüência vulcano-sedimentar na área da Folha SB.21 Tapajós, apenas algumas pequenas ocorrências de tufos, grauvacas e subgrauvacas vulcânicas, sempre relacionadas às extrusivas. As vulcânicas estão inalteradas, às vezes apenas com transformações hidrotermais (saussuritização, propilitização e devitrificação) e o Grupo Beneficente forma uma faixa orogênica com algumas centenas de quilômetros. Além do que o posicionamento adotado neste trabalho adapta-se melhor à história da evolução das plataformas.

Consideram-se os sedimentos que originaram os epimetamorfitos do Grupo Beneficente como conseqüentes à mobilização que responde pelo Granito Parauari. A essa época deve ter predominado um intemperismo químico que justificaria a presença dos sedimentos maduros, principalmente, do Grupo Beneficente, depositados e dobrados posteriormente com sua conseqüente metamorfização.

2.2.3.2 - Posição Estratigráfica

Almeida & Nogueira Filho ***(op. cit)***, consideraram o Grupo Beneficente como de idade pré-siluriana, em face de seu metamorfismo incipiente — rochas pré-cambrianas deveriam apresentar deformações intensas e grau de evolução metamórfica mais elevado —, atitudes geralmente perturbadas e litologia caracteristicamente não paleozóica. O Grupo Beneficente foi colocado, estratigraficamente, por aqueles autores e Liberatore ***et alii*** (28) (1972), discordantemente sobre as efusivas ácidas que afloram na área. Os últimos o situam abaixo de uma suposta seqüência vulcano-sedimentar que lhes serviu, em parte, para colocar o Grupo Beneficente no Pré-Cambriano Superior.

Com o trabalho do Projeto RADAM, a integração das Folhas SB.21 Tapajós e SC.21 Juruena, mostra o Grupo Beneficente repousando discordantemente sobre rochas do Complexo Xingu e estratigraficamente abaixo da Formação Iriri, de efusivas ácidas a intermediárias.

2.2.3.3 - Relações Estruturais

O Grupo Beneficente parece ter sido, originariamente, uma seqüência sedimentar marinha de água rasa, depositada sobre área estável, com variações na linha d'água que responderiam pelas mudanças litológicas. O ambiente nerítico é sugerido pela presença de marcas de ondas e ausências de estratificação cruzada. Submetidos esses sedimentos a esforços compressionais, associados a movimentos verticais, apresentam-se dobrados idiomorficamente, fraturados e falhados. Os dobramentos, amplos e fechados, ocupam a parte sudoeste da área (Folhas SB.21-Y-C e Y-D), abatendo-se para NE até tornar-se o Grupo Beneficente sub-horizontal. Naquelas folhas constituem o Sinclinório Sucunduri-Bararati, dos rios homônimos, parte de um conjunto melhor observado na Folha SC.21 Juruena, ao sul, e que corresponde à Faixa Orogênica Aripuanã—Teles Pires.

Os diaclasamentos e falhamentos associados aos dobramentos do Grupo Beneficente parecem fazer parte de dois conjuntos principais. Esse sistema, que compõe dois lineamentos distintos na área, acredita-se estar ligado às atividades magmáticas do Grupo Uatumã e, certamente, à formação dos domos que aparecem na Folha SC.21 Juruena como, por exemplo, a estrutura que aparece ao sul da Folha SB.21-Y-C, distintamente associado ao Lineamento Tapajós. O evento poderia corresponder ao plutonismo pós-orogênico que sobreveio ao que Salop & Scheinmann (37) (1969) chamam de "calma" tectônica. Os metamorfitos do Grupo Beneficente aparecem cortados por diques de diabásio.

2.2.3.4 - Distribuição na Área

As litologias do Grupo Beneficente ocupam cerca de 25% da área e podem ser vistas predominantemente na parte sudoeste da Folha SB.21 Tapajós, nas Folhas SB.21-Y-A, Y-B, Y-C, Z-D e Z-C. Ao centro, nas Folhas SB.21-V-D e vizinhas, sendo nestas sem muita expressão. Distintamente sobre rochas do embasamento polimetamórfico, com direção geral NW, aparecem recobertos para oeste da área por rochas mais novas, principalmente as Formações Iriri e Prosperança.

2.2.3.5 - Geocronologia

Pode-se suspeitar ser o Grupo Beneficente mais antigo que 1592 MA. Colocado estratigraficamente abaixo da Formação Iriri, determinações radiométricas estabelecem idades para as vulcânicas ácidas a intermediárias entre 1600—1700 MA. Essas determinações foram efetuadas na Folha SB.22 Araguaia e parte de SC.22 Tocantins, vizinhas oeste da Folha SB.21 Tapajós e nesta, com uma isócrona de 1700 MA, a partir de determinações feitas para o RADAM e para a DOCEGEO (Fig. 4). Entretanto, no canto SW, uma determinação de 1592 MA, em dacito cataclástico, embora impre-

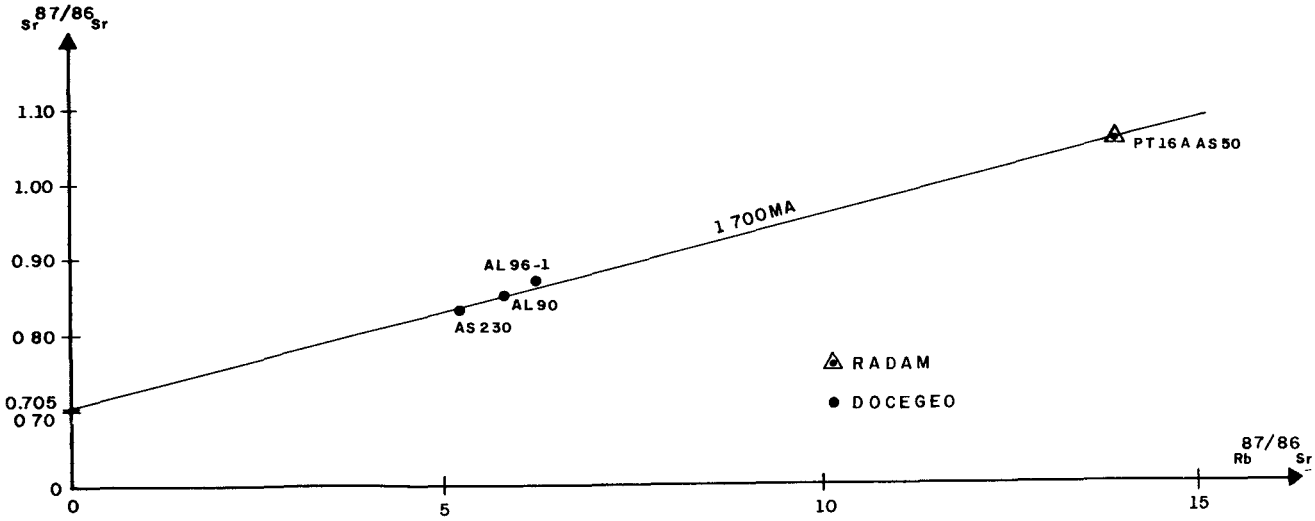


Fig. 4 – FORMAÇÃO IRIRI. Diagrama isocrônico em rocha total das vulcânicas. (Folha SB.21 Tapajós)

cisa, faz supor que idades mais novas possam aparecer para as vulcânicas da Folha SB.21 Tapajós, já naquela parte ligada fisicamente à Folha SC.21 Juruena, onde os números decaem.

2.2.3.6 - Petrografia

A litologia revelada através de aproximadamente duas dezenas de pontos amostrados na área de ocorrência desta unidade (Tabela III), constitui-se de quartzitos epimetamórficos, metassiltitos, ardósias e subordinadamente itabiritos.

Os quartzitos e arenitos representam tipicamente deposição de areias de plataforma, plataforma essa que em regiões mais profundas propiciou a formação de sedimentos pelíticos representados essencialmente pelos siltitos e ardósias. A presença de marcas de ondas, o elevado grau de maturidade das primeiras litologias mencionadas, ligadas à ausência de estratos cruzados que caracterizam o ambiente continental, reforça a ideia de um ambiente nerítico para a deposição dos sedimentos.

Quartzitos – Coloração clara variando de rosa pálido para tons amarelados até o vermelho-tijolo, conforme o grau de alteração, e, principalmente, a presença de óxido de ferro e/ou manganês. Dureza alta, granulação fina a média, sendo constituído essencialmente de quartzo. Possuem boa maturidade textural, e a textura apresentada é tipo sacaróide; estratificados em camadas que atingem poucos centímetros até mais de 1 metro de espessura. Algumas destas rochas apresentam peculiaridades significativas. O PT-26 (SB.21-V-D), teve o quartzo fortemente recristalizado evidenciado pelo hábito acicular, semi-radial com inclusões de hematita especular (especularita). O PT.19A (SB.21-Y-D) mineralogicamente é constituído por quartzo (80%) algo recristalizado com incipiente orientação. Intersticialmente ocorre sílica, fluorita e óxido de ferro (8%), além de argilo minerais (10%); como acessórios, raros cristais de zircão subarredondados e turmalina (?).

A amostra PT-27 (SB.21-Y-C), apresenta textura granoblástica, de granulação média, com indícios de cataclase, mas sem orientação preferencial. O quartzo (83%) com contornos serrilhados, geralmente com extinção ondulante é essencial. A muscovita é intersticial, não orientada, macroscopicamente exibe cor verde brilhante, provavelmente por ser uma variedade crômica (?). Os cristais de topázio são incolores, límpidos, clivagem presente numa direção, dispostos intersticialmente, opacos e zircão são relativamente

TABELA III — Grupo Beneficente

Minerais / Amostras	Quartzo	Feldspato	Zircão	Opacos	Turmalina	Topázio	Fluorita	Molibdenita	Sericita	Muscovita	Óxido de Ferro	Chert	Argilo Miner.	Frag. de Rocha
PT–27	83	–	?	x	–	15		x	–	2[1]	–	–	–	–
PT–19.A	80	–	–	x	x	–	8[2]	–	–	–	x	x	10	–
PT–05A–DS 19	x	x	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–	–	–
PT–26	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x[3]	–	–	–
PT–01A	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–	x	–
PT–06	x	–	–	–	–	–	–	–	?	–	x	–	x	–
PT–16A	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–	x	–
PT–02	x	?	–	–	–	–	–	–	–	–	?	–	x	–
PT–20A	x	?	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–	x	–
PT–02–DS–21	x	x	–	?	–	–	–	–	–	–	x	x	–	–
PT–21	99	x	x	x	–	–	–	–	–	–	x	x	–	–
PT–17B	90	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x[4]	5	–	–
PT–03	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x[4]	–	–	–
PT–24A	x	–	x	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–	–
PT–21–PE	x	–	?	–	–	–	–	–	–	–	x	x	–	–
PT–19A–SB–6	x	–	?	–	–	–	–	–	–	–	x	–	–	–
PT–07A	x	–	x	x	–	–	–	–	–	–	–	x	–	–
PT–16C	x	–	–	?	–	–	–	–	–	–	x	–	x	–

(1) — Inclui opacos e zircão
(2) — Inclui sílica e óxido de ferro
(3) — Especularita
(4) — Inclui sílica como cimento

raros. Ainda foi identificada nessa amostra a presença de molibdenita.

Cabe notar que as rochas que possuem minerais contendo constituintes voláteis (turmalina, topázio, muscovita), podem ter sofrido ação metassomática de alta temperatura e profundidade moderada, Heinrich (23) (1972). Quartzitos aluminosos, sob ação metassomática, podem recristalizar dando mica, sericita (muscovita) e criar um ambiente aluminoso, dentro do qual, pela introdução e/ou remobilização no próprio sedimento de elementos voláteis metálicos e não metálicos, cristalizariam topázio, turmalina e muscovita, em condições físico-químicas favoráveis, Turner (45) (1968).

Arenitos ortoquartzíticos — Apresentam coloração branca, creme, rósea, avermelhada, constituídos por partículas cujo aspecto textural é sacaróide, granulometria de areia fina a média e menos freqüente, grossa, arredondadas e subarredondada, coesão regular a baixa. Estratificação perceptível macroscopicamente; apresentam com freqüência marcas de onda por vezes assimétricas. São constituídos mineralogicamente por quartzo e raramente zircão; o cimento é sílico-ferruginoso. Ao microscópio a associação mineralógica, freqüente nessas rochas, é formada por quartzo (93%), feldspato, sílex, zircão, opacos, cimento sílico-ferruginoso. O quartzo não raro possui crescimento autigênico, fraco engranzamento, extinção ondulante, sem orientação visível. Na realidade as amostras enquadradas na descrição acima, podem ser quartzitos, cujas características epimetamórficas foram mascaradas pela atuação rigorosa do intemperismo e outros agentes transformadores

Siltito — Somente uma amostra, a PT-16C (SB.21-Y-A) foi coletada; estudada macroscopicamente, sua coloração é rósea, finamente laminada, e abundante cimento sílico-ferruginoso. Apresenta indícios de ter sofrido recristalização incipiente.

2.2.3.7 - Metamorfismo

O Pré-Cambriano médio é caracterizado em todos os continentes pelo desenvolvimento de:

formações de plataforma e de miogeossinclinais. Seriam, quase certo, aquelas originárias do Grupo Beneficente. A conformação da área desta unidade e sua estruturação levam a sugerir uma depressão geossinclinal embrionária. Falida a estrutura desenvolveram-se apenas os epiquartzitos, epissiltitos e ardósias, que seriam o resultado de um metamorfismo regional do mais baixo grau, a fácies xisto verde de Turner & Verhoogen (46) (1960), constituindo a Faixa Orogênica Aripuanã—Teles Pires.

2.2.4 - Grupo Uatumã

O termo "Série Uatumã" foi introduzido na literatura geológica por Oliveira & Leonardos (34) (1943), para designar o conjunto de sedimentos, tufitos e piroclasitos descritos por Albuquerque (1) (1922), no rio Uatumã, a montante da cachoeira da Balbina. Durante algum tempo, sedimentos de cobertura, bem como algumas litologias da Formação Trombetas, foram incluídos como pertencentes ao que se chama hoje de Grupo Uatumã, de acordo com a proposição de Caputo, Rodrigues & Vasconcelos (14) (1972).

O Projeto RADAM, propôs, com a apresentação do relatório da Folha SB.22 Araguaia e parte SC.22 Tocantins, a divisão do Grupo Uatumã em Formações Rio Fresco, Sobreiro e Iriri. A primeira seria representada por sedimentos e as duas últimas por vulcânicas. As vulcânicas ácidas e intermediárias, os granófiros, granitos e granodioritos subvulcânicos constituem por redefinição o Grupo Uatumã da Folha SB.21 Tapajós.

2.2.4.1 - Formação Iriri

2.2.4.1.1 - Generalidades — Com o trabalho realizado por BRASIL/SUDAM (10) (1972) veio a proposição do nome Formação Iriri para as vulcânicas ácidas, ignimbritos, piroclasitos e intrusivas associadas, evidenciados no rio Iriri e também aflorantes nos rios Novo e Curuá. No presente trabalho, a Formação Iriri inclui toda a seqüência vulcânica ácida-intermediária e sedimentares associadas. Não existe nenhum suporte para a separação dessas vulcânicas na Folha SB.21 Tapajós. Assim, ignimbritos, riolitos, riodacitos, dacitos, andesitos, tufos, grauvacas e subgrauvacas, constituem, via de regra, aquelas zonas isomórficas fotointerpretadas de relevo baixo, plano, com duas exceções comprovadas, os pontos 20 e 24—A, na folha SB.21-X-C, onde, em feições elevadas aproximadamente elíticas, são expostos riolitos pórfiros. É de salientar a preferencialidade dessas zonas pelas calhas dos rios, principalmente aquelas vulcânicas encontradas nos rios Jamanxim, Iriri e afluentes, como se os rios ocupassem as fraturas responsáveis pelas extrusões. A interpretação das imagens de radar, inclusive, às vezes, torna-se difícil quando as vulcânicas podem ser tomadas por depósitos aluvionários e vice-versa. E é de ver-se, passo a passo, quando a espessura das vulcânicas é pequena, ou quando aparecem em contato com rochas do embasamento, aflorando nos leitos dos rios, elas não subsistem muito longe dos cursos d'água. Os pontos mencionados em que se têm expressões topográficas, parecem corresponder a condutos vulcânicos.

As vulcânicas intermediárias e as sedimentares do Grupo Uatumã não apresentam nenhuma possibilidade de individualização na Folha SB.21 Tapajós por inexpressivas em extensão e espessura. As sedimentares, grauvacas e subgrauvacas vulcânicas, parecem ser parte da seqüência vulcano-sedimentar de Liberatore ***et alii*** (28) (1972)

2.2.4.1.2 - Posição Estratigráfica — As vulcânicas ácidas a intermediárias das Formações Iriri e Sobreiro, colocam-se estratigraficamente acima do Grupo Beneficente e antecedem os granitos chamados Maloquinha. A amostragem reduzida das vulcânicas andesíticas (citam-se, por exemplo, os pontos 7A da Folha SB.21-X-B, 1ØA (AS—22) da Folha SB.21-Z-D e Ø1 A1 (AS—39) da Folha SB.21-X-C), não é representativa para delimitação de uma unidade individual, parecendo colocadas abaixo das vulcânicas ácidas, ou

como simples produto de diferenciação, o que tornaria impraticável na área a divisão das vulcânicas.

As Formações Iriri e Sobreiro colocadas no Pré-Cambriano Superior C seriam a associação vulcânica correlacionável ao estágio do "quasi-craton" ou do vulcanismo subseqüente, advindo, após, a "calma tectônica"de Salop & Scheinmann (37) (1969).

2.2.4.1.3 - Distribuição na Área — A Formação Iriri estende-se das Folhas SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins à parte leste da Folha SB.21 Tapajós, conformando os vales dos rios Iriri e Jamanxim e respectivos afluentes. Apenas nas Folhas SB.21-X-C e X-D, nota-se uma predominância das vulcânicas no interflúvio. A preferencialidade dessas rochas pelos vales dos rios parece sugerir que estes ocupam zonas de fraqueza, que responderiam pelas extrusões. As partes mais elevadas, via de regra erodidas, exibiriam apenas rochas mais antigas, e as extrusivas dariam então nas imagens a feição de planos contínuos. Nos vales dos rios Acari e Sucunduri, no canto sudoeste das Folhas SB.21-Y-A e Y-C, há exposições de vulcânicas.

2.2.4.1.4 - Geocronologia — As determinações radiométricas efetuadas na Folha SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins, estabeleceram isócronas para a Formação Iriri, de 1645 ± 83 e 1693 ± 21 MA.

Para a Folha SB.21 Tapajós, foram feitas quatro determinações em Rb/Sr para os granitos subvulcânicos, com uma idade de 1650 MA. O fato juntamente com os dados de campo e de interpretação, coloca esses granitos associados com as vulcânicas num mesmo evento tectono-magmático, como é corroborado por Basei (8) (1974). As determinações em rocha total, feitas para o RADAM e para o DOCEGEO, permitiu a construção da isócrona de 1700 MA para as vulcânicas da Formação Iriri da Folha SB.21 Tapajós. Há o fato da determinação radiométrica para o ponto Ø4A (SB.21-Y-C) — dacito cataclástico —, com 1952±111 MA, embora tida como imprecisa. No entanto, de cinco determinações na Folha SC.21 Juruena advém uma idade em torno de 1500 MA em quatro determinações, e uma com idade de 1350 MA. Embora nada exista que, possibilite sugerir uma geração posterior às já definidas como Formação Iriri (1700 MA), Basei, como outros, vê a possibilidade de aparecimento de idades mais recentes para sul. E cita o fato de ser visível a continuidade geográfica para as vulcânicas do SW da Folha SB.21 Tapajós em concordância estrutural e cronológica com o alinhamento serra dos Carajás. Na parte sul, na área SC.21 Juruena, a maior ocorrência das vulcânicas está associada à Faixa Orogênica Aripuanã—Teles Pires, paralela ao alinhamento serra dos Carajás porém, separada deste, geograficamente, por uma faixa de rochas do embasamento. (Fig. 4).

As extrusivas ácidas que ocorrem no canto SW da Folha SB.21 Tapajós, nos rios Acari e Sucunduri, são parte daquelas que ocorrem associadas à Faixa Orogênica Aripuanã—Teles Pires.

2.2.4.1.5 - Petrografia — Em cerca de meia centena de amostras da Formação Iriri foram feitas descrições petrográficas; riolitos, dacitos e riodacitos, andesitos, granófiros, piroclasitos e sedimentares relacionadas foram analisadas.

Riolitos — de coloração variando do vermelho escuro ao rosa acinzentado, possuem textura porfirítica, com a matriz predominando sobre os fenocristais, em volume (Tabela IV). Os cristais maiores são constituídos de quartzo, ortoclásio e plagioclásio-albita, menos freqüentemente oligoclásio. O quartzo tem formato subédrico a arredondado, possuindo bordos corroídos englobando porções da matriz e está sempre fraturado. O ortoclásio sempre pertitizado, ocorre sob formas subédricas, sofrendo forte argilização e alguma sericitização com impregnações de óxido de ferro. A albita e o oligoclásio ocorrem sempre em quantidades subordinadas, mostrando geminação polissintética, quando não estão mascarados pela alteração a sericita e argilo-mi-

TABELA IV – Riolitos

Amostras / Mineralogia	Quartzo	Ortocl. Pertit.	Micro-clinio	Feldsp. Alcal.	Plagio-clásio	Plag. Ácido	**Albita**	Oligocl.	Biotita	Zircão	Apatita
PT–07	X	X	–	–	–	–	X	–	–	X	–
AG–26	X	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–
PT.14-AS-25	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–
PT.18A-AS-51	X	X	–	–	–	–	X	–	X	–	X
PT–21A	X	X	–	–	–	–	X	–	–	X	X
PT–23A–DS–23	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	–
PT–15–AS–36	X	X	–	–	–	–	X	–	X	–	X
PT–15A–AS30	X	X	–	–	–	–	X	–	X	–	–
PT–10A	X	X	–	–	–	–	X	–	X	X	X
PT–10B	X	X	–	–	–	–	–	–	X	X	X
PT–11A	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–	–
PT–19A	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–
PT–06–DS–7	X	–	–	X	X	–	–	–	–	X	–
PT–01	X	X	–	–	–	–	X	–	–	X	–
PT–01A–DS 4	X	X	X	–	–	X	–	–	–	X	–
PT–09A	X	X	–	–	–	–	X	–	X	X	–
PT–12A–AS–21	X	X	–	–	–	–	X	X	X	X	X
PT20–AS43(DS24)	X	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–
PT–2B–DS–44	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–

TABELA IV (conclusão)

Amostras / Mineralogia	Esfeno	Sulfetos	Opacos	Sericita	Clorita	Epídoto	Óxido Ferro	Argi-losos	Carbo-natos	Vidro	Fragm. Rocha
PT–07	–	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–
AG–26	–	–	X	–	X	–	X	X	–	–	X
PT–14–AS–25	–	–	X	–	–	–	X	X	–	–	–
PT–18A–AS–51	X	–	–	X	X	X	–	X	X	–	–
PT–21A	–	–	X	X	X	–	X	X	–	–	–
PT–23A–DS–23	–	–	X	–	–	–	X	X	X	–	–
PT–15–AS–36	–	–	X	X	X	–	X	X	X	–	–
PT–15A–AS30	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	–
PT–10A	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–
PT–10B	–	–	X	–	X	X	X	X	–	–	–
PT–11A	X	–	X	–	X	X	–	X	–	–	–
PT–19A	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–
PT–06–DS–7	–	–	X	X	–	–	X	–	–	–	–
PT–01	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–
PT–01A–DS.4	–	–	X	X	X	–	–	X	–	–	–
PT–09A	–	–	X	X	X	–	–	X	X	–	–
PT–12A–AS–21	X	–	X	–	X	X	–	X	–	–	–
PT20–AS43(DS24)	–	X	–	–	X	X	X	–	–	–	–
PT–2B–DS–44	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–

nerais. Pode ocorrer do quartzo estar ausente como fenocristais, entretanto sua ocorrência na matriz é marcante, permitindo dessa maneira que as rochas sejam classificadas como vulcânicas de composição ácida. A biotita exibe fenocristais pouco desenvolvidos, parcialmente alterados em clorita e opacos. A matriz é cripto a microcristalina, composta de um fino agregado quartzo-feldspático. A amostra PT-07 Folha SB.21-X-D exibe uma estrutura fluidal e são comuns, nesta como nas demais amostras, áreas de cristalinidade seletiva de intensa devitrificação com formação de intercrescimento micrográfico e granofírico em contraste com áreas somente de incipiente devitrificação. Por vezes ocorrem também aglomerados de grãos de quartzo, que parecem preencher vesículas. Em certas amostras, a alteração a calcita, clorita e epídoto, é notável. Os acessórios comuns são apatita, zircão, esfeno e outros opacos.

Dacitos e riodacitos — Essas rochas definidas em aproximadamente uma dezena de amostras, possuem tonalidades avermelhadas, rosa acinzentada e marrom esverdeada. Têm textura porfirítica com fenocristais de plagioclásio sódico (oligoclásio ou andesina), quartzo, feldspato alcalino (ortoclásio, microclínio). (Tabela V). Às vezes possuem também biotita, augita e hornblenda como fenocristais. A matriz é criptocristalina em vias de devitrificação, ou microgranular quartzo-feldspática, podendo vez por outra exibir porções de granulação mais grosseira. Ocasionalmente mostra orientação fluidal. Os fenocristais de oligoclásio e andesina são subédricos a anédricos, apresentando-se normalmente zonados. Possuem forte alteração à sericita e também comumente a epídoto, carbonatos e argilo-minerais. Podem ainda apresentar-se parcialmente substituídos pelo microclínio como na amostra PT-04 da Folha SB.21-Y-C. O quartzo, como fenocristais, às vezes é mais freqüente que o plagioclásio, outras vezes é inferior em quantidade e, em certas amostras, restringe-se somente à matriz. Tem formas subédricas a arredondadas com bordos corroídos, geralmente com extinção ondulante e fraturamentos. Sempre pertitizado, o ortoclásio possui formas euédricas e anédricas alterando-se a argilo-minerais e sericita. A biotita cloritizada e com opacos, hornblenda e augita parcialmente alteradas, normalmente, constituem fenocristais de menor tamanho. São comuns os minerais de alteração como sericita, epídoto, clorita, calcita e os acessórios como zircão, apatita e esfeno. A amostra PT-01A/AS-39. Folha SB.21-X-C, apresenta amígdalas preenchidas por zeólitas e tridimita (?).

Pelo menos quatro amostras deste grupos de rochas são dacitos e riodacitos cataclásticos típicos, com orientação na matriz com fenocristais quebrados e deslocados. Várias outras amostras, no entanto, apresentam um aspecto parcialmente clástico, podendo-se notar que ao lado de fenocristais bem formados, ocorrem outros da mesma espécie, que são realmente fragmentários com formas angulosas, agudas e faces côncavas. Não se tem certeza se esta feição seria também efeito de um esforço mecânico sofrido pela rocha, ou corresponda a um efeito piroclástico associado.

Andesitos — Apenas três amostras (PT-7A — SB-21-X-A, PT-10A/AS-22, SB-21-Z-D, e PT 01A 1/AS-39 Folha SB-21-X-C), foram classificadas como andesitos e uma delas pertence a um dique (Tabela VI). Possuem tom escuro, cinza-esverdeado. Mineralogicamente compõem-se de fenocristais de plagioclásio e augita (observada somente em uma amostra), a matriz é formada de material hemivítreo microcristalino em que se observam microlitos de feldspatos com arranjo fluidal-pilotaxítico e raros cristais de quartzo. O plagioclásio é subédrico a euédrico, profundamente alterado a sericita, epídoto, calcita. A augita, em cristais idiomórficos, mostra geminação com alteração principalmente a clorita e mais raramente a epídoto. Na amostra em que ela não é observada, calcula-se que os abundantes agregados de epídoto tenham-se formado as suas expensas, conservando o contorno primitivo.

TABELA V — Riodacitos e Dacitos

Amostras / Mineralogia	PT-12A DS-35	PT-6 AS-54	PT-30A	PT-13A AS-44	PT-33A DS-49-1	PT-25A DS-61	PT-28B DS-5	PT-32A DS-65	AG-25	PT-03A AS-29	PT-04A	PT-8 AS-24	AG-27	PT-01A AS-39	PT-11A-1
Quartzo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Feldspatos	—	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—	x	—	x
Feldsp. Alcalino	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ortoc. Pertit.	x?	x	x	—	x	—	x?	x	—	—	x	x	—	x?	—
Microclinio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—
Plagioclásio	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Plag. Ácido	—	x	—	—	x	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—
Albita	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—
Oligoclásio	x	—	x	—	x	x	x	x	x	x	x	—	—	x	x
Andesina	x	—	—	—	—	—	—	x	—	x	—	—	—	—	—
Biotita	—	x	x	—	—	x	x	x	x	—	x	x	x	—	—
Muscovita	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—
Anfibólio	—	—	x[1]	—	—	x[1]	—	—	x[2]	—	—	—	—	—	—
Piroxênio	—	—	—	—	—	x[3]	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zircão	—	x	x	—	—	—	—	—	—	x	x	x	x	—	—
Apatita	—	x	x	—	—	—	x	—	x	x	x	x	—	x	x
Esfeno	—	—	x	—	—	—	x	—	x	—	x	x	—	—	—
Rutilo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—
Opacos	—	x	x	—	—	x	—	—	x	—	x	x	x	—	—
Sericita	x	x	x	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Clorita	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Epídoto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	—	x
Ox. Ferro	x	x	x	—	—	x	—	x	—	x	—	—	—	x	x
Argilosos	x	x	x	—	x	x	x	x	—	—	x	x	x	x	x
Carbonato	—	—	x	—	x	—	x	x	—	—	—	—	x	x	—
Frag. Rocha	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x?	—	—
Zeólitas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	—
Tridimita	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x?	—

OBS.: 1 — Hornblenda
2 — Hastegsita
3 — Augita

TABELA VI – Andesitos

Amostras / Mineralogia	PT-10A AS-22	PT.7A	PT.01.A-1 AS-39
Quartzo	x	x	x
Feldspatos	–	x	–
Plagioclásio	–	x	–
Andesina	x	–	x
Augita	–	x	–
Apatita	–	x	x
Opacos	–	x	x
Sericita	x	x	x
Clorita	x	x	–
Epídoto	x	x	x
Carbonatos	x	–	x
Ox. Ferro	–	–	x
Vidro	x	–	–

Granófiros – Quatro amostras analisadas daquelas que englobam a amostragem da Formação Iriri, foram classificadas como granófiros (Tabela VII). Duas delas possuem textura granular a porfiróide e foram coletadas de blocos soltos; as outras duas são porfiríticas, e provenientes de afloramentos naturais.

As duas primeiras possuem granulação média a grosseira, cor rosa-acinzentada e como minerais essenciais o quartzo intersticial geralmente intercrescido graficamente com o ortoclásio subédrico a idiomórfico. Os plagioclásios são albita e andesina, numa e noutra amostras; e os máficos presentes são hornblenda, biotita e clorita. Nas outras duas amostras os fenocristais são de quartzo e ortoclásio idiomórfico, imersos em uma matriz fina, granofírica, de composição granítica. A biotita cloritizada e os opacos são os máficos presentes. A alteração destas rochas é similar, ou seja, argilização e sericitização dos feldspatos e matriz, alguma calcitização e epidotização associada, com certa impregnação ferruginosa. Os acessórios comuns são opacos, esfeno, apatita e zircão.

TABELA VII – Granófiros

Amostras / Mineralogia	PT-33 A DS-49.2	PT-02 DS-34	PT-24 A AS-31	PT-32 B DS-66
Quartzo	x	x	x	x
Ortocl. Pert.	x	x	x	x
Albita	–	–	–	x
Oligoclásio	–	–	–	–
Andesina	x	–	–	–
Biotita	x	–	x	x
Muscovita	–	–	–	–
Hornblenda	x	–	–	x
Zircão	–	–	x	–
Apatita	x	x	x	x
Esfeno	x	x	–	–
Opacos	x	x	x	x
Sericita	x	–	x	x
Clorita	x	x	x	x
Epidoto	x		x	x
Ox. Ferro		x	x	
Argilosos	x	x	x	x
Carbonato	–	–	–	x

A amostra PT-02, Folha SB.21-X-A é um granófiro brechóide, dada a sua matriz intensamente cisalhada.

Rochas piroclásticas – Três tufos vítreos, cinco tufos de cristais e um ignimbrito foram as amostras coletadas e classificadas correspondentes às rochas piroclásticas e que fazem parte da Formação Iriri (Tabela VIII).

Os tufos possuem em geral uma coloração escura de cinza-rosa a marrom, compactos, com fraturas conchóide, macroscopicamente afaníticas, exibindo, não raro, uma certa orientação preferida. Os tufos de cristais apresentam uma composição ácida constituída predominantemente de fragmentos de quartzo, plagioclásio, ortoclásio e algum microclínio associado. A matriz apresenta porções de fino e denso intercrescimento quartzo-feldspático e porções de aspecto turvo provavelmente à base de poeira vítrea, ou seja, material finíssimo quase sem resolução microscópica e com forte impregnação ferruginosa. Engloba fragmentos de rochas vulcânicas ácidas, traquitos e *"chert"*, e fragmentos vítreos contorcidos. Existe uma certa semelhança entre esses tufos com sedimentos imaturos epiclásticos, comumente associados às vulcânicas da região, gerando uma certa dificuldade na classificação dos mesmos. A presença de óxido de ferro e grânulos de opacos é significativa em ambos os tipos de tufos. E o tipo de alteração a que foram submetidos é idêntico ao das demais rochas

TABELA VIII – Piroclásticas

Mineralogia \ Amostras	PT.35 DS-13	PT.04A DS-15	PT.33B DS-50	AG.29	PT.33D DS-64	PT.11D DS-51	AG.28	PT.16A AS-50
Quartzo	x	x	x	x	x	x	x	x
Feldspatos	–	–	–	–	–	x	–	x
F. Alcalino	–	–	–	–	–	–	x?	–
Ortocl. Pert.	–	x	x	–	x	–	–	–
Microclinio	–	–	–	x	x	–	–	–
Plagioclásio	–	–	–	x	x	–	x	–
Albita	x	x	–	–	–	–	–	–
Oligoclásio	–	–	x	–	–	–	–	–
Biotita	–	x	–	–	–	x	–	x
Muscovita	–	–	–	x	–	–	x	–
Zircão	–	–	–	x	–	–	x	–
Apatita	–	–	–	x	–	x	x	–
Opacos	x	x	–	x	x	x	x	–
Sericita	–	x	x	x	x	x	x	–
Clorita	–	x	–	x	–	–	x	–
Epídoto	–	–	–	x	x	x	x	–
Ox. Ferro	–	x	–	–	–	–	–	x
Argilosos	x	x	x	x	–	–	x	–
Carbonatos	x	–	–	x	–	–	x	x
Vidro	x	x	x	x	x	x	x	x
Frag. Rocha	–	–	–	x	x	x	–	–

ácidas: forte sericitização a argilização dos feldspatos e da matriz, alguma epidotização e calcitização localizadas, sendo também comum os acessórios como biotita, clorita, apatita e zircão.

A amostra PT-16A/AS-50 Folha SB.21-X-C, é um ignimbrito. Tem tonalidade avermelhada e aspecto afanítico, sendo atravessada por várias fraturas subparalelas. Ao microscópio sua textura é vitroclástica com abundantes corpos vítreos arredondados, circundados por uma matriz fluidal composta de poeira de vidro parcialmente devitrificada. Diminutos fragmentos de quartzo, palhetas de biotita e raros cristais de feldspatos acompanham as estruturas de escoamento da matriz. A sericitização é fraca e finos veios de calcita e óxido de ferro cortam a rocha.

Rochas sedimentares associadas – Correspondem a grauvacas e subgrauvacas vulcânicas, formadas em sua maior parte à base de fragmentos derivados de rochas vulcânicas (Tabela IX). Representam, portanto, a associação de uma sedimentação epiclástica ao vulcanismo ácido predominante na região.

Esses sedimentos correspondem provavelmente àqueles que formam a seqüência vulcano-sedimentar definida por Liberatore ***et alii*** (28) (1972), no alto rio Camaiú. Ambas possuem coloração marrom-avermelhada e uma textura clástica com grãos de tamanho areia média a grossa, firmemente empacotadas. Fragmentos de rochas angulosos e subarredondados são abundantes, provenientes dos riolitos, granófiros, ignimbritos e andesitos ocorrentes na região.

TABELA IX – Sedimentares Associadas

Mineralogia \ Amostras	PT. 27 B DS-57	PT-36
Quartzo	x	x
F. Alcalino	x	–
Microclínio	–	x
Plagioclásio	x	–
Plag. Ácido	–	x
Opacos	x	x
Sericita	x	x
Clorita	–	x
Epídoto	–	x
Ox. Ferro	x	–
Argilosos	x	–
Frag. Rochas	x	x

2.2.4.2 - Granito Maloquinha

2.2.4.2.1 - Generalidades – Associado e imedia-

tamente posterior ao paroxismo vulcânico ácido, ocorre a intrusão do granito subvulcânico, circular, tipicamente cratogênico, com tendência alasquítica, que aqui se propõe denominar de Maloquinha. Realçado pelas imagens de radar e comprovado pelas descrições petrográficas e determinações geocronológicas, guardam uma variação textural a partir das extrusivas, passando por granito pórfiro a granito grosseiro, com pequena percentagem de máficos, em geral, biotita, até atingir a composição granodiorítica. Constituem, sistematicamente, as feições aneladas ou circulares observáveis no imageamento, embora possam ocorrer sem morfologia definida. E aí torna-se difícil sua separação das rochas mais antigas do complexo basal. O ponto 23A da Folha SB.21-Z-A, por exemplo, petrograficamente corresponde ao Granito Maloquinha, mas de separação por imagem impossível do Complexo Xingu, desde que situado em área sem definição morfológica. Outros pontos e áreas não amostrados, podem estar na mesma situação.

Para o Granito Maloquinha foram efetuadas determinações radiométricas em rocha total que possibilitaram a construção da isócrona da Fig. 5. É-lhe atribuída a idade de 1 650 MA. Esse número conforma-se com as datações das vulcânicas da Folha SB.21 Tapajós, e mesmo com aquelas determinações feitas para as das folhas SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins, estas ainda que ligeiramente mais jovens, para afirmar-se que, aliados à interpretação do imageamento e aos dados de campo, um e outras estão em estreita associação plutônico-vulcânica. Há a considerar o fato de determinação feita para o Granito Velho Guilherme (1384±58 MA), tido como comagmático ao Granito Maloquinha. Esse número parece coincidir melhor com os obtidos para a Folha SC.21 Juruena, carecendo o fato de melhor explicação, se não se considerar a hipótese de múltiplas "pulsações magmáticas" em um mesmo ciclo, sendo a amostragem do Granito Velho Guilherme feita em uma intrusão mais moderna que aquela do Granito Maloquinha.

O Granito Maloquinha corresponderia ao plutonismo cratogênico, que poderia estar ligado a *"epeirophoresis"* dos Crátons do Guaporé e Guianês.

O Granito Maloquinha, do "porto" homônimo, no rio das Tropas, Folha SB.21-Y-B, representado, em geral por feições topográficas positivas, fraturadas, apresenta-se como matriz primária de cassiterita, ouro, nióbio, tântalo e topázio.

2.2.4.2.2 - Posição Estratigráfica — Estratigraficamente, o Granito Maloquinha sucede, na coluna, à Formação Iriri, do Grupo Uatumã, que deve iniciar o Pré-Cambriano superior; está sotoposto à Formação Gorotire.

2.2.4.2.3 - Distribuição na Área — O mapa da Folha SB.21 Tapajós, mostra apenas as feições aneladas e circulares do Granito Maloquinha. Nas áreas de ocorrências de vulcânicas é clara a sua associação, caso das Folhas SB.21-X-C, X-D Z-A, Z-B e Z-D.

Nas áreas onde as vulcânicas não têm expressão ou não ocorrem, chama atenção o fato de o granito estar condicionado a padrões estruturais como os Lineamentos Tapajós e Abacaxis ou feições lineagênicas correlacionadas. O adensamento das estruturas ocorre em torno da interseção dos dois lineamentos, Folhas SB.21-V-D e Y-B.

Os granitos subvulcânicos tipo Maloquinha, que podem aparecer em áreas sem definição estrutural, são englobados no Complexo Xingu, por impossibilidade de identificação nas imagens.

2.2.4.2.4 - Geocronologia — Foram feitas quatro determinações radiométricas: pontos 10A/AS 38, Folha SB.21-Z-A; 08A/AS 4, Folha SB.21-X-C; 20B/DS 47, Folha SB.21-X-B; 16, Folha SB.21; e PT 04A, Folha SB.21-Y-C, que forneceram uma isócrona de referência Rb/Sr em rocha total, de 1.650 MA para os granitos subvulcânicos (Fig. 5). As determinações radiométricas efetuadas para a Docegeo pelo Centro de Pesquisas Geocronológicas do Instituto de Geociências da USP em granitos da área da

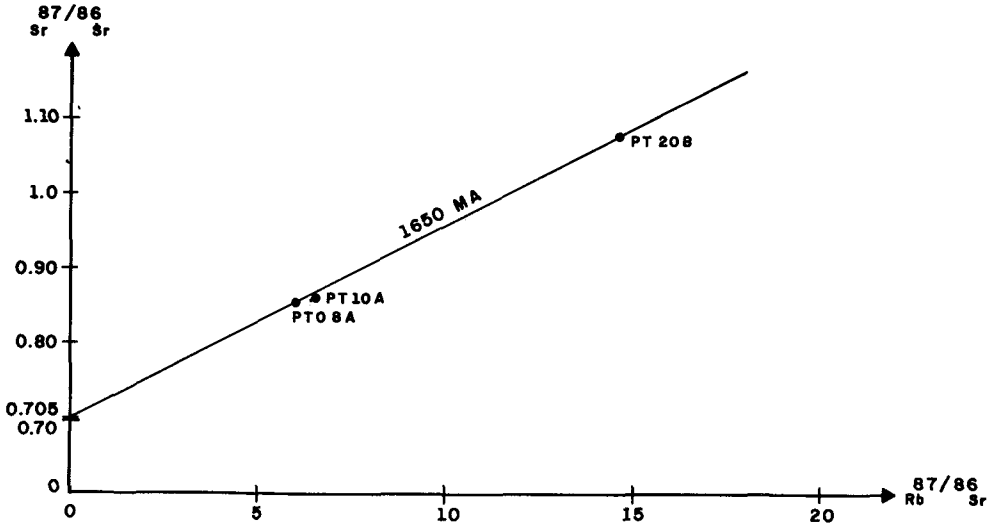


Fig. 5 – GRANITOS MALOQUINHA. Diagrama isocrônico em rocha total. (Folha SB.21 Tapajós)

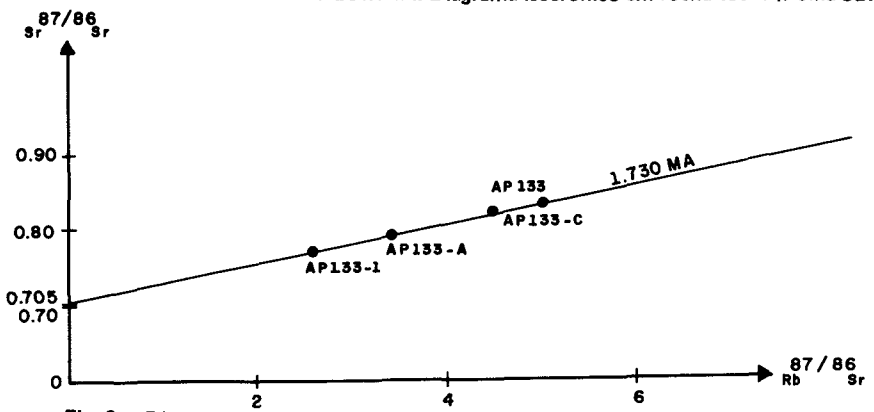


Fig. 6 – Diagrama isocrônico em rocha total dos granitos da variante da Transamazônica. (Folha SB.21 Tapajós)

Folha SB.21 Tapajós (Fig. 6), devem corresponder aos granitos pós-orogênicos como considerados neste trabalho.

2.2.4.2.5 - Petrografia — As rochas estudadas como Granito Maloquinha (Tabela X), foram divididas em dois grupos, levando-se em consideração suas diferenças texturais e composicionais. Os granitos grosseiros, corresponderiam ao primeiro grupo e englobariam aquelas rochas de granulação grosseira, leucocráticas de tonalidade avermelhada devido às impregnações de óxido de ferro. O quartzo é anédrico a subédrico, com cristais atingindo de 2 a 4 mm de dimensões, com bordos retilíneos devido ao desenvolvimento de faces; sob o microscópio apresenta extinção pouco ondulante, e juntamente com o feldspato alcalino perfaz mais de 80% da rocha. O plagioclásio sódico não ultrapassa 10%, enquanto a biotita alcança no máximo 5%. Como acessórios ocorrem fluorita, muscovita, zircão e opacos e como minerais secundários, a clorita, argilosos, sericita e óxido de ferro.

O segundo grupo, corresponderia aos granitos pórfiros com distribuição e importância subordinada aos demais. Os fenocristais são constituídos por cristais de quartzo, feldspato alcalino e plagioclásio, envolvidos por uma matriz finamente cristalina de composição idêntica e granulação bastante uniforme, chegando a perfazer cerca de sessenta por cento da rocha. O quartzo e ortoclásio desenvolvem intercrescimentos micrográficos. A biotita é o máfico dominante e apresenta-se quase que totalmente cloritizada e com opacos. É notável a alteração dos feldspatos, tanto da matriz como nos fenocristais.

TABELA X – Granito Maloquinha

Amostras / Minerais	19/DS-22	13D/DS-27	ϕ5/DS-16	01	18A/DS - 25
Quartzo	42	34	42	35	x
Microclinio	–	–	–	–	x?
Ortoclásio	47[1]	x	50[1]	35	–
Pertita	x	55	x	–	–
Plag. Sódico	8	10	3	25	x
Biotita	3	1	5	5	–
Muscovita	x	–	–	–	–
Apatita	–	–	–	x	x
Epídoto	–	–	–	x	x
Esfeno	–	–	–	–	x
Fluorita	–	x	x	–	x
Opacos	–	x	x	x	x
Zircão	x?	–	x	x?	–
Clorita	–	–	x	x	x
Sericita	–	x	–	x	x
Argilosos	x	x	x	x	x
Óxido de Ferro	x	x	x	x	x

OBS.: Determinação Duvidosa (?)
Inclui pertita (1)

2.2.5 - Formação Gorotire

2.2.5.1 - Generalidades

Referência original é atribuída a Andrade Ramos *in* Barbosa (6) (1966).

Observaram uma unidade de arenitos caulínicos e aflorantes em ambas as margens do rio Fresco, afluente pela margem direita do rio Xingu, entre os paralelos 6° a 10° S no estado do Pará, denominando os mesmos de Formação Gorotire.

Oliveira (32) (1928) no seu reconhecimento geológico, sugere para esses mesmos arenitos idade triássica, em virtude dos mesmos estarem cortados por diques de diabásio porfirítico, já ressalvando contudo que isto não é razão suficiente.

Andrade Ramos (36) (1955), em seu reconhecimento geológico no alto rio Fresco, tentou correlacionar litologicamente esses arenitos com os sedimentos da Formação Serra Grande da sinéclise do Maranhão–Piauí (Devoniano Inferior), observando "entretanto o caráter ruiniforme de suas escarpas muito o assemelha ao arenito Oeiras, da Formação Cabeças (Devoniano Médio) na mesma bacia".

Barbosa *et alii (op.cit.)* assim situa estratigraficamente a Formação Gorotire: "na mesopotâmia Araguaia–Xingu encontram-se importantes e altos maciços de arenito quartzítico, representante de uma transgressão marinha de idade ainda desconhecida, mas seguramente pré-siluriana, talvez cambriana, e pós Tocantins".

Esses mesmos autores observaram um conjunto de sedimentos representados por arcóseos finos, arenito muito fino, jasperóides, calcedonitos e siltitos com intercalações de estromatólitos silicosos, estratificação cruzada, a que chamaram de "Formação Cubencranquém".

Na área da Folha SB.21 Tapajós, a Formação Gorotire foi correlacionada, por BRASIL/SUDAM (10) (1972), a arenitos que ocorrem no riozinho do Anfrísio. Morfologicamente apresenta-se nas imagens de radar com caneluras, a denotar uma fuga ao padrão original de deposição.

Considerados juntamente com os arenitos da Formação Prosperança, como sendo depósitos de cobertura de plataforma, os arenitos da Formação Gorotire são diferenciados interpretativamente daqueles, por padrões estruturais. Apresentam-se com dobramentos suaves, atectô-

nicos, enquanto que os arenitos de Prosperança sobrejacentes, apresentam-se sub-horizontalizados.

2.2.5.2 - Posição Estratigráfica

A deposição dos sedimentos Gorotire é posterior ao vulcanismo da Formação Iriri. O fato é corroborado nas exposições dessa unidade, onde ocorram os conglomerados petromíticos que incluem seixos de todas as rochas subjacentes à formação Gorotire, incluindo principalmente riolitos, como é o caso das exposições do riozinho do Anfrísio.

Colocada discordantemente sobre todas as unidades inferiores, a Formação Gorotire é sotoposta à Formação Prosperança. Entre as duas, é considerada uma discordância angular, uma vez que existem dobramentos suaves na Formação Gorotire e a Formação Prosperança é subhorizontal. A Formação Gorotire é datada, tentativamente, como do Pré-Cambriano superior B.

2.2.5.3 - Distribuição na Área

A principal exposição da Formação Gorotire estudada na área da Folha SB.21 Tapajós, está no riozinho do Anfrísio, afluente pela margem esquerda do rio Iriri, que neste deságua à altura da localidade Praia, Folha SB.21-Y-B. Apresenta-se morfologicamente em pequenos morros alongados na direção NW, às vezes como caneluras, estendendo-se para o sul e sempre guardando o vale do Iriri até atingir a confluência deste com o Curuá, onde, no interflúvio, apresenta-se sob forma de pequenas chapadas, contorcidas. Na Folha SB.21-Z-A, Z-B e Z-D, no vale do rio Jamanxim, apresenta-se sob as duas feições morfológicas.

2.2.5.4 - Litologias

Os estudos efetuados na serra de Gorotire por Barbosa *et alii (op.cit.)*, evidenciaram a seguinte seção: 1) arenito grosso, caulínico seixoso; 2) arenito caulínico, estratificação diagonal; 3) arenito médio, caulínico, estratificação diagonal; 4) arenito duro, pouco caulínico, delgado veios de quartzo hialino; 5) bancos de arenito duro, pouco caulínico; 6) bancos de arenito caulínico, grosso; 7) banco de arenito duro, pouco caulínico; 8) arenito grosso, com linhas de seixos médios e outros dispersos, mergulhando de 18° a 11° para o interior da serra, com intercalações de "areias negras" e arenitos finos e micáceos.

Apresentando ocorrências esparsas dentro da área mapeada na Folha SB.21 Tapajós a litologia da Formação Gorotire bem conhecida na área das Folhas SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins apresenta uma pequena variação litológica, passando inicialmente de um arenito feldspático para arcósio até conglomerado polimítico.

Na área da Folha SB.21 Tapajós, a melhor exposição é dada pelo perfil do PT 21 A (DS 28 a DS 31) no riozinho do Anfrízio, Folha SB.21-X-B.

De baixo para cima ocorre:

Arcósio — Rocha de coloração rósea arroxeada, com os componentes mineralógicos correspondendo granulometricamente à fração areia, subangulosos e apresentando selecionamento regular. A composição mineralógica compõe-se de quartzo, feldspatos, hematita (?), com cimento silicoso (DS-30).

Conglomerado — Coloração avermelhada, composto de seixo de quartzo com diâmetro de até 4 cm bem arredondados e matacões de até 40 cm freqüentemente de composição granítica (Complexo Xingu) e de vulcânicas de composição ácida (Formação Iriri). A matriz corresponde à fração arenosa, com grãos de quartzo e feldspato angulosos, moderadamente selecionados. O cimento é silicoso ou ferruginoso (DS-29).

Arenito — Apresenta cores creme, amarelo, róseo, grãos grosseiros, ligeiramente micáceo, compacto, composto mineralogicamente por grãos finos de quartzo e feldspatos, subarredondados, e apresentando um selecionamento desses componentes, moderado, presente esparsas impregnações de óxido de ferro (DS-28).

2.2.6 - Formação Prosperança

2.2.6.1 - Generalidades

Assim chamada no trabalho de Caputo, Rodrigues e Vasconcelos (14) (1972), os arenitos de Prosperança foram estudados inicialmente por Paiva (35) (1929) e considerado Eopaleozóico. A esses arenitos, Moura (31) (1932), correlacionou os arenitos Parecis, de idade cretácea. Em 1950, Campbell (12) estudou a mesma seção no rio Sucunduri, considerando-a cretácea. Silva (42) (1952) colocou-a no Terciário. Almeida & Nogueira Filho (3) (1959) foram os primeiros a dar-lhe o *"status"* de formação, estudando os sedimentos da borda sul da Sinéclise do Amazonas, que eles chamaram de Formação Prainha, considerada permo-triássica. Entretanto esses autores incluem litologias que não pertencem à Formação Prosperança e, sim, bem mais novas, caso da Formação Manaus, por exemplo. Em 1958, Swan (44) deu o nome de Formação Jaú aos estratos dos rios Negro e Jaú, área de Prosperança, que ele considerou de idade jurássica. Bouman (9) (1959) atribuiu, à Formação Jaú, idade pré-Trombetas; outros geólogos estudaram a Formação Prosperança sem contribuições de realce na evolução de seu conhecimento.

Considerados os parâmetros adotados na Folha SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins na separação das unidades tidas como cobertura de plataforma, chega-se facilmente à conclusão que a Formação Prosperança da Folha SB.21 Tapajós é a mesma Formação Triunfo daquele bloco. Diferençadas, estruturalmente, a Formação Gorotire apresenta-se dobrada atectonicamente e a Formação Prosperança (Triunfo) é subhorizontal. Aparentemente condicionada, em parte, à Sinéclise do Amazonas, é de se ter em conta a dificuldade de se reconhecer a Formação Prosperança da Folha SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins, cujo trabalho antecedeu a este, problema que teria sido minimizado se pudesse ter havido inversão no trabalho de interpretação dos dois blocos.

2.2.6.2 - Posição Estratigráfica

O posicionamento estratigráfico da Formação Prosperança tem sido problemático pela quase total ausência de fósseis. Em geral, datada tentativamente em bases litológicas, tem ocupado os mais variados lugares na coluna estratigráfica. Os trabalhos do Projeto RADAM lançam alguma luz ao problema. Assim, a Formação Prosperança, considerada como cobertura de plataforma, jaz discordantemente sobre a Formação Gorotire, também de cobertura, mais antiga. Sommer & Costa (43) (1972) estudaram algas dessa unidade, aflorante na região de Igarapé Preto, a oeste e fora da Folha SB.21 Tapajós, baseados nas quais a Formação Prosperança é considerada pré-cambriana superior a eopaleozóica. Desde que considerada como cobertura, melhor será atribuir-lhe idade pré-cambriana superior. Entretanto, não se despreze o fato de parecer a Formação Prosperança mais condicionada à Sinéclise do Amazonas, onde espessuras em torno de 1.000 metros são registradas com as maiores ocorrências de litologias mais finas. Além do que, a Formação Acari, que não aflora, está totalmente restrita à sinéclise, e corresponderia a subsidências maiores nessa parte, ao fim da deposição do Prosperança.

2.2.6.3 - Distribuição na Área

Embora com expressão maior a oeste da área, nas Folhas SB.21-V-C, Y-A, Y-C, a Formação

Prosperança aparece em várias partes da Folha SB.21 Tapajós. A partir da borda da sinéclise, onde é bem aparente a sua posição na base da seqüência paleozóica, aparece, aqui e ali, em forma de remanescentes sobre as Formações Gorotire, Iriri, Grupo Beneficente e Complexo Xingu. No rio Negro, fora da área, têm sido mencionadas espessuras com mais de 1.000 metros e em subsuperfície, números próximos dessa figura.

2.2.6.4 - Litologias

A Formação Prosperança constitui-se de arenitos, siltitos, argilitos, folhelhos e conglomerados. Os arenitos formam espessos bancos, onde predominam as cores claras, embora atinja-se o vermelho e marrom. São arcósios de granulação fina a média, localmente grosseiros, de cimentação variável. Em subsuperfície, como mostrado no poço de São Luís, em Manacapuru, da Petrobrás, são argilosos, apresentam-se arredondados e subarredondados, friáveis. Apresentam-se bem estratificadoa a laminados, com alguma estratificação cruzada. Os siltitos são em geral, maciços, avermelhados a castanho claro, micaceos, moles. Quando físseis, apresentam desagregação platiforme, são bem argilosos, e claros. Esta situação pode ser observada na Rodovia Transamazônica entre a Rurópolis Presidente Médici e Miritituba.

Os conglomerados são constituídos de seixos rolados de quartzo e fragmentos de rochas diversas, como quartzito e riolito, de diâmetros variáveis, alcançando até 25 cm. Brechas e conglomerados intraformacionais são mencionados no trabalho de Caputo, Rodrigues e Vasconcelos (14) (1972).

Megascopicamente, foram descritas onze amostras desta unidade, dos diversos litotipos, que mostraram predominância de quartzo, feldspatos, óxidos de ferro e argilo minerais, como pode ser visto na Tabela XI.

TABELA XI — Formação Prosperança

Minerais \ Amostras	PT 02-A	PT 28-A	PT 12-A	PT 09-A	PT-26 SB	PT 10	PT 06	PT-20 DS-43	PT-26 A-1	PT-26 A-2	PT 14-A
Quartzo	x	x	80	x	90	x	x	?	x	?	x
Feldspatos	x	x	15	—	1	x	x	—	x	—	—
Zircão	—	—	x	—	x	—	—	—	—	—	—
Turmalina	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Opacos	—	x	x	—	x	—	—	?	—	—	—
Ox. Ferro	x	x	x	—	x	x	x	—	x	—	x
Sericita	—	—	x	x	x	—	—	x	—	—	—
Arg. Miner.	x	—	x	?	—	x	x	x	x	x	x
Chert	—	—	—	x	8(1)	—	—	—	—	—	—
Frag. Rocha	—	—	5	—	—	x	x	—	—	—	—

(1) — Inclui óxido de ferro

2.2.7 - Grupo Urupadi

2.2.7.1 - Generalidades

O termo Grupo Urupadi é usado neste trabalho para o conjunto das formações Trombetas, Maecuru e Ererê, porção basal, siluro-eo-mesodevoniana, da Sinéclise do Amazonas. Conjuntamente elas oferecem uma mesma zona isomórfica nas imagens de radar, definidas por topografia forte, cuestiforme. Na Folha SB.21 Tapajós, a Formação Trombetas, essencialmente argilosa, e de pequena espessura, torna-se de individualização impossível. Encobertas nas Rodovias Transamazônica e Santarém—Cuiabá, têm sido observadas ao longo dos rios que

atravessam a faixa paleozóica. Nas rodovias foram amostrados apenas arenitos das formações sobrejacentes. Atente-se para o fato de que mesmo no campo, ao longo do estudo evolutivo da sinéclise, a separação das três formações sempre se mostrou difícil e baseada apenas em caracteres paleontológicos ao ponto de Ludwig (29) (1964) ter designado essa seção de Grupo Trombetas, que ele dividiu em Formações Trombetas Inferior, Trombetas Médio e Trombetas Superior. Corresponderiam, respectivamente, às Formações Trombetas, Maecuru e Ererê, já consagradas. Dada a impropriedade do termo Trombetas, é que se pretende a introdução do nome Grupo Urupadi, do rio homônimo, para essa seqüência, e com a finalidade precípua de uso nas interpretações radargramétricas. O rio Urupadi corta o chamado Paleozóico da Sinéclise do Amazonas no sentido geral norte, na Folha SB.21-V-B, canto NE.

O Grupo Urupadi, nas Folhas SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins, corresponde integralmente à faixa designada, impropriamente, de Formação Trombetas na Folha SA.22 Belém e que, na realidade, representa o conjunto das três formações.

2.2.7.1.1. - Formação Trombetas — A designação formal dessa unidade deve-se a Derby (19)(1877), que aplicou o termo à seção de arenitos finos, micáceos e folhelhos escuros, que aflora na cachoeira Vira-Mundo, no rio Trombetas. Camadas dessa formação foram também observadas por Derby na cochoeira Porteira e no morro do Cachorro.

Essa formação repousa discordantemente sobre o complexo cristalino, Grupo Uatumã e rochas sedimentares de cobertura — Formações Gorotire e Prosperança — e poderia representar, segundo os geólogos da Petrobrás, um ciclo transgressivo ocorrido no fim do Ordoviciano. Sensíveis variações faciológicas são observadas nessa formação. No flanco sul, aflora somente o Membro Pitinga, constituído de folhelhos escuros pouco espessos. No flanco norte, existem mais seções acima e abaixo do Membro Pitinga, representadas por potentes seqüências de arenitos, constituindo os Membros Nhamundá e Manacapuru, respectivamente. Os fósseis mais comuns na Formação Trombetas são: ***Arthrophycus harlani e Climacograptus sp.***

2.2.7.1.2 - Formação Maecuru — A designação formal dessa unidade também é devida a Derby *(op. cit.)*., com referência aos sedimentos que afloram no rio Maicuru, afluente pela margem esquerda do rio Amazonas, entre as cachoeiras Teuapixuna e Pancada Grande. Na localidade tipo, a formação é constituída de intercalações de folhelhos, siltitos e arenitos finos, que se apresentam bastante bioturbados (rastos e tubos de vermes).

A formação apresenta variações faciológicas, vindo a constituir dois membros, conhecidos por Lontra e Jatapu. O Membro Jatapu, cujas características litológicas foram acima descritas, aflora nas bordas norte e nordeste, gradando para sul e sudoeste ao Membro Lontra. Esse último é caracterizado por espessos bancos de arenitos de granulação média a grosseira, freqüentemente com estratificação cruzada, intercalados com camadas de folhelhos e arenitos finos, podendo estar bioturbados ou não.

A formação é pobre de fósseis devido principalmente ao caráter arenoso da litologia. São encontrados esporos, alguns Tasmanites sp., chitinozoários, restos vegetais, indicando uma deposição em ambiente marinho raso no interior da sinéclise. O Membro Lontra guarda características mais continentais, sendo depositado em ambiente fluviodeltáico.

De acordo com Daemon & Contreiras (18)(1971) a formação é colocada no Emsiano (Eodevoniano).

No flanco sul, a seção exposta da Formação Maecuru, corresponde apenas ao Membro Lontra e varia de 65 metros no rio Cupari a 41 metros

no rio Tapajós, e 117 metros no rio Amana, conforme medidas efetuadas por Caputo & Andrade (13)(1968). Em subsuperfície, na perfuração de Pedra Branca, a seção atinge 52 metros, ultrapassando a casa dos 200 metros na perfuração do rio Urupadi (UI-1-PA) e alcança 288 metros nas perfurações na área do rio Maués.

Até a década de 1960, a Petróbrás adotava como Formação Maecuru, toda a seção devoniana entre as Formações Trombetas e Curuá, subdividindo-a em dois membros: Jatapu e Ariramba. O Membro Ariramba, superior, corresponderia à atual Formação Ererê, e o Membro Jatapu, inferior, corresponderia, grosso modo, à atual Formação Maecuru. O agrupamento dessas unidades em uma única, com mais propriedade se aplicaria à atual interpretação com imagens de radar, pois em virtude da abundância de arenitos, que produzem zonas isomórficas semelhantes, é impossível estabelecer com segurança o contato entre as Formações Maecuru e Ererê, salvo quando os folhelhos basais do Ererê apresentam uma espessura razoável.

2.2.7.1.3 - Formação Ererê — Ainda é a Derby *(op. cit.)* que se deve à introdução dessa unidade na coluna estratigráfica. A localidade tipo situa-se na planície do Ererê, a sudoeste do igarapé Cachoeira, na região de Monte Alegre, no estado do Pará. A Formação Ererê tem contato concordante com a Formação Maecuru, tendo como parte basal um conjunto de folhelhos cinza escuro, síltico e micáceos. Intercalações de arenitos, raros na base de seção,, tornam-se progressivamente mais abundantes para o topo onde alcançam grande predominância. Os arenitos são cinza claro, muito finos a finos, duros, ocasionalmente com níveis de siderita.

Jazigos fossilíferos são abundantes nesta formação, sendo comuns os trilobitas *(Dalmanites sp.,* e os braquiópodos *(Acrospirifer sp.).* Entre os microfósseis abundam os esporos, chitinozoários, escolecodontes, e acritarchas. Esta unidade foi depositada em planícies de maré no flanco norte, e fluvial deltáica, no flanco sul. A formação é datada com base em esporomorfos como Eifeliano Givetiano (Mesodevoniano), de acordo com Daemon & Contreiras (op. cit.).

No flanco sul a seção exposta da Formação Ererê, segundo Caputo & Andrade *(op. cit.)* varia de 67 metros no rio Cupari, a 31 metros no rio Tapajós, e 65 metros no rio Amana. Em subsuperfície, foram registradas as seguintes espessuras: 27 metros na locação de Pedra Branca, 87 metros na locação do rio Urupadi e 114 metros na região do rio Maués.

2.2.8 - Formação Curuá

A Formação Curuá, também proposta por Derby *(op. cit.)* para designar os folhelhos cinza escuro e pretos, situados estratigraficamente acima da Formação Ererê e abaixo da seção de calcários carboníferos. Essa seqüência é bem exposta no rio Curuá, no município de Alenquer, de onde a formação tomou o nome.

Essa formação é subdividida em três membros: Barreirinhas, Curiri e Oriximiná. O Membro Barreirinhas, facilmente reconhecido no campo, é constituído de folhelhos escuros e pretos, papiráceos, piritosos com níveis radioativos e com abundância de microfósseis tais como: chitinozoários, acritarcha, conodontes e tasmanites. O Barreirinhas é o membro basal, datado como Frasniano, cuja sedimentação sugere ambiente marinho e pouco profundo, Carozzi *et alii* (15) (1973).

No Membro Curiri predominam os diamictitos, ou *"mudstones",* e arenitos imaturos, associados a folhelhos e siltitos, com ocasionais níveis conglomeráticos. Os arenitos são amarelados, argilosos, mal selecionados, exibindo uma estratificação peculiar, celulada. Esses sedimentos são de origem flúvioglacial, os diamictitos são glaciais, expressando o clímax da glaciação paleozóica. Os fósseis são menos abundantes na base do Membro Curiri, tais como *Protosalvinea*

Brasiliense e Zoophycus. Os chitinozoários estão em franco declínio. ocorrendo esporadicamente na seção Carozzi *(op. cit.)*. A microflora caracteriza os intervalos VII e VIII, situados no Fammeniano e Estruniano por Daemon & Contreiras *(op. cit.)*.

2.2.9 - Grupo Tapajós

2.2.9.1 - Generalidades

Denomina-se aqui, de Grupo Tapajós, a seção pensilvaniana da Sinéclise do Amazonas, constituída pelas Formações Monte Alegre, Itaituba e Nova Olinda, que se encontram bem expostas no rio Tapajós e no seu afluente Cupari. Em contato discordante com as formações siluro-devonianas, sotopostas, o Grupo Tapajós é a "Série" Itaituba de Hartt (22) (1874), termo utilizado para os sedimentos colocados entre a Formação Curuá e as camadas vermelhas cretáceo-terciárias que afloram no rio Tapajós.

Os arenitos da Formação Monte Alegre, base do grupo, produzem topografia forte, suscetível de ser acompanhada nas imagens de radar. As formações Itaituba e Nova Olinda, de clásticos finos a carbonatos e evaporitos, não possuem formas expressivas de relevo, mas superfícies rebaixadas e de aspecto enrugado, tornando muito difícil o estabelecimento dos contatos entre cada duas formações. Em algumas partes o desenvolvimento de uma seção arenosa basal na Formação Nova Olinda ainda possibilita, através da topografia mais forte, a posição do contato com a formação, subjacente, Itaituba. A propagação lateral, porém, é praticamente impossível.

Do exposto, o aparecimento em uma única faixa de todo o carbonífero da sinéclise. Na Folha SA.22 Belém, o Grupo Tapajós aparece, sob a designação de Formação Itaituba; na realidade é a faixa ocupada por essa formação e mais as Formações Monte Alegre e Itaituba, sendo feita neste trabalho a necessária correção.

As formações do Carbonífero são tidas por estudos sedimentológicos recentes de Carozzi *(op. cit.)* em microfácies de carbonatos, como parte de um megaciclo deposicional iniciado no Pensilvaniano e encerrado no Permiano Superior com a Formação Andirá. Esta não aflora.

2.2.9.1.1 - Formação Monte Alegre — O termo Monte Alegre consagrou-se pelo uso nos trabalhos da Petrobrás, muito embora essa unidade tivesse sido descrita anteriormente com outra denominação. A Formação Monte Alegre é equivalente ao Arenito do Forno, de Albuquerque (1) (1922) e ao Arenito Maloquinha, de Kremer (27) (1956). Deve-se a Freydank (21) (1957) a utilização informal pela primeira vez, ao mapear a estrutura de Monte Alegre, sem mencionar a seção tipo, dentro do anel de serras circundantes. Morales (30) (1959) formalizou o termo ao utilizá-lo na sua publicação.

A formação é constituída predominantemente de arenitos de cores claras, friáveis, grãos médios a finos, limpos, bem selecionados, exibindo proeminentes estratificações cruzadas. Ocasionalmente são encontrados níveis de arenitos grosseiros e camadas lenticulares de folhelhos. Na rodovia Santarém—Cuiabá, BR-165, boas exposições dessa formação são visíveis ao norte da Rurópolis Presidente Médici, às vizinhanças da Folha SB.21-X-B, já fora da área mapeada.

2.2.9.1.2 - Formação Itaituba — As rochas de idade carbonífera que afloram no rio Tapajós foram reunidas na categoria de "série" por Hartt *(op. cit.)*, que elegeu como localidade tipo a cidade de Itaituba, localizada à margem esquerda daquele rio. A série Itaituba iniciava-se com uma seção arenosa na base, passando a uma seqüência de clásticos mais finos associados a calcários. Posteriormente, os arenitos basais foram destacados, passando a constituir a Formação Monte Alegre e a terminologia Formação Itaituba foi mantida para designar as camadas constituídas predominantemente de calcários e anidritas, excluindo a parte superior que foi denominada de

Formação Nova Olinda, contendo além de calcário e anidrita, camadas de sal.

Na faixa de afloramento dessa formação são encontrados calcários associados a arenitos, folhelhos e siltitos. É interessante observar que na cidade de Itaituba não afloram calcários, mas a jusante e a montante são encontrados bancos desta rocha. Os evaporitos devido às condições climáticas da Amazônia são facilmente dissolvidos, sendo raramente encontrados na superfície. Os calcários são de origem marinha, de cores cinza claro a cinza escuro, lenticulares, bem endurecidos, levemente dolomitizados, apresentando alto e variado teor fossilífero. Nos calcários são encontrados braquiópodas, pelecipodas, trilobitas, cefalópodas, corais, briozoários, crinóides e foraminíferos. O conteúdo fossilífero, principalmente os foraminíferos fusulinídeos, põe a formação no Pensilvaniano médio, ou mais precisamente, por pólen, ***Stephaniano,*** cf. citação de Petri por Daemon & Contreiras ***(op. cit.).***

Na verificação de campo, realizada ao longo da rodovia Santarém–Cuiabá, no trecho que começa a cerca de 40 km ao norte da Rurópolis Presidente Médici, Folha SB.21-X-B, e se estende por 18 km para sul, foram encontrados folhelhos cinza-esverdeado e amarelo, contendo discretas lâminas de anidrita. Nas cabeceiras do rio Salobre, Rodovia Transamazônica, fora da área e imediatamente ao norte da Folha SB.21-X-B, registrou-se a ocorrência de folhelhos cinza escuro associados a calcários. Nesses afloramentos não foi encontrada nenhuma evidência que possibilitasse estabelecer a qual das duas formações, Itaituba ou Nova Olinda, essas camadas pertencem.

Segundo Caputo & Andrade ***(op. cit.)*** essa formação apresenta no flanco sul as seguintes espessuras: 105 metros no rio Cupari, 113 metros no rio Urupadi e 105 metros no Amana. Em subsuperfície foram registradas as seguintes espessuras: 178 metros na locação de Pedra Branca, 248 metros na locação do rio Urupadi, cerca de 310 metros na região do rio Abacaxis, e na região do rio Maués varia de 246 a 292 metros.

2.2.9.1.3 - Formação Nova Olinda – Em 1953, com a perfuração do poço pioneiro na localidade conhecida como Fazenda Nova Olinda, no rio Madeira, foi constatada a existência de um espesso pacote de sedimentos químico-evaporíticos de suposta idade carbonífera superior. Essa seção situada estratigraficamente acima das camadas de calcário da Formação Itaituba, foi denominada por Kistler (26) (1954) de Grupo Nova Olinda. Em trabalhos subseqüentes, essa unidade passou a ser empregada na categoria de formação, e seu uso, generalizado entre os geólogos da Petrobrás, inclusive por Morales ***(op. cit.)*** como citado na sua publicação de 1959.

Os tipos litológicos dessa formação são basicamente os mesmos da Formação Itaituba, havendo maior porcentagem dos sedimentos químicos, anidrita e sal-gema. Os fósseis aparecem em menor quantidade e com menor variedade. Na base da seção freqüentemente ocorrem arenitos de cores variadas, granulação média a fina, friáveis ou endurecidos, maciços e comumente com marcas de onda.

Pelos estudos palinológicos de Daemon & Contreiras ***(op. cit.),*** parte da seção da Formação Nova Olinda situa-se no eo ou mesopermiano.

No flanco sul, Caputo & Andrade ***(op. cit.),*** reconheceram seções parciais dessa formação em quase todos os rios que atravessam a faixa de afloramentos paleozóicos. Segundo esses geólogos, a formação apresenta as seguintes espessuras: 417 metros no rio Cupari, 250 metros no rio Urupadi, 53 metros no rio Parauari e 155 metros no rio Amanã.

Em subsuperfície as espessuras perfuradas são bem maiores. Assim, na área do rio Maués varia de 450 a 897 metros e na área do rio Abacaxis varia de 930 a 1.025 metros. Convém notar que nos dados de poço são incluídos os ***"sills"*** de diabásio.

2.2.10 - Diabásio Penatecaua

2.2.10.1 - Generalidades

Tem-se na conta de Diabásio Penatecaua as intrusões básicas que ocorrem na Sinéclise do Amazonas e suas vizinhanças, em forma de *"sills"* e/ou diques. Têm sido registradas com freqüência nos poços perfurados pela Petrobrás e descritas por muitos autores como aflorantes nos diversos rios da Amazônia. É conservado neste trabalho o nome recebido na área da Folha SA.22 Belém, Issler *et alii* (25) (1974), com o diabásio que aflora no rio do mesmo nome, para os diques — única forma de ocorrência na área da Folha SB.21 Tapajós — que afloram na faixa sedimentar da sinéclise e suas vizinhanças, observáveis nas folhas SB.21-V-B, X-A, e X-B.

Correspondem às básicas toleíticas descritas por Oliveira (33) (1932) no rio Tapajós, entre as cidades de Aveiro e Itaituba, e são o testemunho do vulcanismo fissural ocorrido no Jurássico-Cretáceo.

Muitas ocorrências de diabásio na área da Folha SB.21 Tapajós podem ser correspondentes àquele do rio Penatecaua, e não tomadas como tal, principalmente as do sul da área, como os diques de diabásio tipo Cururu, por exemplo. Esses diques deixam de ser denominados de Penatecaua por questão puramente geográfica.

BRASIL/SUDAM (11) (1972) em seu trabalho no rio Jamanxim mostram a ocorrência de olivina basalto na Folha SB.21-X-C em um único ponto, que seria parte de uma morfologia de platô. O perfil feito que incluiu o ponto de basalto, apresentou uma grande variedade litológica. Pode-se afirmar, baseado no mesmo trabalho, que a faixa interpretada como ocupada por basalto, o é predominantemente por outros litotipos. No rio Tocantins, afluente do Jamanxim pela margem esquerda, na suposta faixa de basaltos, apenas foram encontradas exposições de granito. Além do que,o exame macroscópico da única amostra tomada como basalto, deixa dúvida também. Todavia a 50-60 quilômetros a jusante desse ponto, foi amostrado basalto toleítico (PT 32A, Folha SB.21-X-C) em área de ocorrência de vulcânicas ácidas e, por isso, sem possibilidade de individualização na imagem de radar. O fato é mencionado como forma de alerta para a ausência de possíveis áreas de basalto no mapa geológico da Folha SB.21 Tapajós e que poderia estar associado aos diabásios.

2.2.10.2 - Posição Estratigráfica

O Diabásio Penatecaua foi inicialmente considerado, por Oliveira *(op. cit.)*, como contemporâneo ou posterior ao período carbonífero.

Andrade (4) (1973), situou-o entre as formações Trombetas e Curuá, na área da Folha SA.22 Belém. Na realidade essas ocorrências se fazem sob forma de intrusões e melhor será considerar as básicas toleíticas da área SB.21 Tapajós como do intervalo Jurássico-Cretáceo, de acordo com Issler *et alii* (25) (1974).

2.2.10.3 - Distribuição na Área

Na Folha SB.21 Tapajós o Diabásio Penatecaua aparece cortando os sedimentos paleozóicos da Sinéclise do Amazonas e as rochas do embasamento às suas vizinhanças.

Se o diabásio tipo Cururu, que ocorre sob forma de diques ao sul da área com alguma concentração na Folha SB.21-Y-D, corresponder, o que parece provável, ao mesmo evento, então pode-se dizer que há uma distribuição bem maior desta unidade.

2.2.10.4 - Geocronologia

Duas determinações radiométricas efetuadas na área vizinha, SA.22 Belém, forneceram determinações em K/Ar de 134 ± 4 MA e

175 ± 7 MA, para as idades do Diabásio Penatecaua.

Apenas duas determinações foram feitas para a área SB.21 Tapajós: são os pontos 17c da Folha SB.21-Y-D, que corresponde ao diabásio tipo Cururu e o ponto 11A, da Folha SB.21-X-A, diabásio Penatecaua. Forneceram em K/Ar, idades de 177 ± 8 MA e 144 ± 6 MA, respectivamente considerados assim, de idade jurássico-cretácea, e correlacionáveis nesse método ao diabásio Penatecaua da Folha SA.22 Belém.

2.2.10.5 - Petrografia

O diabásio apresenta-se de cor cinza a verde escuro, com textura subofítica. Mineralogicamente possui cerca de 40% de plagioclásio, andesina-labradorita, em cristais prismáticos, maclados segundo a lei da Albita e Albita-Carlsbad, às vezes alterados a sericita e argilo-minerais. A augita (15%) é geralmente subédrica com macla e algo uralitizada e com alguma extinção ondulante. Os opacos são abundantes (10%), subédricos a anédricos, com formas esqueléticas, provavelmente ilmenita. Como acessórios ocorrem sericita, clorita e biotita (?), que constituem massa de cor marrom como provável produto de alteração do piroxênio.

A amostra de basalto é o ponto 32.A (AS-52) da Folha SB.21-X-C. Tem cor variando de cinza-verde a quase preto. Afanítica, holocristalina com fratura subconchoidal, amidaloidal, com sulfetos disseminados sob forma de pirita ou calcopirita.

O plagioclásio ocorre como fenocristais em matriz de composição semelhante, com cristais prismáticos formando um arcabouço contínuo cujos interstícios estão ocupados por pequenos grânulos de minerais opacos. As amídalas são formadas por quartzo. Os plagioclásios aparecem sericitizados, a augita deformada e corroída, com alguma cloritização, e os acessórios são apatita, epídoto e algum carbonato. Os opacos são abundantes e disseminados na amostra.

2.2.10.6 - Considerações

Parece fora de dúvida a ocorrência de basalto na área da Folha SB.21 Tapajós. Como se disse, somente um ponto amostrado e, além disso, em área indubitavelmente de vulcânicas ácidas a intermediárias, Formações Iriri e Sobreiro, o que não deixa nenhuma margem a separação na interpretação das imagens de radar. Uma referência anterior mostra outro tipo de basalto, olivina basalto em área também comprovadamente de outras litologias.

É de se ter em conta, também, que os diabásios aflorantes na área representam em sua grande maioria o mesmo evento — ativização tectônica ou reativação ocorrida no Jurássico-Cretáceo.

2.2.11 Formação Barreiras

2.2.11.1 - Generalidades

A Formação Barreiras de acordo com Oliveira & Leonardos (34) (1943), tem seu nome decalcado nas descrições de Pero Vaz de Caminha, nas cartas escritas ao rei de Portugal em 1500, em feições fisiográficas de nosso litoral. Consagrado pelo uso, embora considerado impróprio de acordo com os códigos estratigráficos, corresponde aos sedimentos de cobertura cretáceo-terciários. Não se sabe, ao certo, a verdadeira extensão geográfica dessa unidade, aceitas variações faciológicas as mais diversas e outras colocadas em dúvida como pertencentes ao que alguns chamam de Grupo Barreiras. Para Barbosa ***et alii*** (7) (1966), seria a Formação Araguaia das vizinhanças de Marabá, no estado do Para. Para Francisco ***et alii*** (20) (1971), seria parte de uma seqüência que englobaria as Formações Pirabas e Ipixuna. Trabalho interno da Petrobrás mostra a possibilidade da Formação Pirabas ser uma variação da Formação Barreiras,incluindo nesta a Formação Ipixuna. Para Schaller, Vasconcelos e Castro (38) (1971), as formações Marajó e Amapá, seriam fácies miocênicos da Formação Barreiras. Como a Formação Alter do Chão, assim chamada pelos geólogos da Petrobrás,

parece nada mais ser do que a unidade em egígrafe. Considera-se, no entanto, que o Alter do Chão é tido como cretáceo-terciário, o que equivaleria reconhecer que apenas uma porção seria equivalente à Formação Barreiras.

Na área investigada e ocupada pelos sedimentos do Cretáceo-Terciário, foi possível reconhecer duas zonas isomórficas que não se sabe ao certo estão ligadas a variações litológicas ou se a diferenciação é meramente causada por uma superfície morfológica de erosão e deposição. A zona isomórfica que parece corresponder a uma unidade estratigraficamente inferior é identificada por drenagem dendritica finamente entalhada, topografia forte, apresentando platôs e mesetas. A outra zona isomórfica, topograficamente acima da primeira, é reconhecida pela drenagem dendritica contorcida, mal integrada, com rios de pequena e grande extensão serpeando como que ao acaso, topografias baixas, com inúmeras clareiras e vestígios de paleodrenagem.

2.2.11.2 - Posição Estratigráfica

Considerada como cobertura terciária, a Formação Barreiras transgride todas as unidades mais velhas. Assenta-se discordantemente sobre sedimentos da Formação Andirá, que apenas subaflora na porção central da Sinéclise do Amazonas, sobre as faixas carboníferas—Grupo Tapajós; devoniana e siluriana—Formação Curuá e Grupo Urupadi, sobre as unidades de cobertura, sobre o Grupo Beneficente e sobre o Complexo Xingu. É recoberta apenas, em parte, por sedimentos quaternários aluvionários.

2.2.11.3 - Distribuição na Área

Na Folha SB.21 Tapajós, a Formação Barreiras forma parte da verdadeira planície amazônica, ocupando as partes noroeste e centro-norte da área. São as Folhas SB.21-V-A, V-B, V-D, e X-A, onde os rios parecem não formar um padrão definido, alargando-se talvez em função da litologia e onde os sedimentos desta unidade formam os "tesos". De direção geral ENE, a Formação Barreiras delinea-se aproximadamente em sentido paralelo à faixa paleozóica, parecendo condicionada, no geral, à sinéclise, não lhe ultrapassando muito além, onde claramente transgressiva — caso de canto noroeste da Folha SB.21 Tapajós.

2.2.11.4 - Litologias

A Formação Barreiras é constituída de arenitos, siltitos, argilitos e, subordinadamente, conglomerados. Estes são de seixos de 5 a 15 cm de diâmetro, bem arredondados, matriz de arenito, em geral bem silicificados, podem constituir lentes de espessura considerável, principalmente na base da formação. Os arenitos são amarelados e avermelhados, finos e médios, argilosos, caulínicos, friáveis e regularmente consolidados com seixos pequenos e grânulos ao acaso, com alguma estratificação cruzada. Os siltitos e argilitos são avermelhados ou arroxeados, mal compactados, maciços a laminados. Níveis laterizados podem ocorrer em toda a unidade. A zona isomórfica superior tem sido relatada como enriquecida em bauxito, principalmente onde forma mesetas e pequenos platôs.

2.2.11.5 - Considerações

A distribuição dos sedimentos cretáceo-terciários, carecem de melhor conhecimento. Sendo a Formação Barreiras de origem continental, de vasta extensão geográfica, pode ter sua representatividade localmente modificada por aspectos litológicos, assim como por simples designação nominativa. E a Formação Pirabas, a Formação Manaus, a Formação Solimões, a Formação Araguaia, a Formação Marajó e outras, podem ser síncronas e, portanto, uma única e simples unidade.

2.2.12 - Aluviões

Os sedimentos quaternários existentes na área da Folha SB.21 Tapajós, apresentam-se em duas feições distintas, a testemunhar uma dupla reativação epirogenética positiva. Uma, considerada pleistocênica, restrita ao vale do rio Tapajós, onde ocorrem sedimentos aluvionários, em posição topográfica elevada, incontestavelmente discordantes sobre os sedimentos mais antigos que afloram nessa parte. Depósitos aluviais mais novos — holocênicos — ocupando posições mais baixas, e também situados discordantemente sobre rochas mais antigas, aparecem como terraços e/ou ilhas nos diversos cursos d'água que cortam a área. Algumas são de representatividade em mapa praticamente impossível dada a escala pequena deste. Mas, quase sempre de grande importância econômica.

2.2.12.1 - Aluviões Antigas

A amostragem realizada na Rodovia Transamazônica mostrou a existência de sedimentos aluvionários jazentes, em discordância angular, sobre sedimentos devonianos, Folha SB.21-X-A, às proximidades de Itaituba. As imagens de radar mostram que elas formam topografia relativamente elevada, limitam-se apenas a essa folha e parecem ocupar o que teria sido um alargamento do rio Tapajós nessa parte e nessa época. São arenitos finos argilosos, amarelados a acinzentados, mal consolidados com alguma estratificação cruzada. Na base, um conglomerado ferruginoso, com seixos pequenos em matriz arenosa.

2.2.12.2 - Aluviões Recentes

Condicionados às calhas dos rios, igarapés e outros cursos d'água, terraços aluvionários holocênicos ocupam o topo da coluna estratigráfica da Folha SB.21 Tapajós e estão em discordância sobre toda a porção inferior. Em geral são areias, argilas e cascalhos inconsolidados. Enriquecidos muitas vezes com minerais pesados, têm sido os grandes responsáveis pelas maiores ocorrências minerais. Os maiores garimpos de ouro e cassiterita têm suas bases fundadas em aluviões. E nelas têm sido registrados, também, diamante, topázio, rutilo, berilo, columbita, tantalita e outros.

3 - ESTRUTURAS

Neste capítulo realça-se o poder de resolução das imagens de radar.

Os dados de campo seriam insuficientes para o equacionamento e solução de problemas estruturais. Tectonicamente a área ganha realce a partir do imageamento. Feições regionais e locais até então insuspeitadas ganham primazia a partir do trabalho do RADAM. Seriam os casos dos dobramentos do Grupo Beneficente, os grandes lineamentos, etc.

Dentre as chamadas estruturas regionais parecem estar em estreita ligação os dois grandes Lineamentos Tapajós e Abacaxis, e o Sinclinório Sucunduri—Bararati. Faz-se idéia que esses eventos enquadram-se perfeitamente na história geral das plataformas. E assim, o Grupo Beneficente, responsável pelo sinclinório, sucederia a mobilização do embasamento, que deve ter ocorrido ao fim do Pré-Cambriano Inferior e início do Pré-Cambriano Médio, mais precisamente ao fim do Ciclo Orogênico Transamazônico (1.800/2.000 MA), e conseqüentes fontes de sedimentação. A área do sinclinório se encaixaria na chamada Faixa Orogênica Aripuanã—Teles Pires, bem definida com a integração das Folhas SB.21 Tapajós e SC.21 Juruena. A movimentação da área de deposição com esforços compressionais e plutonismo, combinadamente, se deveria à formação dos epimetamorfitos. E a esses esforços se combinariam as grandes feições lineagênicas que respondem pelos lineamentos, formados durante a retomada da plataforma após a "calma" tectônica.

3.1 - ESTRUTURAS REGIONAIS

A área cratônica da Folha SB.21 Tapajós, nos domínios do Complexo Xingu, não reflete, estruturalmente, com grande intensidade, o polimetamorfismo que deve ter sofrido pelas orogêneses muito antigas. Feições lineares relacionadas aos processos tectonomagmáticos que reflitam estruturas de rochas não são proeminentes. Ou muito constantes por grandes áreas.

3.1.1 - Sinclinório Sucunduri–Bararati

O dobramento idiomórfico mostrado na integração das Folhas SB.21 Tapajós e SC.21 Juruena, é bem representado nesta, pelo que se está chamando de sinclinório Sucunduri–Bararati. A leste da Folha SB.21-Y-C e oeste da Folha SB.21-Y-D, ocupando as bacias hidrográficas dos rios Sucunduri e Bararati, e em parte condicionando seus cursos, estende-se o principal dobramento observável na área da Folha SB.21 Tapajós. Seu eixo tem direção geral N, com ligeira inflexão para NW e retomada para NE na parte central, estendendo-se por cerca de 100 km. As lineações que mostram o sinclinório estão na Figura 7.

O Grupo Beneficente, afetado pelos dobramentos, deixa ver uma combinação do movimento compressional tangencial a movimentos verticais com a intrusão de plutões, responsáveis pelo metamorfismo dos sedimentos psamíticos e pelíticos da unidade modificada. As estruturas dômicas são bem expostas na área vizinha ao sul.

3.1.2 - Sinéclise do Amazonas

A Sinéclise do Amazonas tem seu eixo de deposição orientado leste–oeste, com origem dita pré-siluriana e fundada supostamente a partir de falhas transcorrentes. Cunha, Carneiro e Caputo (17) (1971) com base em interpretação fotogeológica, mostraram a sinéclise cortada por falhas de grande extensão intercruzadas e dispostas diagonalmente ao seu eixo. Segundo a concepção desses autores, essas feições teriam

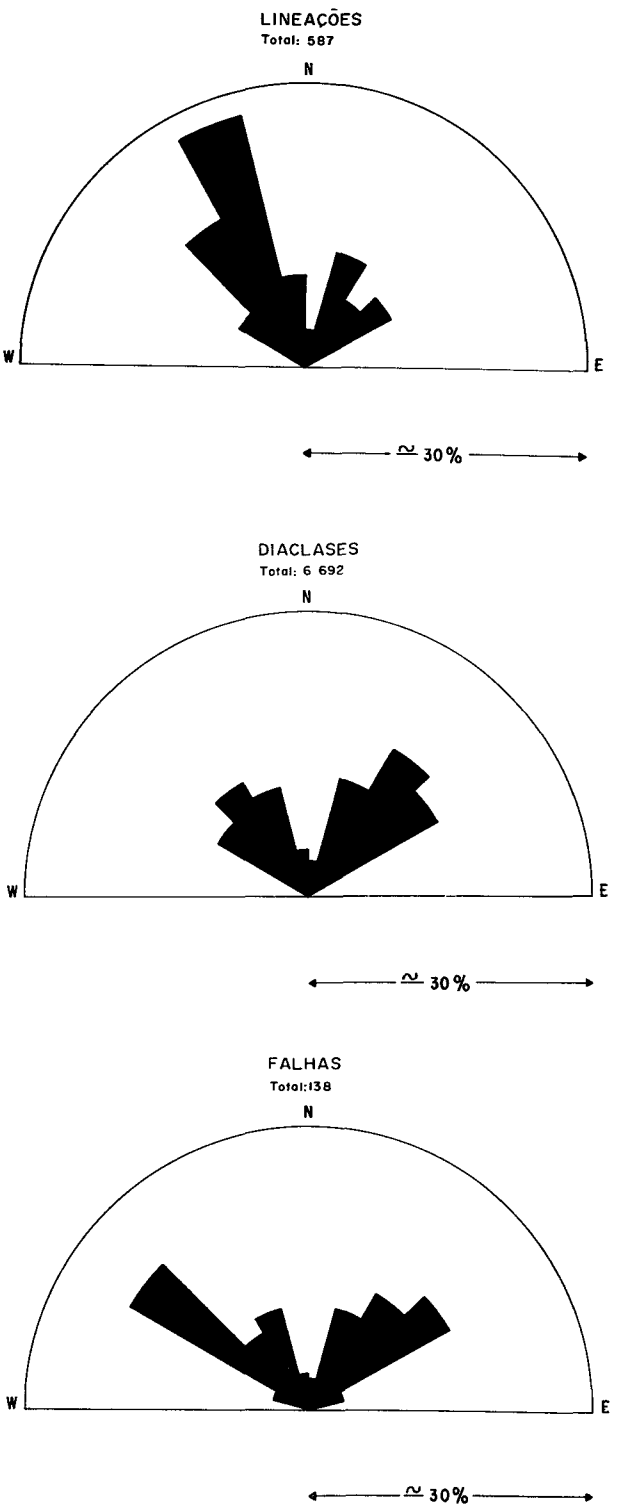


Fig. 7 – COMPLEXO XINGU. Histograma das feições estruturais (Folha SB.21 Tapajós)

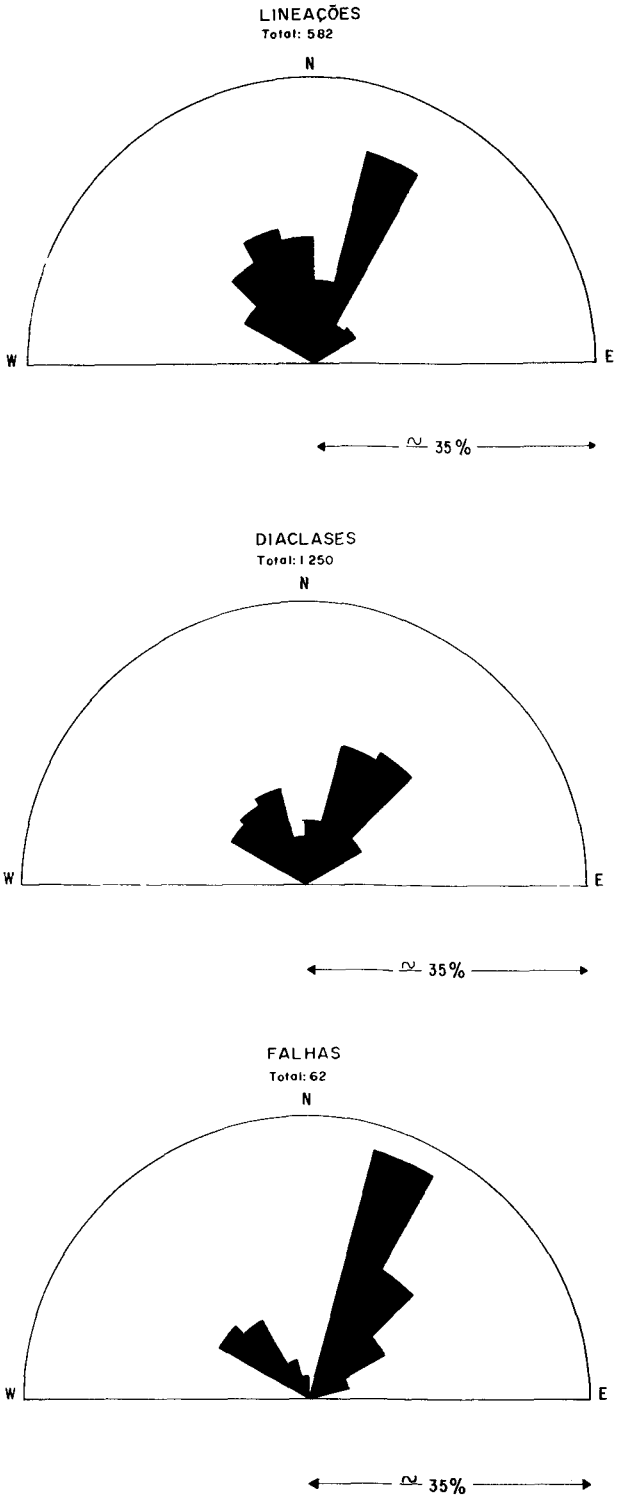


Fig. 8 – G 44) BENEFICENTE. Histograma das feições estruturais. (Fol 44 .21 Tapajós).

sido desenvolvidas desde a formação da sinéclise e reativadas durante sua evolução. A interpretação das imagens de radar vem confirmar, em parte, as idéias postuladas, mostrando a existência de inúmeros falhamentos diagonais, alguns atuando nas bordas da sinéclise. Patenteiam-se também aquelas falhas que se desenvolvem, seguindo zonas, uma para noroeste a partir do rio Crepori, Folha SB.21-V-D, é que determinam o Lineamento Abacaxis, e outra para nordeste, como que condicionando o curso do rio Tapajós—Lineamento Tapajós.

O imageamento não mostra evidência das falhas transcorrentes que devem ocorrer paralelamente aos bordos da sinéclise. Apenas são registrados falhamentos escalonados, de gravidade, comuns em sinéclises.

Até os dias atuais a Sinéclise do Amazonas tem sido dada como de origem siluriana. Suporte para esse fato estaria na determinação paleontológica que situa a Formação Trombetas no Siluriano. Entretanto, Sommer & Costa *(op. cit.)* ao reconhecerem algas encontradas na Formação Prosperança como de idade pré-cambriana ou eo-paleozóica, deixam antever uma origem mais remota para a sinéclise, que preserva cerca de 1000 metros de sedimentos dessa unidade, além dos, segundo as indicações do perfil do poço 2-AI ST 1-AM da Petrobrás, 400 metros de espessura da Formação Acari, mais nova que a Formação Prosperança e mais antiga que a Formação Trombetas. A Formação Acari apenas subaflora.

3.1.3 - Lineamento Tapajós

De orientação geral NE, o Lineamento Tapajós é a expressão maior de um padrão de fraturamento observável na Folha SB.21—Tapajós, conjunto que com aquele representado pelo Lineamento Abacaxis, constitui o principal sistema da área. Parece intimamente ligado ao vulcanismo Uatumã, desde que os fraturamentos associados às

vulcânicas nos vales dos rios Jamanxim e Iriri, parecem fazer parte do mesmo conjunto. Além do que a estrutura dômica observável da Folha SC.21-V-A, está indubitavelmente relacionada aos falhamentos e diaclasamentos que constituem o lineamento, Figura 9. Sua extensão, tomando toda a Folha SB.21 Tapajós leva a extrapolações além paralelas. Para sul, estendendo-se pela Folha SC.21 Juruena e associando-se ao domo referido linhas acima. Para norte é provável que, afetando a sinéclise, estenda-se pelo Craton Guianês, vindo a compor uma estrutura única com o lineamento marcantemente definido pelo curso do rio Oiapoque no Território Federal do Amapá. O Lineamento Tapajós mostra reativações até o Quaternário inferior, Folha SB.21-X-A, canto NE.

3.1.4 - Lineamento Abacaxis

Refletindo-se desde o Complexo Xingu até a Formação Barreiras, o Lineamento Abacaxis compõe com o Lineamento Tapajós os melhores representantes do principal sistema de fraturamento da área da Folha SB.21 Tapajós.

Orienta-se aproximadamente NW, parecendo estender-se por toda a área, porém sem muita definição para o sul. Para norte, afeta certamente os sedimentos da sinéclise — a Petrobrás já detectara antes, por perfurações, às proximidades do rio Abacaxis, e onde o rio inflete bruscamente de nordeste para sudoeste, Folha SB.21-V-A, falhamentos que correspondem aos lineamentos — com reflexo até o Terciário, conforme pode ser visto na Folha SB.21-V-B.

Foi dito no parágrafo anterior que o Lineamento Tapajós estaria ligado ao vulcanismo do Grupo Uatumã. Pode-se reforçar a idéia, levando-se em conta que o Lineamento Abacaxis, com ele, constitui um sistema. E, assim, por simples observação do mapa, vê-se que as proximidades da interpretação dos dois lineamentos é que se dá o maior adensamento das estruturas circulares — Granitos intrusivos Parauari e Maloquinha, já por si consideradas em associação ao vulcanismo ácido e intermediário. A interseção dos dois lineamentos é melhor observada na Folha SB.21-V-D. As feições lineares nitidamente associadas ao Grupo Uatumã são mostradas em histograma: na Figura 9.

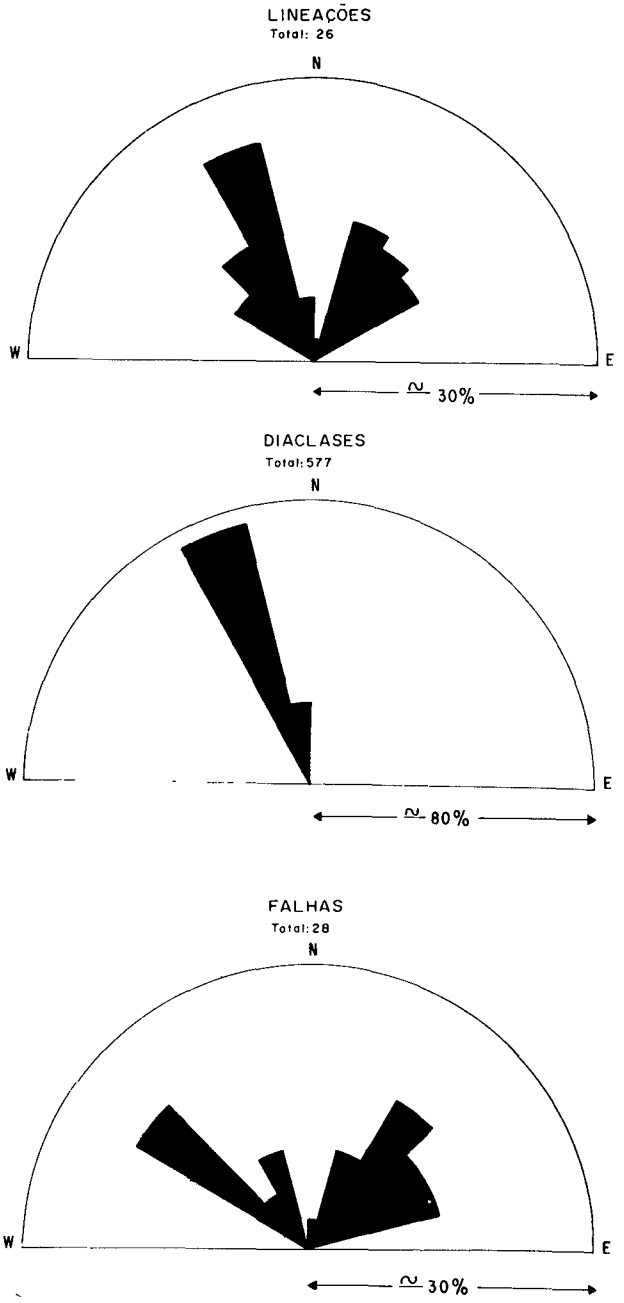


Fig. 9 — GRUPO UATUMÃ. Histograma das feições estruturais. (Folha SB.21 Tapajós)

3.1.5 - Discordâncias

A geologia da Folha SB.21 Tapajós pelas relações entre suas unidades, quer do ponto de vista litológico quer do ponto de vista cronológico, sugere vários hiatos em sua coluna. As feições determinadas pelo polimetamorfismo do Complexo Xingu não são muito conspícuas. O fato leva a supor um corte erosinal profundo, bem como eventos subseqüentes que teriam deixado apenas porções como testemunho dos acontecimentos com mais de 2000 MA.

— A deposição dos sedimentos que deram origem ao Grupo Beneficente, estaria ligada a um mar raso, transgressivo, sobre área tectonicamente estável, no caso a área polimetamórfica que hoje representa o Craton do Guaporé. As marcas de ondas, níveis de itabirito, grau de maturidade dos sedimentos, ausência de estratificação cruzada, seriam suporte para afirmar quanto ao ambiente de deposição. Considera-se pois uma discordância angular erosiva na base do Grupo Beneficente.

— O paroxismo Uatumã dissociado dos movimentos compressionais tangenciais que dobraram os sedimentos, deram origem aos epimetamorfitos Beneficente, sujeitando-os à erosão. Outras áreas foram afetadas seguindo-se a isso a deposição em áreas vizinhas dos sedimentos de cobertura Gorotire e Prosperança. Na base de cada uma é considerada uma discordância angular. Na da primeira pelo fato citado. Na da segunda, pelos parâmetros usados na interpretação: a Formação Gorotire apresentaria feições de "dobramentos de acomodação" e a Formação Prosperança seria subhorizontal. Uma e outra podem ser vistas mesmo sobre rochas do Complexo Xingu.

— Uma nova discordância angular erosinal leva a área da sinéclise e a base da Formação Trombetas, neste trabalho representada no Grupo Urupadi, englobando além dessa unidade siluriana, as Formações Maecuru e Ererê do eo e mesodevoniano, respectivamente, pelo único fato de constituirem numa faixa de divisão areal impossível. A Formação Trombetas tem sido vista aflorando sobre sedimentos da Formação Prosperança, Folhas SB.21-V-B e SB.21-X-B, e rochas mais antigas como aquelas do Grupo Uatumã e Complexo Xingu. As diversas situações podem ser comprovadas na Rodovia Transamazônica em diversos locais ao norte da área.

Dentro do Grupo Urupadi do Projeto RADAM, a Petrobrás tem determinado vários hiatos entre as diversas unidades. Merece menção apenas a existência na base da Formação Maecuru que se sobrepõe à Formação Trombetas, em discordância angular que tem sido comprovada com os diversos poços da sinéclise, além das bases paleontológicas em que é tida. Na Folha SB.21 Tapajós, a Formação Maecuru jaz sobre o Membro Ipitinga da Formação Trombetas. Em outras áreas tem sido mapeada como em contato com outros membros dessa formação, e até mesmo sobre o embasamento.

— As litologias basais da Formação Curuá, que jazem sobre aquelas da Formação Ererê, são tidas como em contato gradacional pelos geólogos da Petrobrás.

— O carbonífero da sinéclise é representado pelo Grupo Tapajós, por problemas de interpretação já citados, embora enfeixando três unidades consagradas mas que não podem ser individualizadas no imageamento. A Formação Monte Alegre é a unidade basal do grupo, e tem sido mapeada sobre diversas unidades, inclusive as de embasamento. Transgride todas as formações a ela sotopostas, inclusive a Formação Faro, que somente existe um subsuperfície, representando assim uma discordância angular erosional.

— O contato entre a Formação Itaituba e a Formação Monte Alegre pode ser considerado transicional ou abrupto, mas em nenhum caso é mencionado quebra na deposição. O que também se passa entre as Formações Itaituba e Nova Olinda, embora o contato entre ambas seja apenas gradacional.

— Uma das grandes discordâncias angulares é colocada na base da Formação Barreiras,

ocupando a parte norte centra e noroeste da área, pode ser observada transgredindo toda a parte inferior da coluna representada no mapa da Folha SB.21 Tapajós. Para leste de sua faixa de afloramento, pode ser vista sobre os sedimentos da sinéclise, a oeste sobre os sedimentos de cobertura da Formação Prosperança e na parte média jaz inconformemente sobre o Complexo Xingu.

Os depósitos aluviais, antigos e recentes, são conseqüências de duas reativações epirogenéticas positivas, no Pleistoceno e no Recente, respectivamente. Um e outro são provas de discordâncias. O primeiro restringe-se à área do rio Tapajós, próximo a Itaituba, no norte da Folha SB.21-X-A, e o último vem a formar os terraços e a maioria das ilhas dos diversos cursos d'água da área.

3.2 - ESTRUTURAS LOCAIS

3.2.1 - Falhas Menores, Diáclases e Lineamentos

— A Folha SB.21 Tapajós mostra uma área generosamente fraturada. É evidente uma preferencialidade pelos quadrantes NE e NW, Figuras 7, 8 e 9, na orientação dessas fraturas. Algumas, mesmo, parecem pertencer ao sistema formador dos Lineamentos Tapajós e Abacaxis, embora não com tamanha expressão. Consideradas neste trabalho como geneticamente relacionadas aqueles esforços que originaram os dobramentos e o metamorfismo do Grupo Beneficente, também se ligam às feições ditas circulares. Nestas, é sempre comum o aparecimento de diáclases e pequenas falhas, todas elas possivelmente de tensão. A maioria, quase certo como produto de diminuição de volume por cristalização e resfriamento.

Essas fraturas, em geral, têm sua participação na mineralização daqueles corpos que quase sempre são portadores de ouro, cassiterita, etc.

— Há outros padrões de fraturamento em toda a área. Alguns consistentes, como por exemplo, aqueles que parecem ligados ao vulcanismo básico, com orientações NNE e NNW, Figura 10.

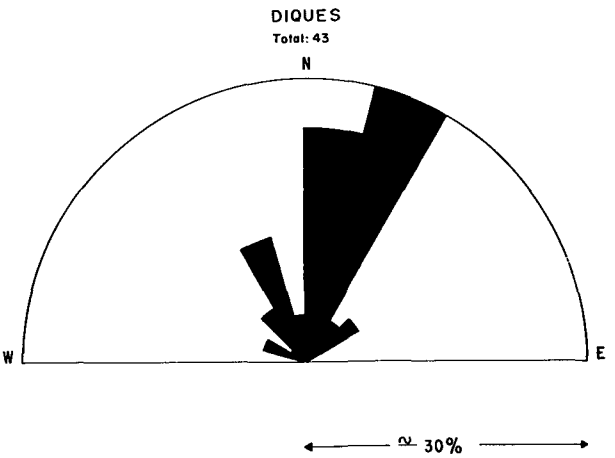


Fig. 10 — DIABÁSIO PENATECAUA. Histograma das feições estruturais. (Folha SB.21 Tapajós)

Na maioria aparecem como diáclases ou falhas e, talvez, assim sejam na realidade — por falta de verificação de campo.

— É importante mencionar, neste capítulo aquelas fraturas relacionadas ao vulcanismo ácido e intermediário, não representadas em mapa por estarem cobertas. São sugeridas, entretanto, nos perfis esquemáticos, como responsáveis pelo estravazamento magmático e condicionariam, às vezes, trechos dos diversos cursos de água. São sintomáticas as relações das vulcânicas no vale dos rios Iriri, Curuá e Jamanxim, com seus afluentes. Os vales representariam as vulcânicas expostas à erosão.

— Apenas falhas de rejeito direcional e de gravidade são representadas na Folha SB.21 Tapajós. E somente onde o deslocamento é aparente. É intuitivo que a interpretação das imagens de radar não oferece condições de afirmação quanto a movimentação ao longo de certas fraturas, como quase certo também o seria qualquer outro método indireto semelhante. Principalmente quanto a falhas inversas. É de imaginar, por outro lado, a existência de falhas de empurrão, sabido das rochas dobradas com participação de compressões e do interrelacionamento genético dos dois tipos de estruturas.

— A Folha SB.21 Tapajós deixa ver, em algumas partes, lineações ligadas a tipos litológicos. Seriam estruturas internas refletidas no imageamento. Poderiam ser áreas de rochas xistosas ou cataclásticas encravadas no complexo granítico-adamelítico, Figura 7. Em geral arrasadas, não têm grande extensão, nem conjuntamente apresentam preferencialidade na orientação. Assim é que no campo talvez se venha a comprovar bandeamento orientado NE na Folha SB.21-Z-D, canto SE, ou, na mesma folha, ter-se orientação NW, canto SW. O Grupo Beneficente deixa também observar lineamentos ligados aos dobramentos, como por exemplo na Folha SB.21-Y-C, na área do Sinclinório Sucunduri—Bararati, Figura 8, como outros lineamentos podem estar ligados a outras unidades e litologias. E assim é que aparecem, principalmente, nos granitos subvulcânicos que não formam estruturas aneladas, ou em que estas são incipientes. Exemplos estariam nas Folhas SB.21-X-B, X-C, V-D, e outras.

— Outro tipo de estrutura linear é a vista associada a feições circulares, dando a sua conformação. São aneladas, concêntricas e refletem a zonalidade que os litotipos devem representar. São observáveis nas diversas feições circulares restritas aos granitos subvulcânicos.

— Algumas falhas certamente sofreram reativação. Há os casos daqueles lineamentos projetados no Terciário — Formação Barreiras, e até mesmo no Pleistoceno, Folha SB.21-X-A, Lineamento Tapajós. Estas certamente são de maior interesse para a exploração de petróleo e vêm atestar a idéia de que movimentos epirogenéticos devem ter prevalecido sobre movimentos orogenéticos, na sinéclise. Além do que, os dobramentos são imperceptíveis ou não existem. Pelo menos nesta área, onde as unidades do chamado paleozóico são sub-horizontais ou têm mergulhos muito suaves. Este último fato tem sido comprovado nos trabalhos da Petrobrás. Apenas as áreas consideradas de intrusões básicas, contrariariam o fato.

3.2.2 - Dobras Menores

O embasamento polimetamórfico não reflete com intensidade os diastrofismos sofridos, parecendo refletir um quase aplainamento até o paroxismo Uatumã. As maiores elevações relacionadas ao Complexo Xingu parecem estar ligadas a eventos do fecho do ciclo Transamazônico. Os testemunhos de eventos mais antigos devem estar situados nas partes arrasadas, onde poderão ser encontrados encraves de rochas com estruturamento que confirmem as suposições aventadas neste relatório.

A Faixa Orogênica Aripuanã—Teles Pires, já se disse, tem sua maior expressão na área da Folha SC.21 Juruena, o que pôde ser visto com a integração das duas áreas. A partir do Sinclinório Sucunduri—Bararati pode-se observar um certo amortecimento para leste nos dobramentos, e apenas projeções de dobras maiores da Folha SC.21 Juruena aparecem na Folha SB.21-Y-D, representadas por um anticlinal e um sinclinal relacionados ao dobramento maior. A partir daí, as rochas do Grupo Beneficente que refletem as estruturas, partem para a sub horizontalidade.

Ainda é o Grupo Beneficente que representa a estrutura que aparece nas Folhas SB.21-V-D, X-C, Y-B e Z-A, conjugadas. É aparente o mergulho em todo o bordo sul da faixa de afloramento dos epimetamorfitos e a sub horizontalidade para norte. Dir-se-ia que um enrugamento está representado nesta parte. Ou que um baixo paleotopográfico deixou a preservar aqueles rochas.

A Folha SB.21-Y-A, em sua parte central, exibe, parcialmente encoberto, o que deve ser o flanco de uma dobra. Não há definição para esta a não ser em extensão. São pelo menos 60 quilômetros no sentido geral N-S daquilo que ainda é parte da Faixa Orogênica Aripuanã—Teles Pires. Envolvem-se litologias do Grupo Beneficente e Formação Prosperança, esta em discordância angular sobre a primeira.

— A Formação Gorotire tem sido separada interpretativamente da Formação Prosperança com suporte em padrões estruturais. E é de ver-se, nos pontos de ocorrência daquela unidade, feições típicas relacionadas aos seus arenitos e arcósios deixando transparecer padrões atectônicas, de acomodação. Algumas vezes podem aparecer caneluras, como no riozinho do Anfrízio, Folha SB.21-X-B, que se supõe ser o produto das acomodações combinados a processos erosionais.

3.2.3 - Corpos Graníticos Circulares

O Granito Parauari e o Granito Maloquinha, denominados neste trabalho, são os responsáveis pelas chamadas estruturas circulares.

O Granito Parauari, produto de rejuvenescimento reomórfico de rochas mais antigas, pré-existentes, responde pelas feições fusóides que no imageamento aparecem como feições rélicas do embasamento, isto é, são nítidas nas porções mais arrasadas. Podem apresentar o topo laterizado, fraturado, mineralizado por *stockworks.* Portadores de ouro e/ou cassiterita, são granitos porfiróides, em geral biotíticos e representam uma transição de rochas de anatexia, com gnaissificação para a periferia. As feições circulares podem apresentar-se cortadas por falhas ou diaclasadas ou mesmo associadas a outras feições, também circulares, representados pelo outro granito, o subvulcânico. Essa associação pode ser vista nas Folhas SB.21-V-D e Y-B.

O Granito Maloquinha é o granito subvulcânico que ocorre com mais freqüência nas partes central e oriental da área. Apresenta gradação a partir das extrusivas da Formação Iriri, que com ele constitui o Grupo Uatumã. Formam feições mais elíticas que circulares, topografia positiva, estão em geral fraturadas tensionalmente e podem estar mineralizados a estanho, ouro, nióbio e tântalo. Enfatize-se o fato de nem sempre o Granito Maloquinha estar representado por feições anelares.

3.2.4 - Diques

Poucos são os locais de verificação de ocorrência de diques de rochas ácidas a intermediárias. No ponto ϕ 2B.DS-44, por exemplo, na Folha SB.21-X-B, pode ser visto em corte da Rodovia Transamazônica, um dique do que foi tentativamente classificado no campo como traqui-andesito, de alteração muito profunda, ao ponto de não ser possível sua análise petrográfica. Muitas feições lineares, representadas em mapas, como diáclases ou mesmo falhas, poderão vir a corresponder a corpos tabulares intrusivos, entretanto sem nenhuma afirmação possível neste trabalho.

Geograficamente podemos dizer que o vulcanismo básico do Jurássico-Cretáceo está representado pelos diques chamados Diabásio Penatecaua e aqueles que estão sendo propostos no trabalho da Folha SC.21 Juruena como tipo Cururu. É a única forma de ocorrência de diabásio na Folha SB.21 Tapajós. Um e outro positivamente devem corresponder ao mesmo evento, dado que a determinação radiométrica feita para o ponto 17 C Folha SB.21-Y-D, de 177 ± 8 MA, coloca o Diabásio Cururu geocronologicamente dentro daqueles padrões verificados com o Diabásio Penatecaua.

De orientação predominantemente NNE e NNW, Figura 10, o diabásio corta rochas desde o Complexo Xingu até as exposições carboníferas na borda sul da sinéclise exposta na Folha SB.21 Tapajós. Alguns são de pequena extensão, outros podem atingir várias dezenas de quilômetros.

4 - GEOLOGIA ECONÔMICA

4.1 - GENERALIDADES

A geologia da Folha SB.21 Tapajós, passou a ter maior interesse do ponto de vista econômico com o advento da Petrobrás, em 1954. Os problemas estratigráficos e estruturais estudados, até então, passaram a ser sistematizados com o fim de se encontrar óleo.

Depois, com a descoberta de ouro, em 1959, na foz do rio das Tropas, afluente do Tapajós, a área passou a ser inclusive alvo de cobiça, com levas de garimpeiros instalando-se do Tropas ao Crepori, e daí a outros afluentes destes e do Tapajós. Em 1963 foi descoberto cassiterita em um afluente do Tropas.

Os trabalhos mais importantes visando recursos minerais começaram com a publicação, de Barbosa ***et alii*** (7)(1966), dos trabalhos efetuados de 1964/66 na área dos rios Abacaxis, Tapajós e afluentes até às imediações do Iriri, afluente do Xingu. Foi apresentado um mapa geológico com a interpretação a partir de fotos aéreas. Silva & Santos (41)(1966) efetuaram trabalhos de reconhecimento no médio Tapajós e seus afluentes Mutum, Pacu, Tropas, etc. BRASIL/SUDAM (11)(1972) trabalharam na área do Jamanxim e de seus afluentes pela margem esquerda com aerofotointerpretação e reconhecimento geoquímico. Na área do rio Iriri e seu afluente Curuá, ambos tributários do Xingu, foram feitos trabalhos de reconhecimento geológico por BRASIL/SUDAM (10)(1972). Liberatore ***et alii*** (28)(1972) apresentaram os resultados do levantamento geológico na área dos rios Aripuanã e Sucunduri, com mapa fundado em fotos aéreas. Ventura ***et alii*** (47)(1973), efetuou trabalhos de sondagens para avaliação de teores auríferos nas cabeceiras do rio Crepori e ditas do Tocantins, o primeiro afluente do Tapajós e o segundo, do Jamanxim.

4.2 - OCORRÊNCIAS MINERAIS

A área da Folha SB.21 Tapajós deixa ver uma concentração muito grande de garimpos na área do médio Tapajós. Exploração de ouro e cassiterita, de depósitos aluvionários, vem sendo feita há muito. Há áreas que se supõem possam, por analogia ou por configuração estrutural, além do posicionamento estratigráfico, vir a se constituir como de ocorrências. Neste capítulo, no entanto, apenas serão descritas as áreas ou pontos de comprovação da existência, econômica ou não, daqueles e de outros minerais. Afora o ouro e estanho, as demais são tidas como ocorrências menores.

4.2.1 - Ouro

Barbosa ***et alii*** (7)(1966) noticiam a proliferação de garimpos de ouro atingindo até o rio Novo, afluente do Jamanxim, formando núcleos habitacionais, ***villages,*** nessa área: Mundico Coelho, Creporizinho, Piranhas, Cuiú-Cuiú, Carneirinho, etc.

Silva & Santos (41)(1966), estiveram no Garimpo Sabá Cordeiro, no Tapajós, podendo constatar a ocorrência de ouro "incrustado no cascalho quartzoso que colmata a grota". Em Maloquinha, Folha SB.21-Y-B, puderam ver veios de quartzo com ouro e cassiterita. No rio Pacu, na mesma folha, há outros garimpos de ouro, Porto Rico, por exemplo.

Nos depósitos aluvionários do vale do rio Iriri, principalmente em seus afluentes Curuá e Baú, BRASIL/SUDAM (10)(1972), puderam constatar a presença de ouro sob a forma de "pintas e faíscas"

O trabalho efetuado por BRASIL/SUDAM (11)(1972), parece o mais importante da área, do ponto de vista econômico, realizado no vale do Jamanxim e seus tributários Tocantins, Ururi, Novo e Claro. Em verdade essa área parece muito explorada, dado o número de garimpos mencionados e as quantidades de ouro extraídas: o garimpo do Creporizinho, por exemplo, é tido como produtor, no ano de 1965, de 2 000 kg. O de Piranhas teria produzido 1 000 kg, no primeiro semestre de 1964. De 1965 a 1970 o rio Tocantins e seu afluente Água Branca tiveram cerca de quase 30 garimpos, dos quais apenas oito foram abandonados por baixo teor. Entre os produtores citam-se por exemplo: Maene Farias, Água Branca, Mamoal, Coleta, Fofoca, Coroca, que aparecem na Folha SB.21-X-C. O Cuiú-Cuiú é o maior produtor nesta parte. Outros garimpos,

são mencionados no Jamanxim, entre os quais, o Agua Branca, Júlio Almeida, Arraias, etc. Vários autores se referem às produções do rio Pacu, no médio Tapajós, Folha SB.21-Y-B.

Nos igarapés do Germano e do Aragarça, afluente do Creporizinho, Folha SB 21-Y-A, e Castanhal e Saudade, formadores do Caracol, um dos tributários do Tocantins, por sua vez afluente do Jamanxim, Ventura ***et alii*** (47) (1973),em convênio com o DNPM efetuou sondagens e análises, que comprovam a ocorrência de ouro nessa área.

4.2.2 - Barita

Foram anotadas duas ocorrências de barita no médio Sucunduri, por Liberatore ***et alii*** (28)(1972), amorfa ou cristalizada, em veeiros e como cimento de brecha de falha. Os pontos estão na Folha SB.21-Y-C.

4.2.3 - Calcário

Carvalho (16)(1923) descreve os calcários nodulares escuros e argilosos claros do igarapé Bom Jardim, afluente pela margem esquerda do Tapajós, 2 quilômetros a montante de Itaituba. Ao referir-se àqueles encontrados no Paredão, a 2 quilômetros da foz do igarapé, considera "o maior afloramento de calcário do Tapajós e, quiçá, do Amazonas"

4.2.4 - Diamante

Está nas ocorrências restritas e foi constatado por BRASIL/SUDAM (11)(1972), sob a forma industrial, em concentrados de batéia, no rio Jamanxim, Folha SB.21-X-C.

4.2.5 - Ferro

Sob a forma de hematita a ocorrência de ferro na Folha SB.21 Tapajós está condicionada aos itabiritos do Grupo Beneficente e foi constatada no rio Sucundurizinho, Folha SB.21-Y-C, por Liberatore ***et alii*** (28)(1972). Não tem nenhuma espressão como fator de expectativa econômica.

4.2.6 - Magnesita

Ainda Liberatore ***et alii*** (28)(1972) constataram no leito do rio Sucunduri, Folha SB.21-Y-A, numa pequena exposição de magnesita, tida como de origem sedimentar naquele trabalho.

4.2.7 - Manganês

Têm sido mencionadas grandes ocorrências de manganês, sob forma de pirolusita e psilomelano, nas áreas dos rios Aripuanã e Sucunduri, o primeiro fora a oeste da Folha SB.21 Tapajós. Liberatore ***et alii*** (28)(1972), mostram a ocorrência de manganês na Folha SB.21-Y-C, no rio Sucunduri, associado ao Grupo Beneficente, talvez como depósito de plataforma e sem valor econômico nos domínios da área.

4.2.8 - Nióbio e Tântalo

Silva & Santos (41)(1966) quando de seu trabalho no médio Tapajós, puderam comprovar nas fraturas de tensão que cortam os migmatitos da área, no médio Tapajós, mineralização por fenômenos metassomáticos, mostrando espectrograficamente associado a quartzo, minerais raros, entre eles nióbio e tântalo; não parecem ser muitas as áreas, dentro da Folha SB 21 Tapajós, de ocorrência dos minerais raros portadores de nióbio e tântalo, p. ex.: Porto Rico, Pacu.
Na área do rio Creporizinho e cabeceiras do Tocantins, a FAG, Ventura ***et alii*** (47)(1973), comprovou a existência de nióbio.

4.2.9 - Rutilo

Apenas o trabalho no rio Jamanxim de BRA-

SIL/SUDAM (11)(1972), tem mostrado, em concentrados de batéia, ocorrência de rutilo, Folhas SB.21-X-C e Z-A.

4.2.10 - Sulfetos

Não são muitas as citações de ocorrência de sulfetos na área da Folha SB.21 Tapajós. BRASIL/SUDAM (10)(1972) fazem menção em seu trabalho, no vale do Iriri e de seu afluente Curuá, de mineralização de sulfeto de cobre, sob a forma de calcosita e bornita, encontrada em veio quartzo-feldspático no alto Iriri Do mesmo modo, ocorreriam disseminações de pirita e calcopirita nas vulcânicas e intrusivas associadas como na localidade de Praia, Folha SB.21-X-B, confluência do Riozinho do Anfrizio com o Iriri. Neste ponto, em verdade, ficou constatada a ocorrência de pirita, pelo menos.

4.2.11 - Estanho

Entre as grandes ocorrências minerais da área da Folha SB.21 Tapajós, está a cassiterita. Aparentemente associada às feições circulares do médio Tapajós, é de ver-se nessa parte a grande concentração dos garimpos desse mineral. E assim é que dos trabalhos efetuados aí, todos eles fazem menção às ocorrências, quer sob forma de veeiros ***"stockworks"*** ou placeres. Barbosa ***et alii*** (7)(1966) mencionam o lugar Bom Futuro, no médio Tropas, como o indiciador, em 1963, da cassiterita. No trabalho realizado no Tapajós e seus afluentes do trecho médio,Silva & Santos (41)(1966), referem-se com um sem número de detalhes aos garimpos de cassiterita. E falam dos migmatitos e granitos pórfiros graisenisados ou cortados por veios mineralizados a ouro e cassiterita de Maloquinha, penetrando pelo baixão do Zé Doido, aqui sem representação em mapa, mas subindo pelas encostas até alcançarem o interflúvio e cairem para as cabeceiras do igarapé Mutum, e sempre encontrando os veios mineralizados. Pela simples observação do mapa pode-ser ver a associação dessa ocorrência mineral com o padrão estrutural interpretado na área de Moloquinha, entre o Tropas, Cabitutu e Mutum, Folha SB.21-Y-B. A cassiterita aí é extraída principalmente dos depósitos aluviais.

O trabalho na bacia do Jamanxim, de BRASIL/SUDAM (11)(1972) constatou a presença de garimpos de cassiterita nessa área, como por exemplo o do Mocambira—rio Novo, entre outros, e quase sempre mostrando a associação ouro-cassiterita. Entre esses garimpos são citados. do Borges, do Virgílio, do Augusto, estes sem representação em mapa, do Mocambira e outros.

4.2.12 - Topázio

BRASIL/SUDAM (11)(1972), relatam entre os minerais pesados transparentes comuns nos concentrados de batéia, o topázio; Chegando às vezes a predominante; suas ocorrências foram verificadas no rio Jamanxim.

4.3 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

As rochas cristalinas do Complexo Xingu, Grupo Uatumã e diabásios, poderão ser usados como brita em concreto, calçamentos, fundações ou ornamentação. Sabe-se que o 9° Batalhão de Engenharia de Construção já está usando na construção da Rodovia Santarém—Cuiabá, as vulcânicas Iriri como material de revestimento primário. Essas vulcânicas poderão, no futuro, vir a ser matéria-prima para cerâmicas ou ser usadas como material refratário, desde que sejam feitos ensaios tecnológicos.

Dentro da faixa sedimentar da sinéclise, bem como nos depósitos aluvionários de toda a área, pode-se dispor de cascalhos areias e argila. Níveis de laterização podem fornecer a "pedra jacaré" equivalente ao grês-do-Pará, há muito usada como material de embasamento nas construções civis.

4.4 - ÁGUA SUBTERRÂNEA

São mananciais de subsuperfície os arenitos, principalmente da sinéclise, da Formação Barreiras e os depósitos aluviais — cascalhos e areias, encontradiços na área da Folha SB.21 Tapajós. Sabe-se que os maiores adensamentos demográficos da área são Itaituba, no estado do Pará, e Borba no estado do Amazonas. Na Rodovia Transamazônica, no encontro com a Rodovia Santarém—Cuiabá, a Rurópolis Presidente Medici. Essas localidades contam com sistema de abastecimento de água potável através de mananciais de subsuperfície e não contam com poços ideais por falta de estudos sistematizados dos aquíferos. Talvez pela facilidade de encontrar-se água na Amazônia. Tenha-se em vista, por exemplo, o caso de Itaituba: conta com um poço de acumulação, raso, construído em sedimentos recentes, aluvião, e está localizada na aba da sinéclise, onde existe um poço profundo com surgência de água. O sistema de abastecimento de Itaituba é obsoleto e sua população, com a influência das rodovias de integração, sofre de falta d'água. Algumas localidades da Transamazônica, e entre elas e Rurópolis Presidente Medici, possuem sistemas de abastecimento com poços perfurados em aluviões. Alguns testes feitos em Jacareacanga pela F. SESP, que cuida dos problemas de abastecimento de água no interior dos estados nortistas, mostraram poços com produção mínima de 48 m^3/hora/poço, construído em sedimentos aluvionários recentes Algumas localidades fora e a norte da área possuem poços tubulares que as abastecem, construídos na Formação Barreiras.

4.5 - POSSIBILIDADES METALOGENÉTICAS DA ÁREA

A existência de inúmeras ocorrências minerais na Folha SB.21 Tapajós, bem como a análise geológica regional, possibilitaram a definição de metalotectos — "termo usado nos estudos metalogênicos para quaisquer feições geológicas (tectônica, litológica, geoquímica, etc.) consideradas por terem influenciado a concentração de elementos para formar depósitos minerais; um controle do minério, mas sem a implicação do valor econômico"

Metalotectos seriam ambientes geológicos com convergência de fatores favoráveis à concentração de substâncias úteis.

A avaliação de cada metalotecto, com base nos dados da metalogênese dos demais cratons do mundo, ensejam, para a área mapeada, prognósticos favoráveis.

As referências citadas após cada metalotecto, são trabalhos específicos que poderão servir como ponto de partida na prospecção de determinados elementos, diagnosticados, através do exame das probabilidades de cada metalotecto.

Complexo Xingu

- Pegmatitos portadores de Ta, Sn, Be, Li, Cs.
- Veeiros de quartzo com Au.
- Graisens portadores de Sn.

AUBERT, G. Le Lithium. *B.R.G.M.*, Paris, 2: 23 – 93. 1963:

BURNOL, L. Le Béryllium. *B. B.R.G.M., Sect. II,* Paris 2 1-75, 1968.

DUCELLIER, V. Géologie du niobium et du tantale *Chron. des Mines et de la Recherche Minière,* Paris, 317:67-88, 1963.

DUCELLIER, V. Géologie du niobium et du tantale. *Chron. des Mines et de la Recherche Minière,* Paris, 318:116-132, 1963.

GINZBURG, A. I.; OVCHINNIKOV, L. N.; SOLODOV, N. A. Genetic Types of Tantalum deposits and their economic importance. *Int. Geol. Review,* Washington, D.C. 14(7):665-673, 1972.

MACHAIRAS, J. Contribution à l'étude mineralogique et metalogénique de l'or. *B. B.R.G.M., Sect. II,* Paris, 1:33-48, 1972.

MICHEL, H. Le Rubidium et le Caesium. *Chron. des Mines et de la Recherche Minière,* Paris, 311:227-233, 1962.

MOUSSU R. Recherche des gisements d étain. *Chron. des Mines et de la Recherche Minière,* Paris, 314:338-347, 1962.

OVCHINNIKOV, L. N. & SOLODOV, N.A. Genetic types of cesium deposits and some problems of their exploration. *Int. Geol. Review,* Washington, D.C., 14(7):707-719, 1972.

SCHERBA, G. N. Greisens. *Int. Geol. Review,* Washington, D.C., 12(2):114-150, 1970.

SCHERBA, G. N. Greisens. *Int. Geol. Review,* Washington, D.C., 12(3):229-255, 1970.

Granito Parauari

Probabilidades metalogenéticas remotas

Grupo Beneficente

Níveis de itabiritos e quartzitos com óxidos de manganês

BLONDEL F. Les types de gisements de fer. *Chron. Mines Coloniales,* Paris, 231:226-246, 1955. N Special.

BORCHERT, H. On the Ore-deposition and geochemistry of manganese. *Mineral Deposita,* Berlin, 5:300-314, 1970.

Grupo Uatumã

Ignimbritos, riolitos com probabilidades metalogenéticas limitadas. Porém como matéria-prima no campo das obras viárias, indústria da construção civil, tem amplas possibilidades de aproveitamento.

COOK, E. F. *ed. Tufflaves and ignimbrites a Survey of Soviet studies.* New York, Amer. Elsevier Publ., 1966. 212 p.

Intrusivas Subvulcânicas, Circulares, Cratogênicas

Granito Maloquinha: granitos alasquíticos e granodioritos, como matriz primária de cassiterita, wolframita, columbita, tantalita e topázio.

ANDERSON, B. W. 'Topaz". In: MATERIALS and Technology . . . London, Logman, Amsterdam, J. H. de Bussy, 1973. v. 2, p. 513-514.

KUN, N. The Economic Geology of Columbium and of Tantalum. *Econ. Geol.,* Lancaster, 57:337-404, 1962.

LI, K. C. & WANG, C. Y. *Tungsten.* 3 rd. ed. New York, Amer. Chem. Soc., 1955. 506 p. (mon. 94).

MARMO, V. *Granite Petrology and the granite problem.* Amsterdam/etc/Elsevier Publ., 1971, 244 p.

VARLAMOFF, N. Tin deposits, their classification, their exploration and evaluation of the reserves. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. *Anais.* São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v. 1, p. 33-35.

WILLWOCK, J. A. & ISSLER, R. S. Consideração sobre a metalogenia do estanho. granitos estaníferos. *Miner. Metal.,* Rio de Janeiro, 53(318) 221-226, 1971.

WILLWOCK, J. A & ISSLER, R S Consideração sobre a metalogenia do estanho: granitos estaníferos *Miner. Metal.,* Rio de Janeiro, 54(319):35-40, 1971.

Formação Gorotire

— Níveis conglomeráticos com chances de conter diamantes, ouro e minerais de urânio.

ANDERSON, B. W. "Diamond". In: MATERIALS and Technology . . . London, Longman, Amsterdam, J. H. de Bussy, 1973. v. 2, p. 439-507.

ROUBAULT, M. Géologie de l'Uranium. Paris, Masson, 1958. 462 p.

ROZHKOV, I. S. Genetic types of gold deposits and their setting in geotectonic structures. *Int. Geol. Review,* Washington, D.C., 12(8):921-929, 1972.

Formação Prosperança

— Conglomerado basal polimíctico, com chances de conter diamantes, ouro e minerais de urânio.

ANDERSON, B. W. "Diamond". In: MATERIALS and Technology . . . London, Longman; Amsterdam, J H. de Bussy, 1973. v. 2, p. 439-507.

JONES, R. S. *Gold in igneous sedimentary and metamorphic rocks.* Washington, D.C., U.S. Geol. Survey, 1969, 28 p. (Circ. 610).

ROUBAULT, M. *Géologie de l'Uranium.* Paris, Masson. 1958. 462 p.

Formação Curuá

— Níveis de folhelhos pretos, cinza e roxos, ligeiramente micáceos e piritosos, às vezes radiativos.

ROUBAULT, M. Géologie de l'Uranium. Paris, Masson, 1958. 462 p.

Grupo Tapajós

— Seqüência evaporítica com halita e anidrita.

LEFOND, S. J. Handbook of world salt resources. Plenum Press, New York, 1969. 408 p.

Formação Barreiras

— Caulim
— Bauxito

GILLOTT, J. E. Clay in Engineering Geology. Elsevier Publishing, Amsterdam/etc/1968. 296 p.

VALENTON, I. Bauxites. Elsevier Publishing, Amsterdam/etc. 1972. 226 p.

Aluviões

— Placeres portadores de columbita, cassiterita, ilmenita, ouro, rutilo, tantalita e wolframita.

COSSAIS, J. C. & PARFENOFF, A. L'examen des concentrés alluvionaires dans la prospection minière moderne. *B.R.G.M., sect. IV.*, Paris, 3:15-27, 1971.

DUONG, P. K. Formation et les principles de l'étude et de l'exploitation des gisements détritiques. (Notes provisoires) *B.R.G.M.* Paris:1-137, 1963.

4.6 – SITUAÇÃO LEGAL DOS TRABALHOS DE LAVRA E PESQUISA MINERAL

O Departamento Nacional da Produção Mineral é quem fornece a situação legal dos Pedidos de Pesquisa e dos Alvarás de Pesquisa da área da Folha SB.21 Tapajós.

ALTAMIRA–PARÁ — PEDIDOS DE PESQUISA

Nº	Interessado	Substância	Localização
822 999/72	Mineração Cajàbi Ltda	Columbita	Bonfim
823 000/72	Idem	Idem	Idem
823 003/72	Idem	Idem	Idem
823 014/72	Idem	Diamante Industrial	Rio Curuá
823 018/72	Idem	Idem	Idem
823 024/72	Idem	Cianita	Idem
823 028/72	Idem	Idem	Idem
823 042/72	Mineração Araguaia Ltda	Cassiterita	Manuelzinho
823 046/72	Idem	Idem	Idem
823 047/72	Idem	Columbita	Igarapé Baú
823 051/72	Idem	Idem	Idem
823 052/72	Idem	Tantalita	Usina
823 056/72	Idem	Idem	Idem
823 057/72	Idem	Wolframita	Parceiro
823 061/72	Idem	Idem	Idem
823 062/72	Idem	Diamante Industrial	Usina
823 066/72	Idem	Idem	Idem
823 067/72	Idem	Ouro	Igarapé Baú
823 071/72	Idem	Idem	Idem
822 999/72	Mineração Cajabi Ltda	Columbita	Bonfim
823 000/72	Idem	Idem	Idem
823 003/72	Idem	Idem	Idem
823 014/72	Idem	Diamante Industrial	Rio Curuá

(continua)

(continuação)

Nº	Interessado	Substância	Localização
823 018/72	Idem	Idem	Idem
823 024/72	Idem	Cianita	Idem
823 028/72	Idem	Idem	Idem
823 042/72	Mineração Araguaia Ltda	Cassiterita	Manuelzinho
823 046/72	Idem	Idem	Idem
823 047/72	Idem	Columbita	Igarapé Baú
823 051/72	Idem	Idem	Idem
823 052/72	Idem	Tantalita	Usina
823 056/72	Idem	Idem	Idem
823 057/72	Idem	Wolframita	Parceiro
823 061/72	Idem	Idem	Idem
823 062/72	Idem	Diamante Industrial	Usina
823 066/72	Idem	Idem	Idem
823 067/72	Idem	Ouro	Igarapé Baú
823 071/72	Idem	Idem	Idem
823 072/72	Mineração Araguaia Ltda	Cianita	Maloca
823 076/72	Idem	Idem	Idem
823 077/72	Idem	Granada	Boa Esperança
823 081/72	Idem	Idem	Idem
823 082/72	Idem	Rutilo	Igarapé Baú
823 086/72	Idem	Idem	Idem

ITAITUBA—PARÁ — PEDIDOS DE PESQUISA

Nº	Interessado	Substância	Localização
821 516/69	Romeu Aparecido Bonatibus	Cassiterita	Igarapé Santo Antonio
804 991/70	Idem	Zirconita	Bacia do Rio Jamanxim
815 812/70	Eduardo Fonseca Jr.	Cassiterita	Rio das Tropas
815 814/70	Idem	Idem	Idem
815 815/70	Idem	Tantalita	Idem
815 819/70	Idem	Idem	Idem
815 827/70	SMELBA	Diamante	Idem
815 828/70	Idem	Idem	Idem
815 870/70	Eduardo Fonseca Jr.	Cassiterita	Idem
817 600/70	Manoel Ramalho Figueiredo	Idem	Rio Cururu-Açu
817 602/70	Idem	Idem	Idem
817 603/70	Idem	Tantalita	Idem
817 604/70	Idem	Idem	Idem
817 605/70	Idem	Ilmenita	Idem
817 609/70	Idem	Idem	Idem
817 610/70	Idem	Rutilo	Idem
817 614/70	Idem	Idem	Idem
817 620/70	Boanerges Guimarães	Cassiterita	Idem
817 624/70	Idem	Idem	Idem
817 625/70	Boanerges Guimarães	Ilmenita	Rio Caruru-Açu
817 629/70	Idem	Idem	Idem
817 630/70	Idem	Rutilo	Idem
817 634/70	Idem	Idem	Idem
818 674/70	Mineração São Benedito Ltda	Ouro	Rio Cristalino e Nhandu
808 348/71	Sucunduri Mineração Ltda	Ouro	Rio Novo
808 349/71	Idem	Idem	Idem
808 791/71	Cabruá Mineração Ltda	Idem	Rio Surubim
808 793/71	Sucunduri Mineração Ltda	Idem	Rio Novo
808 796/71	Idem	Idem	Idem
815 047/71	Guariba Mineração Ltda	Idem	Alto Rio Crepori
815 051/71	Idem	Idem	Idem
815 560/71	Giordano Bruno G. Laboriol	Columbita/Tantalita	Cabruá
815 562/71	Idem	Idem	Idem
815 563/71	Jacinto Pessoa	Idem	Idem

(continua)

(continuação)

N.º	Interessado	Substância	Localização
815 564/71	Idem	Idem	Idem
815 579/71	Luis Roberto D. Nascimento	Idem	Idem
815 580/71	Idem	Cassiterita/Wolframita	Idem
815 843/71	Samaúma Mineração Ltda	Ouro	Rio Inhambé
815 847/71	Idem	Idem	Idem
818 137/71	Mineração Prata Ltda	Ferro	Rio Santa Rosa
818 145/71	Idem	Idem	Idem
818 146/71	Idem	Zirconita	Idem
818 147/71	Idem	Ilmenita	Idem
818 151/71	Idem	Idem	Idem
819 891/71	Mineração Juruena Ltda	Ouro	Médio Rio Surubim
819 895/71	Idem	Idem	Idem
821 117/71	Mineração Tinguá Ltda	Idem	Médio Rio Crepori
821 120/71	Idem	Idem	Idem
821 121/71	Curuá Mineração Ltda	Idem	Rio Crepori
821 125/71	Idem	Idem	Idem
821 799/71	Altamira do Xingu Min. Ltda	Idem	Rio das Tropas
822 135/71	Minérios de Rondônia Ltda	Rutilo	Rio Iriri
822 136/71	Idem	Idem	Idem
822 255/71	Mineração Apiacás Ltda	Columbita	Rio Teles Pires
822 259/71	Idem	Idem	Idem
822 276/71	Idem	Wolframita	Idem
822 285/71	Idem	Idem	Idem
822 286/71	Idem	Magnetita	Idem
822 288/71	Mineração Apiacás Ltda	Magnetita	Rio Teles Pires
822 289/71	Idem	Idem	Idem
822 291/71	Idem	Diamante	Idem
822 295/71	Idem	Idem	Idem
824 585/71	Mineração Cabruá Ltda	Ouro	Rio Surubim
824 822/71	Mineração Rio Novo Ltda	Idem	Alto Tocantins
824 842/71	Mineração Trombetas Ltda	Idem	Creporizinho
824 846/71	Idem	Idem	Idem
800 224/72	Jacob Dreyfuss	Cassiterita	Igarapé das Cobras
800 630/72	Lender Comercial S/A	Cobre	Bacia do Rio Tapajós
800 634/72	Idem	Idem	Idem
800 666/72	SMELBA	Rutilo	Rio das Tropas
800 694/72	Lender Comercial S/A	Chumbo	Bacia Rio Jamanxim
800 698/72	Idem	Idem	Idem
800 699/72	Idem	Zinco	Idem
800 703/72	Idem	Idem	Idem
800 796/72	Idem	Prata	Idem
800 800/72	Idem	Idem	Idem
801 651/72	Parecis Mineração Ltda	Ouro	São Domingos
801 655/72	Idem	Idem	Idem
801 656/72	Tapajós Mineração Ltda	Idem	Creporizinho
801 660/72	Idem	Idem	Idem
801 661/72	Crepori Mineração Ltda	Ouro	Missão
801 665/72	Idem	Idem	Idem
801 671/72	Progresso da Amazônia Min. Ltda	Idem	Cuiú-Cuiú
802 111/72	Mineração Médio Xingu Ltda	Cassiterita	Rio Curuá
802 114/72	Idem	Idem	Idem
802 115/72	Idem	Diamante	Idem
802 120/72	Idem	Idem	Idem
802 121/72	Idem	Ouro	Idem
802 125/72	Idem	Idem	Idem
802 148/72	Raimundo Soares da Silva e		
802 148/72	Aldemiro Narciso Belo	Cassiterita/Tantalita	Fazenda Tartaruga
802 425/72	Jiparanã Mineração Ltda	Ouro	Marupá
802 429/72	Idem	Idem	Idem
803 272/72	Lender Comercial S/A	Cassiterita	Tapajós
803 869/72	Idem	Idem	Idem
803 870/72	Idem	Ouro	Tapajós

(continua)

(continuação)

Nº	Interessado	Substância	Localização
803 874/72	Idem	Idem	Idem
803 875/72	Idem	Idem	Idem
806 224/72	Mineração Médio Xingu Ltda	Tantalita	Rio Curuá
806 225/72	Idem	Idem	Idem
806 228/72	Idem	Idem	Idem
806 229/72	Idem	Cromita	Idem
806 233/72	Mineração Médio Xingu Ltda	Cromita	Rio Curuá
806 234/72	Idem	Columbita	Idem
806 238/72	Idem	Idem	Idem
806 241/72	Mineração Arinos Ltda	Tantalita	Bacia Teles Pires
806 254/72	Idem	Cassiterita	Idem
806 255/72	Idem	Idem	Idem
806 258/72	Idem	Idem	Idem
806 608/72	Cabruá Mineração Ltda	Ouro	Rio Creporizinho
808 137/72	Mineração Arinos Ltda	Magnetita	Rio Curuá
808.138/72	Idem	Columbita	Idem
808 143/72	Idem	Idem	Idem
808 144/72	Idem	Wolframita	Idem
808 147/72	Idem	Idem	Idem
808 148/72	Mineração Médio Xingu Ltda	Rutilo	Idem
808 151/72	Idem	Idem	Idem
808 152/72	Idem	Ilmenita	Idem
808 157/72	Idem	Idem	Idem
808 158/72	Idem	Magnetita	Idem
808 162/72	Idem	Idem	Idem
808 163/72	Idem	Wolframita	Idem
808 167/72	Idem	Idem	Idem
810 704/72	Lender Comercial S/A	Cobre	Bacia do Tapajós
810 708/72	Idem	Idem	Idem
810 709/72	Idem	Chumbo	Bacia do Rio Jamanxim
810 713/72	Idem	Idem	Idem
810 944/72	Idem	Zinco	Idem
810 948/72	Idem	Idem	Idem
811 428/72	Manaus Ind e Min. Ltda	Ouro	Bacia Crepori
813 266/72	Min. Rio das Tropas Ind. Com. Ltda.	Wolframita	Bacia Rio Crepori
813 270/72	Idem	Idem	Idem
814 343/72	Min. Timbiras Ind e Com. Ltda	Tantalita	Bacia Rio Jamanxim
814 347/72	Idem	Idem	Idem
814 348/72	Idem	Xenotima	Idem
814.352/72	Idem	Idem	Idem
814 353/72	Idem	Columbita	Idem
814 357/72	Idem	Idem	Idem
814 358/72	Idem	Rutilo	Idem
814 362/72	Idem	Idem	Idem
814 363/72	Idem	Cassiterita	Idem
814 367/72	Idem	Idem	Idem
814 368/72	Idem	Wolframita	Idem
814 372/72	Idem	Idem	Idem
815 180/72	Mineração Rio Bonito Ltda	Ouro	Médio Rio Tapajós
815 182/72	Idem	Idem	Idem
816 580/72	Mineração Alto Xingu Ltda	Ilmenita	Cabo do Rio Tocantins
816 584/72	Idem	Idem	Idem
816 585/72	Idem	Zirconita	Idem
816 589/72	Idem	Idem	Idem
816 590/72	Min. Timbiras Ind. e Com. Ltda	Ilmenita	Bacia Rio Jamanxim
816 593/72	Idem	Idem	Idem
816 594/72	Idem	Idem	Idem
816 595/72	Idem	Zirconita	Idem
816 599/72	Idem	Idem	Idem
817 478/72	Min. Samambaia Ind. Com. Ltda	Columbita	Bacia Rio Crepori
817 480/72	Idem	Idem	Idem
817 483/72	Idem	Idem	Idem

(continua)

(continuação)

Nº	Interessado	Substância	Localização
818 004/72	Conminerium Mineração S/A	Cobre	Bacia Rio Jamanxim
818 008/72	Idem	Idem	Idem
818 009/72	Idem	Chumbo	Idem
818 013/72	Idem	Idem	Idem
818 014/72	Idem	Zinco	Idem
818 018/72	Idem	Idem	Idem
818 031/72	Idem	Prata	Idem
818 035/72	Idem	Idem	Idem
818 433/72	Geonorte Min. Ind. Com. Ltda	Ouro	Vale dos rios Pacu e Tropas
818 473/72	Min. Samambaiá Ind. Com. Ltda	Rutilo	Bacia Rio Crepori
818 477/72	Idem	Idem	Idem
818 478/72	Idem	Ouro	Idem
818 482/72	Idem	Idem	Idem
818 483/72	Idem	Tantalita	Idem
818 487/72	Idem	Idem	Idem
818 488/72	Idem	Wolframita	Idem
818 492/72	Idem	Idem	Idem
818 884/72	Min. Paulicéia Ind. Com. Ltda	Columbita	Bacia Rio Jamanxim
818 888/72	Idem	Idem	Idem
818 889/72	Idem	Rutilo	Idem
818 893/72	Idem	Idem	Idem
818 894/72	Idem	Ouro	Idem
818 899/72	Idem	Idem	Idem
818 903/72	Idem	Tantalita	Idem
818 904/72	Idem	Wolframita	Idem
818 908/72	Idem	Idem	Idem
818 909/72	Idem	Cassiterita	Idem
818 913/72	Idem	Idem	Idem
818 914/72	Idem	Xenotima	Idem
818 918/72	Idem	Idem	Idem
822 438/72	Mineração Missu Ltda	Cassiterita	Bacia Rio das Tropas
822 442/72	Idem	Idem	Idem
822 443/72	Idem	Ouro	Idem
822 445/72	Idem	Idem	Idem
823 437/72	Idem	Idem	Bacia Rio das Tropas
823 438/72	Idem	Tantalita	Idem
823 443/72	Idem	Idem	Idem
823 891/72	Min Stª Marina Ind. Com. Ltda	Ouro	Bacia Rio Jamanxim
823 895/72	Idem	Idem	Idem
823 896/72	Idem	Rutilo	Idem
823 900/72	Idem	Idem	Idem
823 901/72	Idem	Tantalita	Idem
823 905/72	Idem	Idem	Idem
824 710/72	SMELBA	Wolframita	Igarapé da Toca e Rio das Tropas
824 714/72	Idem	Idem	Idem
825 310/72	Min. Timbiras Ind. Com. Ltda	Ouro	Bacia Rio Jamanxim
825 314/72	Idem	Idem	Idem
825 315/72	Idem	Tantalita	Idem
825 319/72	Idem	Idem	Idem
825 320/72	Min.Timbiras Ind. Com. Ltda	Xenotima	Bacia Rio Jamanxim
825 324/72	Idem	Idem	Idem
825 325/72	Idem	Columbita	Bacia Rio Jamanxim
825 329/72	Idem	Idem	Idem
800 146/73	Min. Timbiras Ind. Com. Ltda	Rutilo	Bacia do Rio Jamanxim
800 150/73	Idem	Idem	Idem
801 350/73	Marajó Mineração Ltda	Ouro	Médio Rio Surubim
801 354/73	Idem	Idem	Idem
801 380/73	Min. Esmeralda Ind. Com. Ltda	Rutilo	Cab. Rios Crepori e Novo
801 384/73	Idem	Idem	Idem
801 385/73	Idem	Wolframita	Idem
801 389/73	Idem	Idem	Idem

(Continua)

(Continuação)

n.º	Interessado	Substância	Localização
801 390/73	Idem	Tantalita	Idem
801 394/73	Idem	Idem	Idem
801 395/73	Idem	Cassiterita	Idem
801 399/73	Idem	Idem	Idem
801 400/73	Idem	Columbita	Idem
801 404/73	Idem	Idem	Idem
801 405/73	Idem	Xenotima	Idem
801 409/73	Idem	Idem	Idem
801 410/73	Idem	Ouro	Idem
801 414/73	Min. Esmeralda Ind. Com. Ltda	Ouro	Cab. Rios Crepori e Novo
801 415/73	Idem	Ilmenita	Idem
801 419/73	Idem	Idem	Idem
801 420/73	Idem	Zirconita	Idem
801 424/73	Idem	Idem	Idem
801 857/73	Abunã Mineração Ltda	Ouro	Cuiú–Cuiú
801 858/73	Idem	Idem	Médio Rio Crepori
802 080/73	Mineração Indaiá Ind. Com. Ltda	Idem	Bacia Rio Crepori
802 094/73	Idem	Idem	Idem
802 095/73	Idem	Xenotima	Idem
802 099/73	Idem	Idem	Idem
802 100/73	Idem	Columbita	Idem
802 104/73	Idem	Idem	Idem
802 105/73	Idem	Cassiterita	Idem
802 109/73	Idem	Idem	Idem
802 110/73	Idem	Tantalita	Idem
802 114/73	Idem	Idem	Idem
802 115/73	Idem	Wolframita	Idem
802 119/73	Idem	Idem	Idem
802 120/73	Idem	Rutilo	Idem
802 124/73	Idem	Idem	Idem
802 125/73	Silex Mineração S/A	Xenotima	Bacia Rio Jamanxim
802 129/73	Silex Mineração S/A	Xenotima	Bacia Rio Jamanxim
802 130/73	Idem	Wolframita	Idem
802 134/73	Idem	Idem	Idem
802 135/73	Idem	Ilmenita	Idem
802 139/73	Idem	Idem	Idem
802 140/73	Mineração Sambaia Ind. Com. Ltda	Cassiterita	Bacia Rio Crepori
802 144/73	Idem	Idem	Idem
802 145/73	Idem	Xenotima	Idem
802 149/73	Idem	Idem	Idem
802 150/73	Idem	Ilmenita	Idem
802 154/73	Idem	Idem	Idem
802 155/73	Idem	Zirconita	Idem
802 159/73	Idem	Idem	Idem
802 660/73	Idem	Ilmenita	Bacia Rio Jamanxim
802 664/73	Idem	Idem	Idem
802 665/73	Idem	Zirconita	Idem
802 669/73	Idem	Idem	Idem
802 762/73	Abunã Mineração Ltda	Ouro	Buburé
802 763/73	Idem	Idem	Pouso Grande
802 764/73	Altamira do Xingu Mineração Ltda	Idem	Lorena
802 765/73	Idem	Ouro	Idem
802 766/73	Idem	Idem	Piranheiro ou Pinheiro
802 767/73	Idem	Idem	Mangabal
802 865/73	José Aldo Duarte Ferraz	Cassiterita	Santo Antonio
802 869/73	Idem	Idem	Idem
803 031/73	Mineração Alto Xingu Ltda	Ouro	Cab. Rio Tocantins
803 035/73	Idem	Idem	Idem
803 036/73	Idem	Xenotima	Idem
803 040/73	Idem	Idem	Idem
803 041/73	Idem	Columbita	Idem
803 045/73	Idem	Idem	Idem

(Continua)

(Continuação)

N.º	Interessado	Substância	Localização
803 046/73	Idem	Idem	Idem
803 050/73	Idem	Idem	Idem
803 051/73	Idem	Tantalita	Idem
803 055/73	Idem	Idem	Idem
803 056/73	Idem	Wolframita	Idem
803 060/73	Idem	Idem	Idem
803 061/73	Idem	Rutilo	Idem
803 065/73	Idem	Idem	Idem
803 066/73	Idem	Cassiterita	Bacia Rio Tapajós
803 070/72	Mineração Alto Xingu Ltda	Cassiterita	Bacia Rio Tapajós
803 071/73	Idem	Columbita	Bacia do Rio Jamanxim
803 075/73	Idem	Idem	Idem
803 113/73	Cabruá Mineração Ltda	Ouro	São Domingos
803 316/73	Mineração Riachuelo Ltda	Rutilo	Rio Iriri (? ? ?)
803 320/73	Idem	Idem	Idem
803 321/73	Idem	Tantalita	Idem
804 533/73	Ind. de Madeiras e Min. Tapajós Ltda	Idem	São Domingos
804 534/73	Idem	Ouro	Igarapé São Francisco
804 535/73	Idem	Idem	Idem
804 536/73	Idem	Idem	Igarapé São Domingos
804 540/73	Idem	Cassiterita	Maloquinha
804 541/73	Idem	Idem	Idem
804 543/73	Idem	Idem	Idem
804 545/73	Idem	Idem	Idem
804 984/73	Mineração Paulicéia Ind. Com. Ltda.	Ilmenita	Bacia do Rio Jamanxim
804 988/73	Idem	Idem	Idem
804 989/73	Idem	Zirconita	Idem
804 990/73	Idem	Idem	Idem
804 992/73	Idem	Idem	Idem
804 993/73	Idem	Idem	Idem
805 553/73	Mineração Sucunduri Ind. Com. Ltda	Diamante	Alto Rio Marupá
805 557/73	Idem	Idem	Idem
805 558/73	Mineração Samambaia Ind. Com. Ltda	Idem	Idem
805 562/73	Idem	Idem	Idem
806 808/73	Mineração Guaporé Ind. Com. Ltda	Cassiterita	Cab. Rios Jamanxim e Novo
806 812/73	Idem	Idem	Idem
806 813/73	Idem	Columbita	Idem
806 817/73	Idem	Idem	Idem
806 818/73	Idem	Diamante	Cab. Rio Jamanxim
806 822/73	Idem	Idem	Idem
806 823/73	Idem	Ilmenita	Cab. Rios Jamanxim e Novo
806 827/73	Idem	Idem	Idem
806 828/73	Idem	Ouro	Idem
806 832/73	Idem	Idem	Idem
806 833/73	Idem	Rutilo	Idem
806 837/73	Idem	Idem	Idem
806 848/73	Idem	Tantalita	Idem
806 852/73	Idem	Idem	Idem
806 853/73	Idem	Wolframita	Idem
806 857/73	Idem	Idem	Idem
806 858/73	Idem	Xenotima	Idem
806 862/73	Idem	Idem	Idem
807 150/73	Mineração Santa Marina Ind. Com. Ltda	Cassiterita	Bacia Jamanxim
807 154/73	Idem	Idem	Idem
807 155/73	Idem	Columbita	Idem
807 159/73	Idem	Idem	Idem
807 160/73	Idem	Diamante Industrial	Idem
807 164/73	Idem	Idem	Idem
807 165/73	Idem	Corindon	Idem
807 169/73	Idem	Idem	Idem
807 170/73	Idem	Ilmenita	Idem
807 174/73	Idem	Idem	Idem

(Continua)

(Conclusão)

N.º	Interessado	Substância	Localização
807 740/73	Cabruá Mineração Ltda	Cassiterita	Rio das Tropas
807 744/73	Idem	Idem	Idem
808 457/73	Mineração Indaiá Ind. Com. Ltda	Corindon	Bacia Rio Jamanxim
808 461/73	Idem	Idem	Idem
808 462/73	Idem	Diamante	Idem
808 466/73	Idem	Idem	Idem
808 467/73	Idem	Ilmenita	Idem
808 471/73	Idem	Idem	Idem
808 472/73	Mineração Sucunduri Ind. Com. Ltda	Columbita	Bacia do rio Jamanxim
808 476/73	Idem	Idem	Idem
808 477/73	Idem	Rutilo	Idem
808 481/73	Idem	Idem	Idem
808 482/73	Idem	Ouro	Idem
808 486/73	Idem	Idem	Idem
808 487/73	Idem	Tantalita	Idem
808 491/73	Idem	Idem	Idem
808 492/73	Idem	Wolframita	Idem
808 496/73	Idem	Idem	Idem
808 497/73	Idem	Cassiterita	Idem
808 501/73	Idem	Idem	Idem
808 502/73	Idem	Xenotima	Idem
808 506/73	Idem	Idem	Idem
808 927/73	Wilmar Garcia Barbosa	Ouro Cassiterita	Igarapé Corruptela
808 928/73	Idem	Idem	Idem
808 929/73	Idem	Idem	Idem
810 525/73	Adeozindo de Jesus M. Lobato	Ouro	Igarapé do Damião
810 526/73	Guilherme H. de Menezes Lobato	Idem	Igarapé do Damião e João de Deus
810 527/73	Adeozindo de Jesus M. Lobato	Idem	Igarapé do Damião
810 528/73	Irval de Menezes Lobato	Idem	Iguarapé João de Deus
810 529/73	Idem	Idem	Igarapé Porto Seguro
810 530/73	Guilherme H. de Menezes Lobato	Idem	Igarapé João de Deus
810 532/73	Idem	Idem	Idem
810 533/73	Adeozindo de Jesus M. Lobato	Idem	Igarapé do Policarpo
810 534/73	Guilherme H. de M. Lobato	Idem	Igarapé do Porto Seguro
810 535/73	Adeozindo de Jesus M. Lobato	Idem	Igarapé do Policarpo
810 536/73	Idem	Idem	Idem
810 537/73	Irval de Menezes Lobato	Idem	Igarapé João de Deus
810 538/73	Idem	Idem	Igarapé Porto Seguro
810 866/73	Mineração Marajoara Ind. Com. Ltda	Idem	Cab. Rio Novo
810 870/73	Idem	Idem	Idem
810 871/73	Idem	Cassiterita	Cab. do Rio Inhambé
810 872/73	Idem	Idem	Idem
810 873/73	Idem	Idem	Idem
810 875/73	Idem	Idem	Idem
810 876/73	Idem	Tantalita	Cab. do Rio Areia Branca
810 880/73	Idem	Idem	Idem
811 363/73	Mineração Tapirapé Ind. Com. Ltda	Diamante	Bacia do Rio Novo
811 364/73	Idem	Idem	Idem
811 365/73	Idem	Idem	Idem
811 367/73	Idem	Idem	Idem
811 547/73	Idem	Cassiterita	Idem
811 549/73	Idem	Idem	Idem
811 550/73	Idem	Rutilo	Idem
811 553/73	Idem	Idem	Idem
811 554/73	Mineração Marajoara Ind. Com. Ltda	Diamante Industrial	Bacia do Rio Crepori
811 558/73	Idem	Idem	Idem
812 456/73	Juruena Mineração Ltda	Ouro	Médio Rio Surubim
812 460/73	Idem	Idem	Idem

N.º	Interessado	Substância	Localização
800 999/71	Amazonense de Minerais S/A.	Wolframita	Rio Juma
801 002/71	Idem	Idem	Idem
801 003/71	Idem	Idem	Idem
809 237/71	Luciano Garcia Quinderá	Talco	Foz Taboa—Brumada
812 296/71	Mineração Juruema Ltda	Cassiterita	Igarapé Santo Angelo
812 300/71	Idem	Idem	Idem
814 495/71	Mineração Lindóia Ltda	Idem	Rio Juruena/Aripuanã e Sucunduri
814 506/71	Mineração Lindóia Ltda	Idem	Idem
814 507/71	Idem	Idem	Idem
814 509/71	Idem	Idem	Idem
814 510/71	Idem	Idem	Idem
814 511/71	Idem	Tantalita	Idem
814 515/71	Idem	Idem	Idem
818 312/71	Mineração Borborema Ltda	Cassiterita	Bacia do Rio Juruena
818 316/71	Idem	Idem	Idem
818 317/71	Idem	Tantalita	Idem
818 319/71	Idem	Idem	Idem
818 320/71	Idem	Columbita	Idem
818 321/71	Idem	Idem	Idem
818 323/71	Idem	Idem	Idem
818 325/71	Idem	Idem	Idem
818 334/71	Idem	Wolframita	Idem
818 336/71	Idem	Idem	Idem
818 337/71	Idem	Rutilo	Idem
818 339/71	Idem	Idem	Idem
818 342/71	Idem	Ouro	Idem
818 346/71	Idem	Idem	Idem
801 816/71	Minas Cerâmica S/A.	Idem	Alto Sucunduri
801 820/72	Idem	Idem	Idem
802 958/72	Cruzeiro do Sul Min. Ltda	Rutilo	Bacia do Rio Sucunduri
802 962/72	Idem	Idem	Idem
808 963/72	Idem	Wolframita	Idem
808 968/72	Idem	Idem	Idem
820 432/72	Idem	Manganês	Suncunduri e Sucundurizinho
820 436/72	Idem	Idem	Idem
821 758/72	José Guilherme de Carvalho	Idem	Idem
821 759/72	Idem	Idem	Idem
822 901/72	Pedro Augusto Vieira	Idem	Conjunto Rios Sucunduri e Sucundurizinho
822 902/72	José Guilherme de Carvalho	Idem	Idem
823 296/72	Pedro Augusto Vieira	Idem	Idem
823 298/72	Idem	Idem	Idem
823 299/72	Guilherme Bueno de Carvalho	Idem	Idem
823 303/72	Idem	Idem	Idem
827 414/72	Camargo Correa Industrial	Prata	Alto Sucunduri
827 418/72	Idem	Idem	Idem
827 419/72	Idem	Idem	Idem
827 423/72	Idem	Idem	Idem
827 424/72	Idem	Molibdênio	Idem
827 428/72	Idem	Idem	Idem
827 434/72	Cia. Jauense Industrial	Prata	Idem
827 440/72	Idem	Molibdênio	Idem
803 276/73	Mineração Arinos Ltda	Tantalita	Bacia do Rio Juruena
803 277/73	Idem	Idem	Idem
803 279/73	Idem	Idem	Idem
803 280/73	Idem	Idem	Idem
803 281/73	Idem	Diamantes Industriais	Idem
803 282/73	Idem	Idem	Idem
803 283/73	Idem	Idem	Idem
803 284/73	Idem	Idem	Idem
803 286/73	Idem	Clorita	Idem
803 287/73	Idem	Idem	Idem

(Continua)

(Continuação)

N.º	Interessado	Substância	Localização
803 289/73	Idem	Idem	Idem
804 419/73	José Guilherme de Carvalho	Manganês	Confluência dos rios Sucunduri e Sucundurizinho
804 420/73	Idem	Idem	Idem
806 439/73	Camargo Correa Industrial S/A.	Molivdênio	Médio Sucunduri
806 440/73	Idem	Idem	Idem
806 441/73	Idem	Idem	Idem
806 442/73	Idem	Idem	Idem
806 443/73	Idem	Idem	Idem
806 444/73	Cia. Jauense Industrial S/A.	Chumbo	Idem
806 445/73	Idem	Idem	Idem
806 446/73	Idem	Idem	Idem
806 447/73	Idem	Molibdênio	Idem
806 448/73	Idem	Idem	Idem
806 449/73	Minas Cerâmica S/A.	Cobre	Médio Sucunduri
806 450/73	Idem	Idem	Idem
806 451/73	Idem	Idem	Idem
806 452/73	Idem	Idem	Idem
806 453/73	Idem	Idem	Idem
807 567/73	Cia. Administradora Morro Vermelho	Molibdênio	Alto Acari
807 568/73	Idem	Idem	Idem
807 571/73	Minas Cerâmica S/A.	Chumbo	Idem
807 572/73	Idem	Idem	Idem
807 576/73	Idem	Zinco	Idem
807 577/73	Idem	Idem	Idem
807 588/73	Reago Indústria e Comércio S/A.	Molibdênio	Idem
807 589/73	Idem	Idem	Idem
807 590/73	Idem	Idem	Idem
807 591/73	Idem	Idem	Idem
807 592/73	Idem	Idem	Idem
807 593/73	Camargo Correa Industrial S/A.	Antimônio	Idem
807 594/73	Idem	Idem	Idem
807 595/73	Idem	Idem	Idem
807 596/73	Idem	Idem	Idem
807 597/73	Idem	Idem	Idem
807 598/73	Cia. Jauense Industrial	Idem	Idem
807 599/73	Idem	Idem	Idem
807 600/73	Idem	Idem	Idem
807 601/73	Idem	Idem	Idem
807 602/73	Idem	Idem	Idem
807 603/73	Idem	Manganês	Idem
807 604/73	Idem	Idem	Idem
807 605/73	Idem	Idem	Idem
807 606/73	Idem	Idem	Idem
807 609/73	Idem	Chumbo	Idem
808 089/73	Construção e Com. Camargo Correa S/A.	Manganês	Idem
808 090/73	Idem	Idem	Idem
808 944/73	Rubem Libório Villela	Idem	Rios Sucunduri e Sucundurizinho
808 945/73	Idem	Idem	Idem
809 947/73	Idem	Idem	Idem
808 948/73	Idem	Idem	Idem
810 327/73	Canudos Mineração Ltda	Manganês	C 1
810 328/73	Idem	Idem	Bacia do rio Sucunduri
810 329/73	Idem	Idem	C 3
810 330/73	Idem	Idem	C 4
810 331/73	Idem	Idem	C 5
810 332/73	Grupo Quatro L Mineração Ltda	Idem	E 1
810 333/73	Idem	Idem	E 2
810 334/73	Idem	Idem	E 3
810 335/73	Idem	Idem	E 4

(Continua)

(Conclusão)

Nº	Interessado	Substância	Localização
810 336/73	Idem	Idem	E 5
810 337/73	Nova Amazônia Mineração Ltda	Idem	I 2
810 338/73	Idem	Idem	I 1
810 339/73	Idem	Idem	I 3
810 340/73	Idem	Idem	I 4
810 341/73	Idem	Idem	I 5
810 342/73	Nova Bahia Mineração Ltda	Idem	I 1
810 343/73	Idem	Idem	I 2
810 344/73	Idem	Idem	I 3
810 345/73	Idem	Idem	I 4
810 346/73	Idem	Idem	I 5
810 347/73	Salomão Mineração Ltda	Idem	K 1
810 348/73	Idem	Idem	K 2
810 349/73	Idem	Idem	K 3
810 350/73	Idem	Idem	K 4
810 351/73	Idem	Idem	K 5
810 384/73	Arthur E. Diniz Horta	Idem	A 1
810 385/73	Idem	Idem	A 2
810 386/73	Idem	Idem	A 3
810 387/73	Idem	Idem	A 4
810 388/73	Idem	Idem	A 5
810 389/73	Antonio Gomes Angeiras	Idem	B 1
810 390/73	Idem	Idem	B 2
810 391/73	Idem	Idem	B 3
810 392/73	Idem	Idem	B 4
810 393/73	Ubirajara Ferreira da Silva	Idem	D 1
810 394/73	Idem	Idem	D 2
810 395/73	Idem	Idem	D 3
810 396/73	Idem	Idem	D 4
810 397/73	Idem	Idem	D 5
810 398/73	José Ferreira Leal	Idem	F 1
810 399/73	Idem	Idem	F 2
810 400/73	Idem	Idem	F 3
810 401/73	Idem	Idem	F 4
810 402/73	Idem	Idem	F 5
810 403/73	Marco Aurélio M. Leite	Idem	G 1
810 404/73	Idem	Idem	G 2
810 405/73	Idem	Idem	G 3
810 406/73	Idem	Idem	G 4
810 407/73	Idem	Idem	G 5
810 408/73	Tannay Farias	Idem	Confluência do rio Sucunduri(?)
810 409/73	Idem	Idem	Idem
810 410/73	Idem	Idem	Idem
810 411/73	Idem	Idem	Idem
810 412/73	Idem	Idem	Idem
810 413/73	Francisco Moacyr Vasconcelos	Idem	Idem
810 414/73	Idem	Idem	Idem
810 415/73	Idem	Idem	Idem
810 416/73	Idem	Idem	Idem
810 417/73	Idem	Idem	Idem
810 418/73	Fernando de Queiroz Mattos	Idem	M 1
810 419/73	Idem	Idem	M 2
810 420/73	Idem	Idem	M 3
810 421/73	Idem	Idem	M 4
810 422/73	Idem	Idem	M 5
810 426/73	Antonio Gomes Angeiras	Idem	B 5

DNPM	Interessado	Alvará	Substâncias	Local
5.065/67	Nilton Chose	302/68	Cassiterita	
8.528/67	Jacynto H. Correa	165/69	Ouro	
8.529/67	Idem	166/69	Idem	
8.536/67	Paulo Pinho dos Santos	378/69	Idem	
8.537/67	Paulo Pinho dos Santos	414/69	Idem	
8.538/67	Idem	415/69	Idem	
8.539/67	Idem	416/69	Idem	
8.540/67	Idem	431/69	Idem	
8.768/67	Nilton Cezar de A. Lima	141/69	Idem	
8.769/67	Idem	142/69	Idem	
8.770/67	Idem	143/69	Idem	
8.771/67	Idem	170/69	Idem	
8.959/67	Alfredo S. Tapajós	136/69	Idem	
8.960/67	Idem	137/69	Idem	
8.961/67	Idem	138/69	Idem	
8.962/67	Idem	139/69	Idem	
8.963/67	Idem	140/67	Idem	
800.008/68	Luis F. L. Silva	102/69	Idem	
800.009/68	Idem	103/69	Idem	
800.010/69	Idem	104/69	Idem	
800.011/69	Idem	105/69	Idem	
818.757/69	Prudente Sampaio	554/70	Ouro	Igarapé Jaboti com Ig. Ouro
818.758/69	Idem	555/70	Idem	Idem
818.759/69	Idem	556/70	Idem	Igarapé Mutum com Ig. Jaboti
818.760/69	Idem	557/70	Idem	Igarapé Jaboti com Ig. Ouro
818.761/69	Idem	558/70	Idem	Igarapé Jequitaia com Ig. Ouro
818.762/69	Prudêncio Sampaio	559/70	Diamante	Ig. Toledo com Rio Curumaçu
818.763/69	Idem	560/70	Idem	Idem
818.764/69	Prudente Sampaio	561/70	Idem	Igarapé Toledo com Ind. Xereu
818.765/69	Idem	562/70	Idem	Igarapé Vilaça com rio Curumaçu
818.766/69	Idem	563/70	Idem	Idem
818.799/69	Zeuno Sampaio Simões	594/70	Ouro	Rio São Benedito com Ing. Vertente
818.800/69	Idem	595/70	Idem	Idem
803.856/70	Lourival Souza Paes	893/70	Cassiterita	Igarapé Tapera com Ig. Urupá
803.857/70	Idem	894/70	Idem	Idem
803.858/70	Idem	895/70	Idem	Igarapé Prata com Ig. Cariri
803.859/70	Idem	896/70	Idem	Idem
803.860/70	Francisco José J. G. Guimarães	897/70	Idem	Igarapé Tapera com Ig. Urupá
803.861/70	Idem	898/70	Idem	Idem
803.862/70	Idem	899/70	Idem	Igarapé Prata com Ig. Cariri
803.863/70	Idem	890/70	Idem	Idem
817.593/70	Mario Graccho Dias de Azevedo	752/73	Rutilo	Rio Parimpé com rio Cururuaçu
817.594/70	Idem	753/73	Idem	Idem
817.595/70	Manoel Ramalho Figueiredo	754/73	Cassiterita	Idem
817.596/70	Idem	755/73	Idem	Idem
817.597/70	Idem	756/73	Idem	Idem
817.598/70	Idem	757/73	Idem	Lagoa Cururuaçu com rio Cururuaçu
817.599/70	Idem	758/73	Idem	Idem
817.615/70	Boanerges Guimarães	759/73	Idem	Lagoa Cururuaçu com rio Cururuaçu
817.616/70	Idem	760/73	Idem	Idem
817.617/70	Idem	761/73	Idem	Idem
817.618/70	Idem	762/73	Idem	Idem
817.619/70	Idem	763/73	Idem	Idem
817.635/70	Ana Maria Barreto	764/73	Idem	Rio Cururuaçu com Lagoa Cururuaçu
817.636/70	Idem	765/73	Idem	Idem
817.637/70	Idem	766/73	Idem	Idem
817.638/70	Idem	767/73	Idem	Rio Timbol com rio Cururuaçu
817.639/70	Idem	768/73	Idem	Idem
817.640/70	Idem	1165/73	Tantalita	Rio Urupá com rio Irerê
817.644/70	Idem	1166/73	Idem	Confluência Lagoa Cururuaçu com rio Cururuaçu
800.174/71	Mineração Progresso Nacional	770/73	Cassiterita	Rio Arurizinho com Igarapé Sucuri

(Continua)

(Continuação)

DNPM	Interessado	Alvará	Substâncias	Local
815.473/70	SMELBA	1456/72	Cassiterita	Conf. do Teles Pires com rio Cristalino
815.474/70	Idem	1457/72	Idem	Aeródromo da Smelba
815.475/70	Idem	1458/72	Idem	Idem
815.476/70	Idem	1459/72	Idem	Idem
815.477/70	Idem	1460/72	Idem	Idem
815.478/70	Idem	739/73	Tantalita	Igarapé Basilio com rio Cristalino
815.479/70	Idem	740/73	Idem	Idem
815.480/70	Idem	741/73	Idem	Igarapé Siri com rio Cristalino
815.481/70	Idem	742/73	Idem	Igarapé Edna com rio Cristalino
815.482/70	Idem	743/73	Idem	Idem
815.810/70	Eduardo Camiz F. Júnior	691/72	Cassiterita	Rio das Tropas com rio Tapajós
815.811/70	Idem	692/72	Idem	Idem
817.575/70	Mário Graccho Dias de Azevedo	744/73	Idem	Rio Parimpé com rio Cururuaçu
817.576/70	Idem	745/73	Idem	Idem
817.577/70	Idem	746/73	Idem	Idem
817.578/70	Idem	747/73	Idem	Idem
817.579/70	Idem	748/73	Idem	Idem
817.590/70	Idem	749/73	Rutilo	Idem
817.591/70	Idem	750/73	Idem	Idem
817.592/70	Idem	751/73	Idem	Idem
800.175/71	Mineração Progresso Nacional Lt	771/73	Cassiterita	Rio Arurizinho com Ig. Sucuri
800.176/71	Idem	772/73	Idem	Idem
800.177/71	Idem	773/73	Idem	Idem
800.178/71	Idem	774/73	Idem	Idem
802.000/71	Mineração Crepori Ltda.	775/73	Idem	Igarapé dos Bois com Ig. Borracha
802.001/71	Idem	776/73	Idem	Idem
802.002/71	Idem	777/73	Idem	Idem
802.003/71	Idem	778/73	Idem	Idem
802.004/71	Idem	779/73	Idem	Idem
802.015/71	Mineração Sucunduri	780/73	Idem	Igarapé Chefe com Ig. Contra
802.016/71	Idem	781/73	Idem	Idem
802.017/71	Idem	782/73	Idem	Idem
802.018/71	Idem	783/73	Idem	Idem
802.375/71	Mineração Samaúma	840/73	Idem	Confl. rio das tropas com o Ig. Muriçoca
802.381/71	Mineração Jacuíba	605/73	Idem	Confl. Ig. Porangatu com Ig. Itumbiara
802.382/71	Idem	606/73	Idem	Idem
802.383/71	Idem	607/73	Idem	Idem
802.384/71	Idem	608/73	Idem	Idem
802.385/71	Idem	609/73	Idem	Idem
802.753/71	Mineração Tapajós Ltda.	610/73	Idem	Ig. Caturai com Ig. Gurupi
802.754/71	Idem	611/73	Idem	Idem
802.755/71	Mineração Tapajós Ltda.	612/73	Cassiterita	Igarapé Caturai c/Igarapé Gurupi
802.756/71	Idem	613/73	Idem	Idem
802.757/71	Idem	614/73	Idem	Idem
802.758/71	Mineração Ipixuna Ltda.	784/73	Idem	Igarapé Siri com rio Marupá
802.759/71	Idem	785/73	Idem	Idem
802.760/71	Idem	786/73	Idem	Idem
802.761/71	Idem	787/73	Idem	Idem
802.762/71	Idem	788/73	Idem	Idem
802.765/71	Mineração Jamanxim	843/71	Idem	Igarapé Acari com Igarapé Bôto
802.766/71	Idem	844/71	Idem	Idem
802.767/71	Idem	845/71	Idem	Idem
800.664/72	SMELBA	832/73	Rutilo e Diamente	Igarapé da Onça c/rio das Tropas
800.665/72	Idem	833/73	Idem	Idem
800.667/72	Idem	858/73	Idem	Idem
800.668/72	Idem	800/73	Idem	Idem
802.985/72	ENEL	1077/73	Cobre	Confl. rio Tapajós com Ig. Taburari
802.986/72	Idem	1078/73	Idem	Idem
802.987/72	Idem	1079/73	Idem	Idem
802.988/72	Idem	1080/73	Idem	Idem
802.989/72	Idem	1081/73	Idem	Idem
803.794/72	CAMITA	801/73	Sal Gema	Igarapé Brasília com Igarapé Arrais

(Continua)

(Conclusão)

DNPM	Interessado	Alvará	Substâncias	Local
803.868/72	Lender Comercial S/A	1144/73	Cassiterita	Confl. Igarapé Pinto com rio Tapajós
803.873/72	Idem	1727/73	Ouro	Igarapé Santa Luzia com rio Pacu
804.343/72	Idem	1520/73	Cassiterita	Confl. Igarapé do Cachorro c/Ig. Missão
804.137/72	Companhia Agro Mineradora Indusrtial do Tapajós	802/73	Sal Gema	Confl. do Ig. Brasília com Ig. Arraias
805.251/72	Idem	806/73	Idem	Idem

BORBA (AMAZONAS) **ALVARÁS DE PESQUISA**

DNPM	Interessado	Alvará	Subustâncias	Local
809.220/71	Mineração Silex Ltda.	1284/72	Cassiterita	Gupiara com rio Sucunduri
809.221/71	Idem	1285/72	Idem	Idem
809.222/71	Idem	1286/72	Idem	Taboca com rio Sucunduri
809.223/71	Idem	1287/72	Idem	Taxe com rio Sucunduri
809.224/71	Idem	1288/72	Idem	Idem
824.683/71	Reinaldo M. Glioche	846/73	Manganês	Rio Sucunduri com rio Sucundurizinho
824.684/71	Idem	847/73	Idem	Idem

5 - CONCLUSÕES

5.1 — O imageamento de radar vem mostrar, na Folha SB.21 Tapajós, elementos novos concorrentes para sua integração geológica. A visão regional dada pelas folhas, nas escalas em que são apresentadas (1:250.000 e 1:1.000.00), permitem, a partir deste trabalho, um melhor posicionamento estratigráfico de suas unidades. Pode-se igualmente afirmar que feições estruturais, principalmente as de caráter regional, algumas até então insuspeitadas, passam a ser bem definidas.

5.2 — O Complexo Xingu é a continuação física daquela faixa personalizada na Folha SB.22 Araguaia, vizinha leste, polimetamórfico representado por rochas com mais de 2000 MA. Na Folha SB.21 Tapajós, parece ter sido grandemente rejuvenescido durante o Ciclo Orogenético Transamazônico e outros eventos geotectônicos.

5.3 — A retomada da Plataforma Brasileira pelos movimentos de remobilização envolvem os granitos reomórficos e anatéxicos, os epimetamorfitos do Grupo Beneficente, o Grupo Uatumã, e, ao cabo, as Formações Gorotire e Prosperança selam a cratonização Guaporé. E são estes eventos que respondem pelas maiores esperanças econômicas, principalmente nas regiões de evidência de mobilização e intrusões.

5.4 — Os garimpos instalados na área, alguns com produções bem elevadas, são uma prova de que a área é promissora. Grandes ocorrências há, de ouro e cassiterita, comprovada é a existência de nióbio, tântalo, topázio, rutilo e outros.

5.5 — As áreas de ocorrências de vulcânicas podem ser prospectáveis do ponto de vista de minerais de alterações hidrotermais e sulfetação

5.6 — Pode-se confiar na ocorrência de halita, anidrita e calcário, na faixa sedimentar paleozóica da Sinéclise do Amazonas.

5.7 — A Formação Barreiras tem mostrado, em

algumas regiões da Amazônia, possuir horizontes enriquecidos com bauxito e caulim. Sendo bem exposta na área, pode ser olhada como economicamente promissora.

5.8 — Os depósitos aluvionários, principalmente aqueles do domínio do Complexo Xingu e Grupo Uatumã, têm sido os grandes depositários de ouro, cassiterita, nióbio, tântalo e outros. São assim, do maior interesse para esses e outros jazimentos.

6 - RECOMENDAÇÕES

6.1 — As Folhas SB.21-V-D e SB.21-Y-B mostram, melhor, o relacionamento estrutural que deve responder pelo adensamento de garimpos de ouro e cassiterita que se vê na última. A área coberta pelas duas folhas parece ser a de maior promessa do ponto de vista daqueles minerais. Ao longo da área e na parte do embasamento, é suscetível o aparecimento de estruturas circulares mineralizadas. Seria recomendável o estudo detalhado dessas estruturas. Algumas, inclusive, podem não ter representação em mapa, por estarem encobertas por lateritos ou por terem sua representatividade não muito conspícua.

6.2 — Sabido que as ocorrências minerais na área têm estado associadas aos depósitos aluvionais, ganham estes a maior importância econômica, sobretudo aqueles situados nas proximidades daquelas estruturas circulares ou a elas associados Muitos desses depósitos, é de lembrar, não têm representatividade em mapa.

6.3 — Têm sido mencionadas ocorrências de mineralizações a sulfeto, principalmente nas áreas de ocorrências de vulcânicas. Estas se distribuem principalmente pelos vales dos rios Iriri e Jamanxim e seu interflúvio, Folhas SB.21-X-B, X-C, X-D, Z-A, Z-B e Z-D. Nessa parte mereciam melhor atenção aquelas áreas de ocorrências de vulcânicas intermediárias ainda a determinar.

6.4 — Do ponto de vista da Geologia do Petróleo, chamam atenção as áreas da Sinéclise ligadas aos Lineamentos Abacaxis e Tapajós, como estruturalmente permissivos à acumulação de óleo. A presença dos sedimentos pleistocênicos no vale do Tapajós parecem corresponder a movimentos epirogenéticos positivos ao norte da área e que se relacionariam talvez ao lineamento Tapajós. Quanto ao outro lineamento, é fácil deduzir que pelo menos até o Terciário — Formação Barreiras — houve reativação.

6.5 — A faixa paleozóica poderia ser detalhada visando-se jazimentos de evaporitos, sobretudo naquela faixa correspondente ao Grupo Tapajós.

6.6 — A parte superior da Formação Barreiras merece atenção como potencialmente capaz de possuir jazidas de caulim ou bauxito. Poderia ser estudada em detalhe.

6.7 — Do ponto de vista da Engenharia Civil, a Folha SB.21 Tapajós, poderá ser olhada como fonte de materiais de construção, desde que avaliadas suas reservas. Os rios que cortam a área são encachoeirados e deverão representar uma boa reserva hidrelétrica, o que poderá ser estudado principalmente visando-se qualquer exploração mineral que a região permita, deixados à margem outros argumentos.

7 - BIBLIOGRAFIA

1 — ALBUQUERQUE O. R. de.Reconhecimentos geológicos no valle do Amazonas (Campanhas de 1918 e 1919). *B. Serv. Geol. Mineralógico,* Rio de Janeiro, 3, 1922. 84 p.

2 — ALMEIDA F.F.M. de. Origem e evolução da plataforma brasileira. *B. Div. Geol. Mineralogia,* Rio de Janeiro, 241, 1967. 36 p.

3 — ALMEIDA, F.F.M. de & NOGUEIRA FILHO, J.V. Reconhecimento geológico do rio Aripuanã. *B. Div. Geol. Mineralogia,* Rio de Janeiro, 199, 1959. 43 p. mapas.

4 — ANDRADE, A.R.P. de *Notas sobre a estratigrafia da*

folha SA.22, área B-II. Belém, Projeto RADAM, 1973. (Relatório Interno RADAM, 8-G).

5 – BADGLEY, P.C. *Structural and tectonic principles.* New York, Harper & Row, 1965. 521 p.

6 – BARBOSA, O. Geologia básica e econômica da região do médio Tapajós, Estado do Pará. *B. Div. Fom. Prod. Mineral,* Rio de Janeiro, 126, 1966. 55 p.

7 – BARBOSA, O. *et alii.* Geologia estratigráfica, estrutural e econômica da área do Projeto Araguaia. *Monogr. Div. Geol. Mineralogia,* Rio de Janeiro, 19, 1966. 94 p.

8 – BASEI, M.A.S. *Geocronologia da região Tapajós–Iriri.* Belém, Projeto RADAM, 1974. (Relatório Interno RADAM, 16-G).

9 – BOUMAN, Q.C. *Notes on the geology of the Rio Negro Area.* Belém, PETROBRÁS-RENOR, 1959. (Relatório técnico interno, 322-A).

10 – BRASIL. Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia. Departamento de Recursos Naturais. *Pesquisa mineral do Iriri–Curuá;* relatório preliminar. Belém, A.P.C., Divisão de Documentação, 1972. 62 p./Anexo: mapas/.

11 – ———*Pesquisa mineral no Tapajós–Jamanxim;* relatório preliminar. Belém, A.P.C., Divisão de Documentação, 1972. 172 p.

12 – CAMPBELL, D.F. *Geology of the Sucunduri river, Amazonas.* Belém, PETROBRÁS-RENOR, 1959. (Relatório técnico interno, 26-A).

13 – CAPUTO, M.V. & ANDRADE, F.G. *Geologia em semidetalhe do flanco sul da Bacia Amazônica entre os rios Cucari e Abacaxis.* Belém, PETROBRÁS-RENOR, 1968. (Relatório técnico interno, 589-A).

14 – CAPUTO, M.V.; RODRIGUES, R.; VASCONCELOS, D.N.N. de. Nomenclatura estratigráfica da Bacia do Amazonas; história e atualização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26º, Belém, 1972. *Anais...* Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v. 3. p. 35-46.

15 – CAROZZI, A.V. *et alii.* Environmental and synsedimentary tectonic evolution of the paleozoic clastics of the middle Amazonas basin. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27º, Aracaju, 1973. *Resumo das comunicações, simpósios e conferências.* Aracaju, Sociedade Brasileira de Geologia, 1973. p. 154-156 (Boletim, 2).

16 – CARVALHO, P.F. de. Reconhecimento geológico no valle do Tapajós entre a cidade de Itaituba e a cachoeira da Montanha. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Serviço Geológico e Mineralógico. *Relatório anual, 1921.* Rio de Janeiro, 1923. p. 72-73.

17 – CUNHA, F.M.B.; CARNEIRO, R.G.; CAPUTO, M.V. *Estudo geomorfológico preliminar da bacia do Médio Amazonas.* Belém, PETROBRÁS–RENOR, 1971. (Relatório técnico interno, 634–A).

18 – DAEMON, R.F. & CONTREIRAS, C.J.A. *Zoneamento palinológico da bacia do Amazonas.* Belém, PETROBRÁS–RENOR, 1971. (Relatório técnico interno, 635–A).

19 – DERBY, O.A. Contribuições para a geologia da região do baixo Amazonas. *Arch. Mus. Nac.,* Rio de Janeiro, 2:77-104, 1877.

20 – FRANCISCO, B.H.R. *et alii.* Contribuição à geologia da folha São Luís (SA. 23) no Estado do Pará. III. Estratigrafia. IV. Recursos minerais. *B. Mus. Paraense Emilio Goeldi,* Belém, *Geol.,* 17, 1971. 40 p.

21 – FREYDANK, H.G. *Limited investigation along Southern flank of the Monte Alegre Dome.* Belém, PETROBRÁS–RENOR, 1957. (Relatório técnico interno, 165–A).

22 – HARTT, C.F. Report of a reconnaissance of the lower Tapajós. *B. Cornell Univ.,* Ithaca, 1(1/2):11-37, 1874.

23 – HEINRICH, E.W.M. *Petrografia microscópica.* Barcelona, Omega, 1972.

24 – HURLEY, P.M. *et alii.* Some orogenic episodes in South America by K–Ar and whole rock Rb–Fr dating. *Canad. J. Earth Sci.,* Ottawa, 5(3):633-638, 1968.

25 – ISSLER, R. S. *et alii*. Geologia da Folha SA. 22 Belém. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SA.22 Belém*. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 5).

26 – KISTLER, P. *Historical resume of the basin*. Belém, PETROBRÁS–RENOR, 1954. (Relatório técnico interno, 104–A).

27 – KREMER, G. *Geological report on the rivers Tapajós, Cupari and Tracoá*. Belém, PETROBRÁS–RENOR, 1956. 19 p. (Relatório técnico interno, 134–A).

28 – LIBERATORE, G. *et alii Projeto Aripuanã–Sucunduri;* relatório final. Manaus, DNPM/CPRM, 1972. 8 v.

29 – LUDWIG, G. *Nova divisão estratigráfica e correlação faciológica*; por meio de pequenas estruturas internas dos sedimentos selurianos e devonianos na bacia do médio Amazonas. Rio de Janeiro, PETROBRÁS–CENAP–SID, 1964. 72 p. (Ciência Técnica Petróleo. Seção: Exploração de Petróleo, Publ. 1).

30 – MORALES, L.G. General geology and oil possibilities of the Amazonas Basin. *Proceedings of the 5. World Petroleum Congress*, New York, 1:925-942, 1959. (Paper, 51).

31 – MOURA, P. de A. Reconhecimentos geológicos no Vale do Tapajós. *B. Serv. Geol. Mineralógico*, Rio de Janeiro, 67:1-53, 1932.

32 – OLIVEIRA, A.I. de Reconhecimento geológico no rio Xingu, Estado do Pará. *B. Serv. Geol. Mineralógico*, Rio de Janeiro, 29:3-22, 1928.

33 – ——— Pesquisas de petróleo no rio Tapajós. In:BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Serviço Geológico e Mineralógico. *Relatório anual, 1931*. Rio de Janeiro, 1932. p. 76-82.

34 – OLIVEIRA, A.I.de & LEONARDOS, O.H. *Geologia do Brasil*. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1943. 813 p. (Série Didática, 2).

35 – PAIVA, G. de. Valle do rio Negro; physiografia e geologia. *B. Serv. Geol. Mineralógico*, Rio de Janeiro, 40, 1929. 62 p.

36 – RAMOS, J.R. de A. Reconhecimento geológico no Alto Rio Fresco, Pará. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia. *Relatório anual, 1954*. Rio de Janeiro, 1955. p. 32-48.

37 – SALOP, L.L. & SCHEINMANN, Y.M. Tectonic history and structures of platforms and shields. *Tectonophysics*, Amsterdam, 7 (5/6):565-597, 1969.

38 – SCHALLER, H.; VASCONCELOS, D.N.; CASTRO, J.C. Estratigrafia preliminar da bacia sedimentar da foz do rio Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25º São Paulo, 1971. *Anais . .* São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, 1971. v. 3. p. 189-202.

39 – SILVA, G.H. *et alii Geologia de parte da folha SC.21 Juruena*. Belém, Projeto RADAM, 1974. (Relatório interno RADAM, 18-G).

40 – SILVA, G.G. da *et alii* Geologia da folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins*. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

41 – SILVA, G.G. da & SANTOS, J.M.S. *Relatório de reconhecimento geológico nas áreas de ocorrência de cassiterita e ouro, Rio das Tropas, Médio Tapajós*. Belém, CONDEPA, 1966. (Relatório técnico interno).

42 – SILVA, S. de O. e. *Rio Abacaxis e Parauari*. Belém, PETROBRÁS–RENOR, 1952. 22 p. (Relatório técnico interno, 54–A).

43 – SOMMER, F.W. & COSTA, N. M. M. da. Uma nova espécie de alga fóssil do Estado do Amazonas. *An. Acad. bras. Ci.*, Rio de Janeiro, 44(3/4): 435-440, 1972.

44 – SWAN, A.G. *Geology of lower rio Negro area*.

Belém, PETROBRÁS–RENOR, 1958. (Relatório técnico interno, 214–A).

45–TURNER, F.J. *Metamorphic petrology: mineralogical and field aspects*. New York, Mc Graw-Hill, 1968. 403 p.

46–TURNER, F.J. & VERHOOGEN, J. *Igneous and metamorphic petrology*. 2 ed. New York, Mc Graw-Hill, 1960.

47–VENTURA, M.S. *et alii Garimpagem de ouro na região do Tapajós*. Belém, Departamento Nacional da Produção Mineral/Fundação de Amparo aos Garimpeiros, 1973. 4 v.

48–WINKLER, H.G.F. *Petrogenesis of metamorphic rocks*. Transl. by N. D. Chaterjee and E. Froese. 2 ed. New York, Springer – Velarg, 1967. 237 p.

Fig. 11 – Epimetamorfitos do Grupo Beneficente, dobrados e falhados, que constituem a Faixa Orogênica Aripuanã–Teles Pires, no ponto em que se evidencia parte do Sinclinório Sucunduri–Bararati. (Folha SB.21-Y-C).

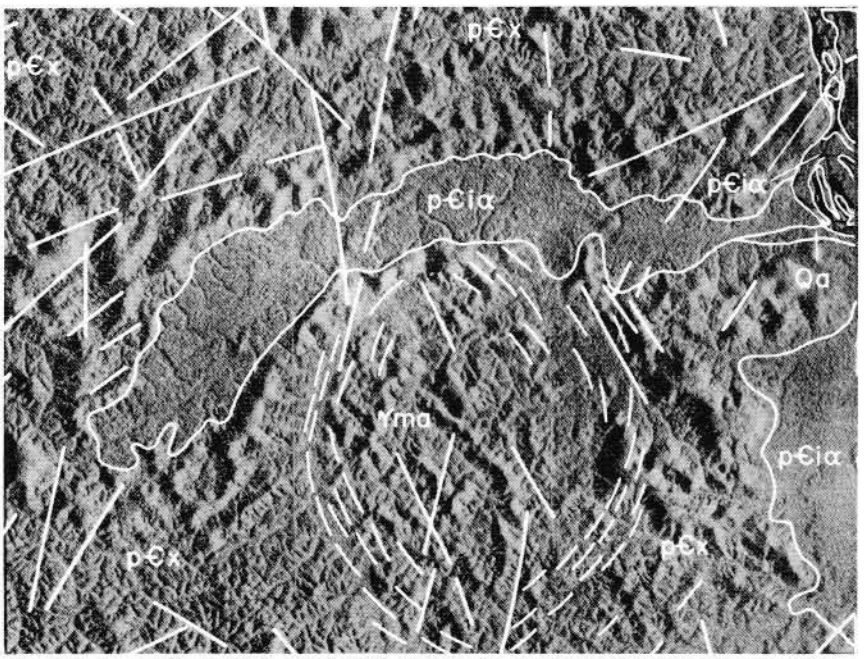


Fig. 12 — Feição elipsoida formada pelo granito subvulcânico Maloquinha (γma) e suas relações com o embasamento (p€x) e as vulcânicas Iriri, do Grupo Uatumã (p€ix). (Folha SB.21-X-C).

Fig. 13 — A Formação Prosperança (p€p) e seu relacionamento com as unidades sotopostas. (Folha SB.21-X-C).

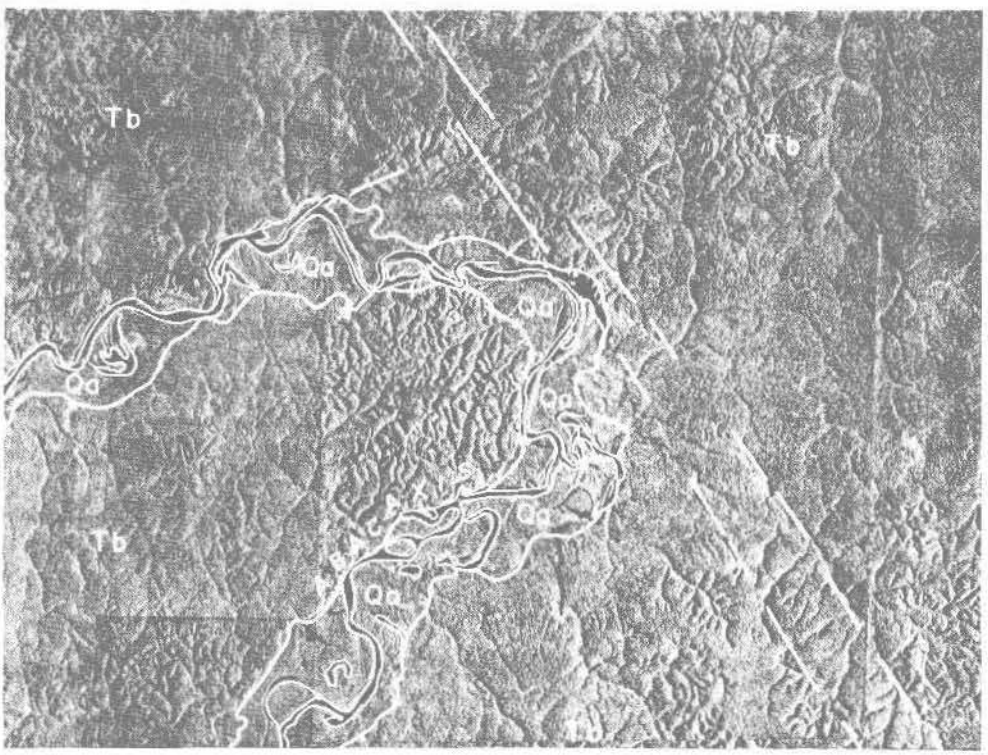


Fig. 14 – Inflexão no curso do rio Abacaxis condicionada a falhamento que faz parte do lineamento Abacaxis. (Folha SB.21-V-B).

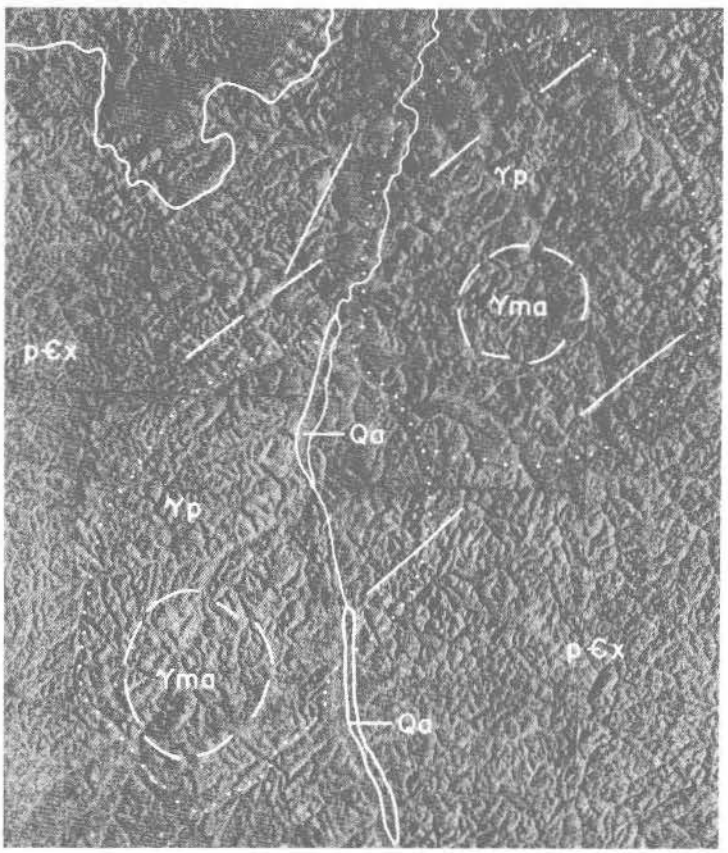


Fig. 15 — Relacionamento estrutural entre o granito remobilizado Parauari (γp) e o granito subvulcânico Maloquinha (γ ma). (Folha SB.21-V-D).

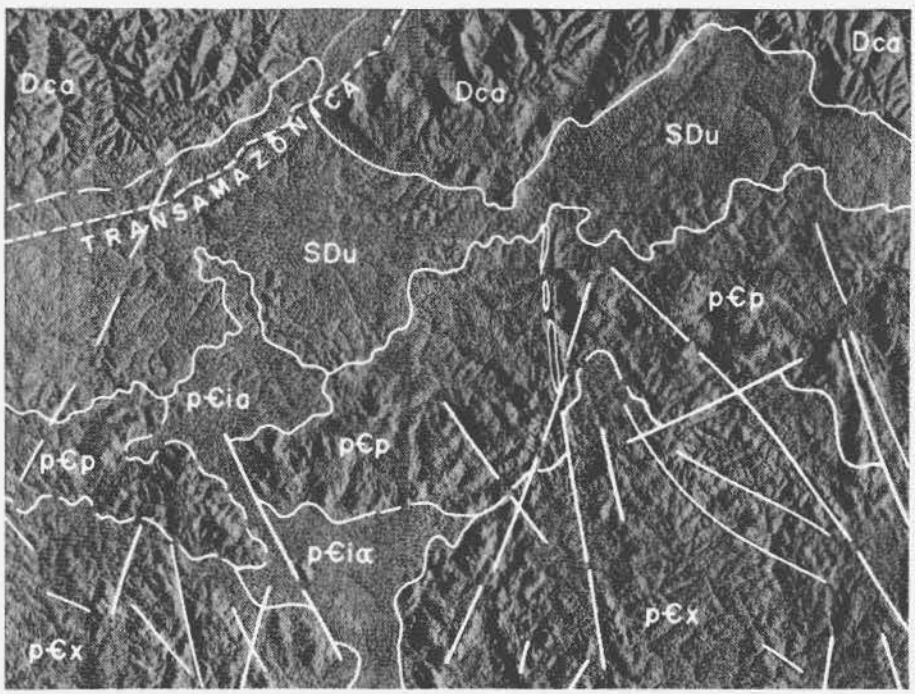


Fig. 16 — Morfologia apresentada pelos sedimentos paleozóicos da Sinéclise do Amazonas e suas relações com as unidades sotopostas. (Folha SB.21-X-B).

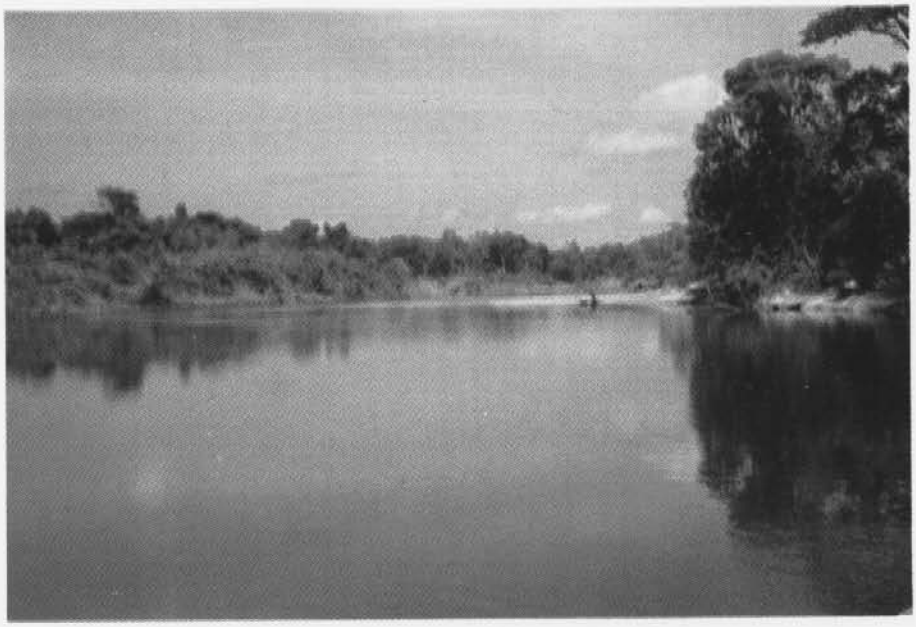
1 – RIO JAMANXIM. Pista de pouso de PA-6. No rio, afloramentos de granitos do Complexo Xingu. (Folha SB.21-Z-D).

2 – RIO TAPAJÓS. Vista parcial da cidade de Itaituba. (Folha SB.21-X-A).

EST. II

1 – COMPLEXO XINGU. Clareira natural formada sobre granito. (Folha SB.21-X-B).

2 – TRANSAMAZÔNICA. Granitos do Complexo Xingu, aflorando no rio Cupari. (Folha SB.21-X-B).



1 — RIO JAMANXIM, PA-6. Afloramentos de granitos do Complexo Xingu. (Folha SB.21-Z-D).

2 — RIO CURURU. Epiquartzitos do Grupo Beneficente. (Folha SB.21-Z-D).

EST. IV

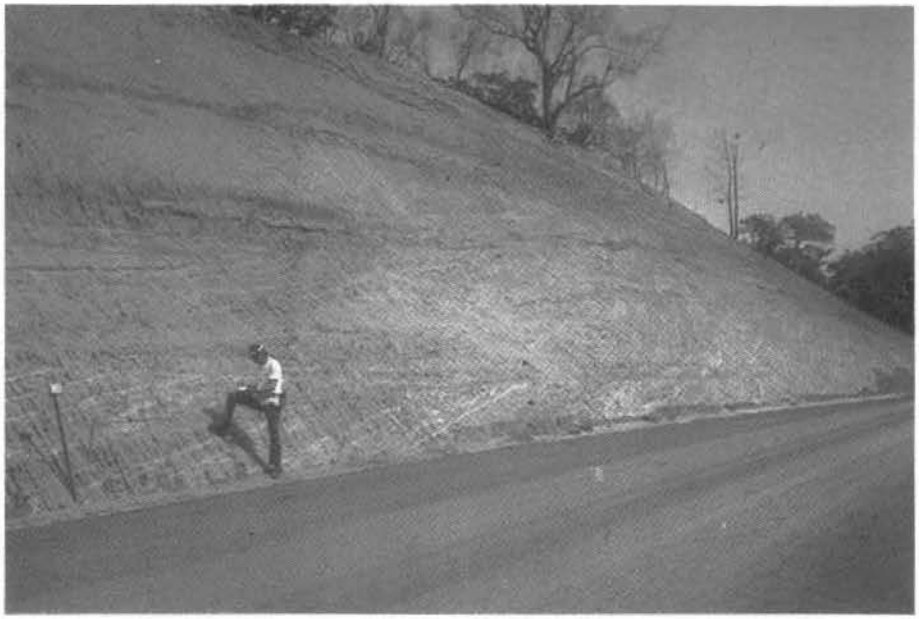
1 – RIO CURURU. Epiquartzitos do Grupo Beneficente. (Folha SB.21-Z-D).

2 – RIO JAMANXIM, ILHA PARAÍSO. Grupo Uatumã, Formação Iriri. Riolitos. (Folha SB.21-Z-A).

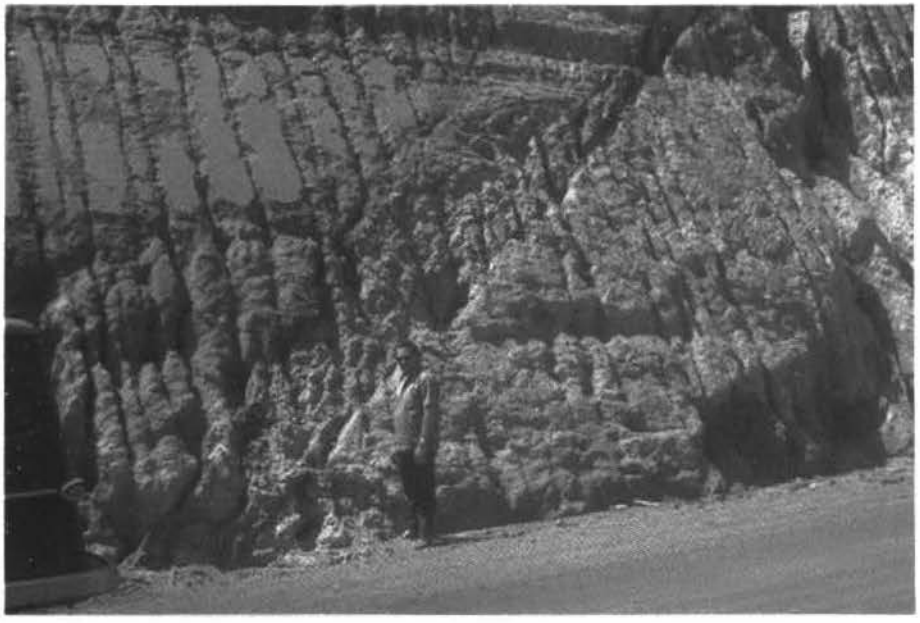
1 – TRANSAMAZÔNICA. Grupo Uatumã, Formação Iriri: riolitos. (Folha SB.21-X-D).

2 – RIO IRIRI. PRAIA. Grupo Uatumã, Formação Iriri: riolitos. (Folha SB.21-X-B).

EST. VI



1 – ESTRADA SANTARÉM–CUIABÁ, AO SUL DA TRANSAMAZÔNICA. Grupo Urupadi. Porção inferior dos sedimentos siluriano-devonianos. Arenitos finos arroxeados, argilosos, com estratificação cruzada.(Folha SB.21-X-A).



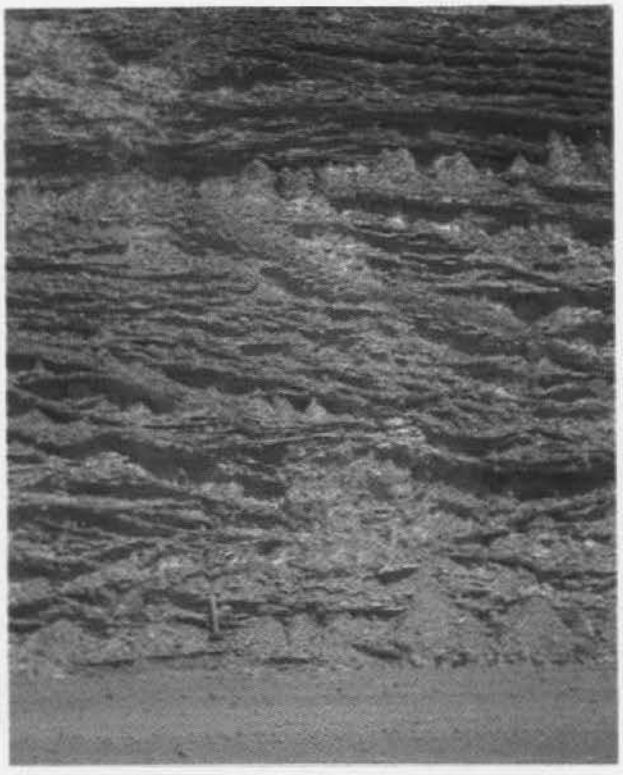
2 – TRANSAMAZÔNICA. Grupo Urupadi. Arenitos róseos, irregularmente acamados, cortados por diques de rocha intermediária extremamente alterada. (Folha SB.21-X-B).

1 – ESTRADA SANTARÉM–CUIABÁ. Formação Curuá, Membro Barreirinha: folhelhos e siltitos intercalados, cinza arroxeado a preto.

2 – TRANSAMAZÔNICA. Formação Curuá, Membro Barreirinha. Folhelhos escuros com finas intercalações de siltitos. (Folha SB.21-X-A).

EST. VIII

1 – ESTRADA SANTARÉM –CUIABÁ. Formação Curuá, Membro Curiri. Folhelhos cinza-roxo com lentes de arenito grosseiro. (Folha SB.21-X-B).



2 – TRANSAMAZÔNICA. Formação Curuá. Na porção inferior, *mudstone* do membro Curiri. Em cima, folhelhos e siltitos do Membro Oriximiná. (Folha SB.21-X-B).

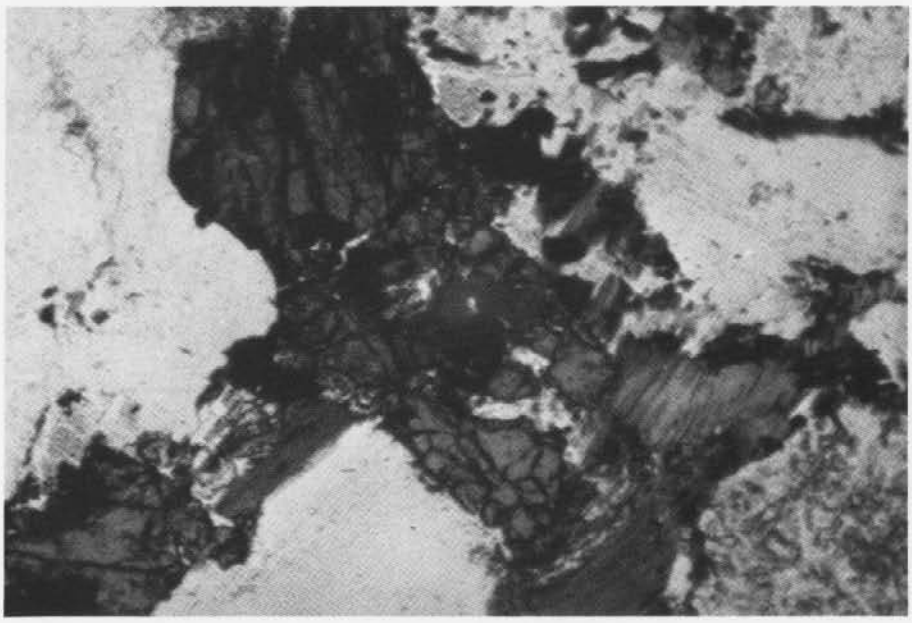
1 – TRANSAMAZÔNICA. Porção superior da Formação Curuá. Siltitos e folhelhos do Membro Oriximiná. (Folha SB.21-X-B).

2 – TRANSAMAZÔNICA. Sedimentos quaternários antigos sobre sedimentos devonianos. (Folha SB.21-X-A).

EST. X

1 – PESQUISA ALUVIONAR DE OURO, NO IGARAPÉ DO GERMANO. Bacia do rio Crepori. (Folha SB.21-Z-A).

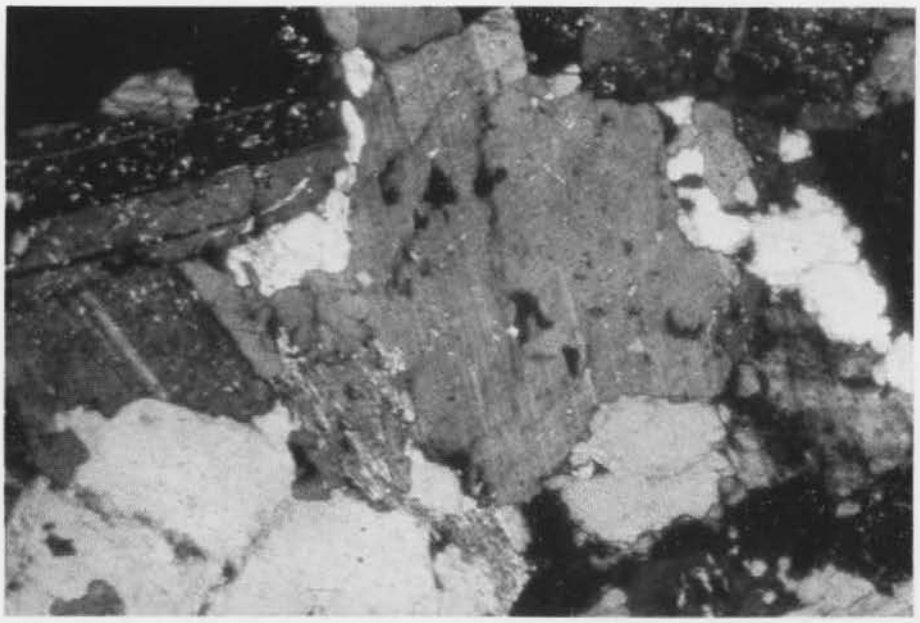
2 – COMPLEXO XINGU. Fotomicrografia da amostra PT-01B/DS-5 – Metabasito (Epidosito) – LPx25. Grande quantidade de epídoto, tremolita-actinolita e clorita associados. Quartzo intersticial e algum esfeno. (Folha SB.21-Z-D).



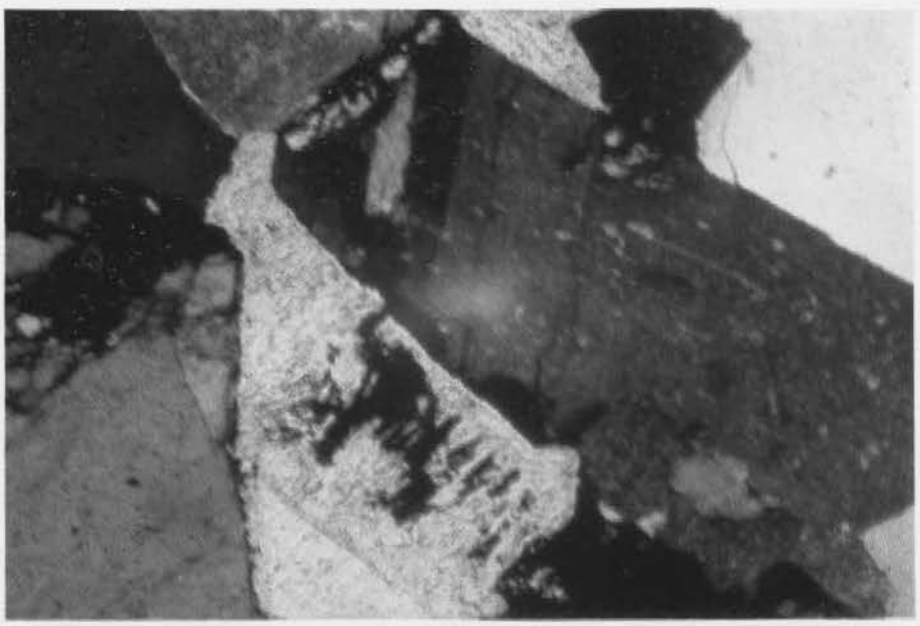
1 – COMPLEXO XINGU. Fotomicrografia da amostra AG-23 – Anfibólio-Biotita-Granito-LNx25. Grande cristal pleocróico de esfeno, lamelas encurvadas de biotita, hornblenda hastingsita, epídoto e félsicos (incolores). (Folha SB.21-X-B).

2 – COMPLEXO XINGU. Fotomicrografia da amostra PT-13B/DS-26 – Hornblenda Granodiorito LPx25. Quartzo, ortoclásio e plagioclásio alterados, hornblenda, opacos, apatita e epídoto. (Folha SB.21-X-B).

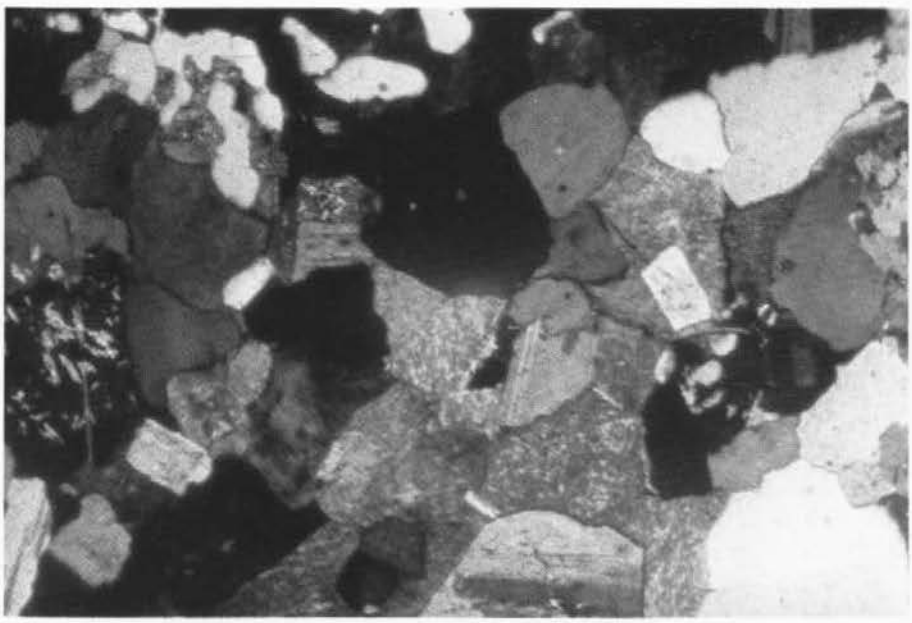
EST. XII



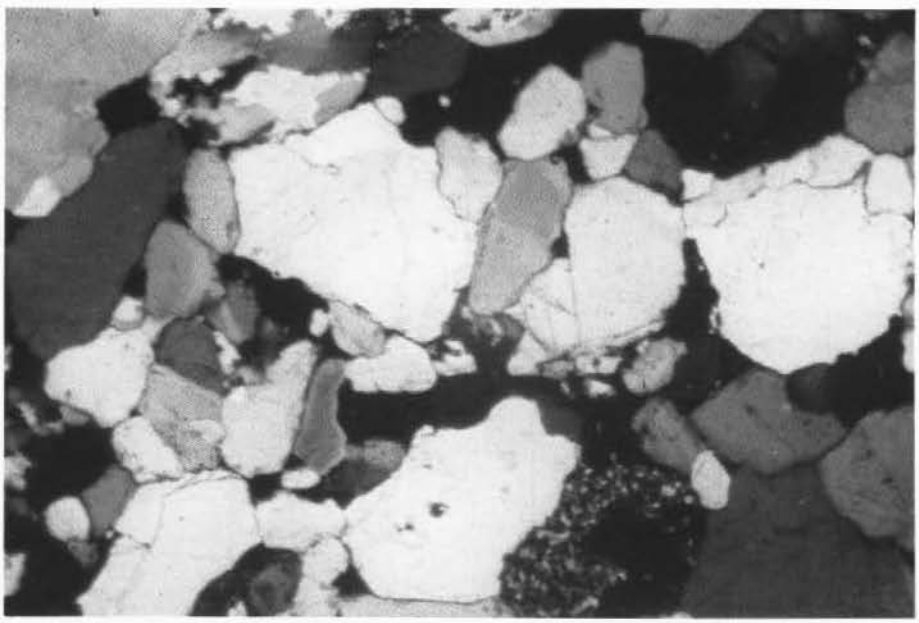
1 – COMPLEXO XINGU. Fotomicrografia da amostra PT-06A–Biotita Granodiorito – LPx25. Plagioclásio sódico incluindo sericita e fluorita (isotrópica). Lamelas de clorita e muscovita. Quartzo e ortoclásio associados. (Folha SB.21-Z-A).



2 – COMPLEXO XINGU. Fotomicrografia da amostra PT-12A/AS-48 – Granito a Biotita – LPx25. Mica branca, possivelmente litinífera, associada e quartzo e ortoclásio pertítico. (Folha SB.21-X-D).

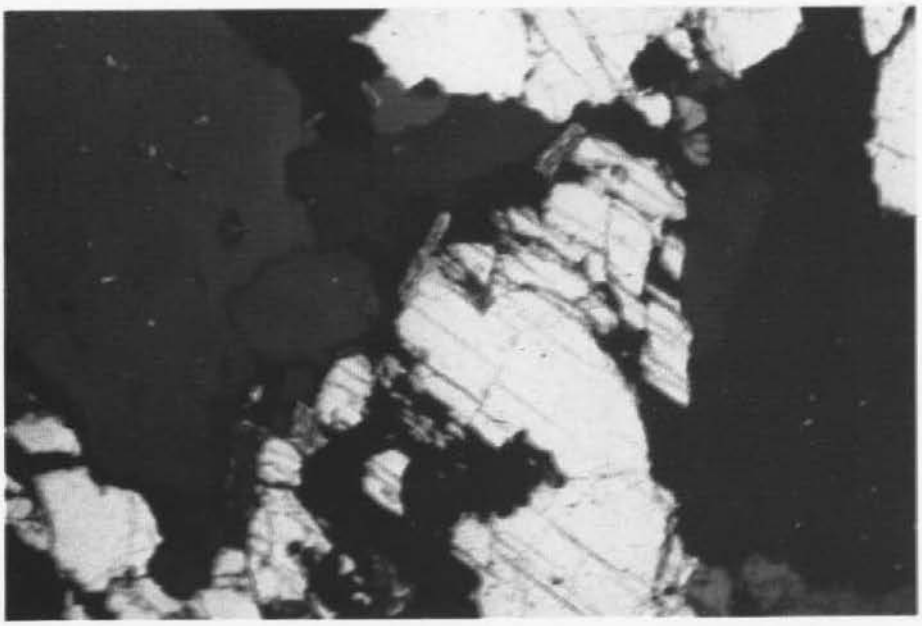


1 – COMPLEXO XINGU. Fotomicrografia da amostra PT-12 – Granodiorito a Biotita e Muscovita – LPx25. Muscovita, possivelmente litinífera, plagioclásio e ortoclásio alterado e quartzo, localmente formado intercrescimento. (Folha SB.21-Z-A).

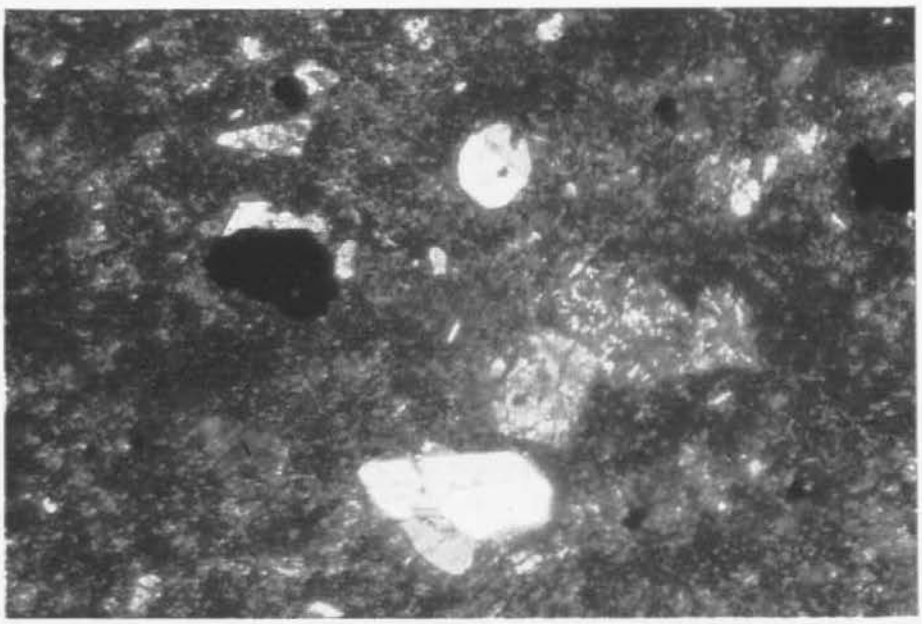


2 – GRUPO BENEFICENTE. Fotomicrografia da amostra PT-17B – Arenito Ortoquartzítico – LPx25. Grãos de quartzo com crescimento autigênico, *chert* e fragmentos de sílex. (Folha SB.21-Y-D).

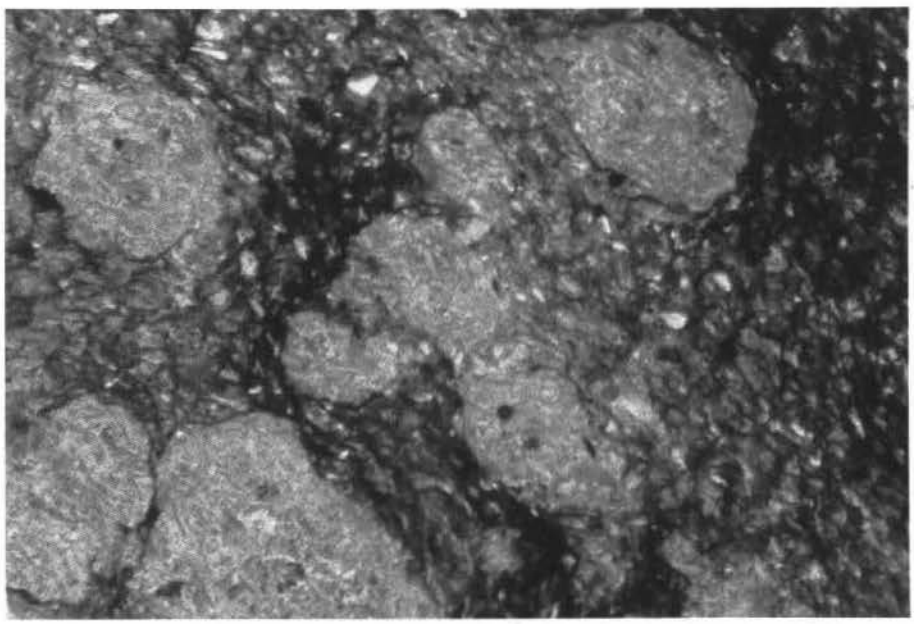
EST. XIV



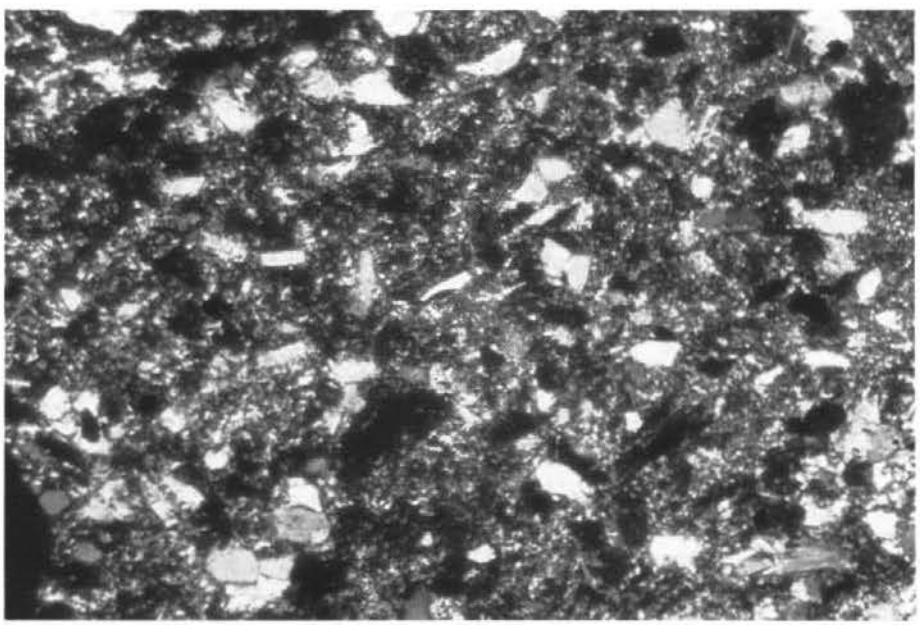
1 – GRUPO BENEFICENTE. Fotomicrografia da amostra PT-27 – Molibdenita – Topázio quartzito – LPx25. Topázio, com clivagem bem visível, pequenas lamelas de muscovita e diversos cristais de quartzo. A porção escura representa perda de material. (Folha SB.21-Y-C).



2 – FORMAÇÃO IRIRI. Fotomicrografia da amostra PT-7A – Andesito – LPx25. Fenocristais euédricos, maclados de augita, fenocristais de plagioclásio alterado e opacos imersos numa matriz microcristalina, onde microlitos de feldspato dispõem-se de maneira orientada. (Folha SB.21-X-B).

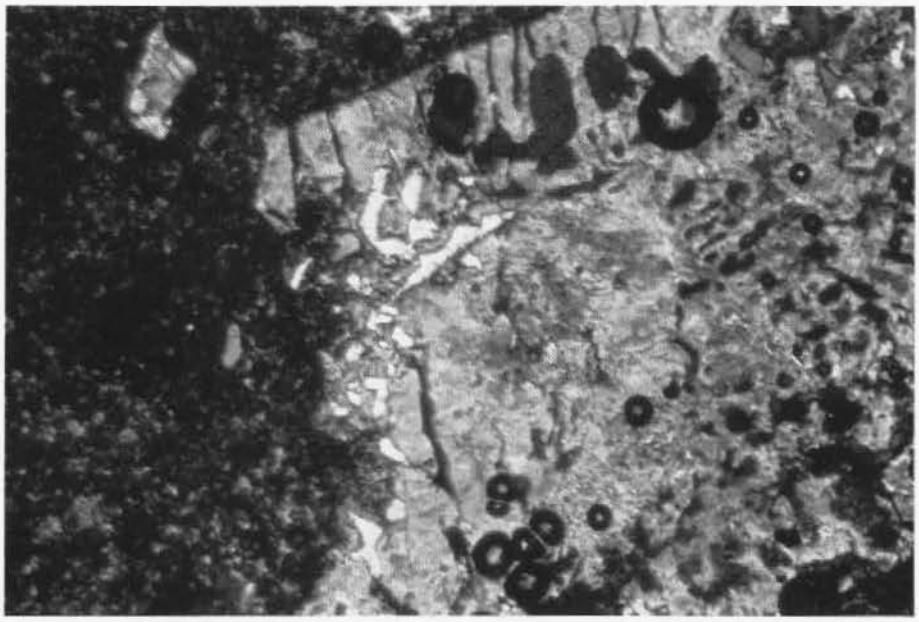


1 – FORMAÇÃO IRIRI. Fotomicrografia da amostra PT-16A/AS-50 – Ignimbrito – LNx25. Corpos vítreos arredondados, contornados por uma matriz a base de fragmentos vítreos e algum quartzo, em arranjo fluidal. (Folha SB.21-X-C).

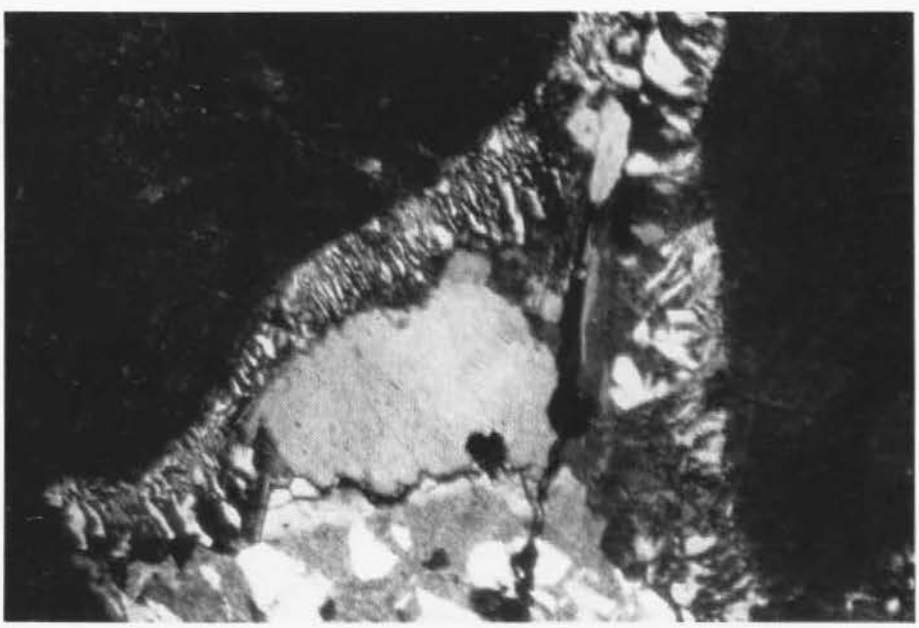


2 – FORMAÇÃO IRIRI. Fotomicrografia da amostra PT-33B/DS-50 – Tufo Vítreo Riolítico – LPx25. Devitrificação na matriz, porém ainda com porções isótropas (vidro). Fragmentos de cristais de quartzo e feldspato, angulosos e ponteagudos. Alguma sericita. (Folha SB.21-X-A).

EST. XVI



1 – FORMAÇÃO IRIRI. Fotomicrografia da amostra PT-19A – Álcali Riolito – LPx25. Fenocristais de ortoclásio com inclusões micrográficas de quartzo e notável corrosão nos bordos. (Folha SB.21-Z-A).



2 – GRANITO MALOQUINHA. Fotomicrografia da amostra PT-13D/DS-27 – Granito a Biotita – LPx25. Quartzo envolvido por auréola de intercrescimentos micrográficos no contato com ortoclásio muito alterado. (Folha SB.21-X-B).

II

GEOMORFOLOGIA

FOLHA SB.21 TAPAJÓS

II – GEOMORFOLOGIA

AUTORES: Lindinalva Mamede Ventura
Leni Machado d'Ávila
Getúlio Vargas Barbosa

PARTICIPANTES: Ceres Virginia Renno
Diana Peixoto de Melo
Eliana Saldanha Franco
Maria das Graças Lobato Garcia
Regina Coeli Ribeiro da Costa

DNPM/Projeto Radam – Av. Portugal, 54 – ZC. 82 – Urca – Rio de Janeiro, GB

SUMÁRIO

RESUMO 123

ABSTRACT 124

1 INTRODUÇÃO 125

2 – METODOLOGIA 128

2.1 – Material e métodos 128
2.2 – Classificação do mapa 129
2.3 – Problemas da cartografia geomorfológica 129
2.4 – Chave da legenda 131

3 – UNIDADES MORFOESTRUTURAIS E MORFOCLIMÁTICAS 132

3.1 – Depressão Periférica do Sul do Pará 132
3.2 – Serras e Chapadas do Cachimbo 132
3.3 – Planalto Residual Tapajós 133
3.4 – Planalto Rebaixado da Amazônia (do Médio Amazonas) 134

4 – EVOLUÇÃO DO RELEVO 135

4.1 – Os efeitos tardios da tectônica 135
4.2 – Paralização dos processos erosivos da Depressão Periférica do Sul do Pará 138
4.3 – Os níveis de aplainamento 140
4.4 – A retomada da erosão holocênica 143

5 – CONCLUSÕES APLICADAS 145

6 – BIBLIOGRAFIA 148

LUSTRAÇÕES

Mapa Geomorfológico da Folha SB.21 Tapajós

FIGURAS

1 — Posição das folhas na escala 1:250.000 125
2 — Limites políticos, rios e localidades principais 126
3 — Bloco-diagrama esquemático da área 127
4 — Relevos "apalacheanos" 133
5 — Áreas favoráveis para o aproveitamento hidráulico 137
6 — Limite norte da Depressão Periférica do Sul do Pará 139
7 — Cuesta desdobrada do rio Crepori 142
8 — Fases de evolução das "paleoplayas" 145
9 — Resumo da geomorfogênese da Folha SB.21 Tapajós 149

ESTAMPAS

I. 1 — "Cuesta" do rio Crepori
2 — Início de represamento de afluentes
II. 1 — Vale represado
2 — Vale abandonado
III. 1 — Vales de fundo chato
2 — "Paleoplaya"
IV. 1 — Retomada de erosão na Formação Barreiras
2 — Retomada de erosão holocênica
V. 1 — Saltos em compartimentos aplainados
2 — Corredeira do Chacarão
VI. 1 — Testemunhos do Pediplano Pliocênico
2 — Cristas "apalacheanas"
VII. 1 — Retomada de erosão no Pediplano Pliocênico
2 — Contato entre os Pediplanos Pliocênico e Pleistocênico
VIII. 1 — Pediplano Pliocênico

RESUMO

Trata do mapeamento geomorfológico de uma área de 293.750 km^2 correspondendo à Folha SB.21 Tapajós obtido por imagem de radar. Apresenta os problemas da cartografia geomorfológica para a escala de 1:1.000.000 e as soluções encontradas. Ressalta o sistema de representação por formas de relevo homólogas e por legenda aberta em combinações de dígitos, na qual é possível separar o registro das formas de relevo de sua interpretação. Pelo posicionamento altimétrico das massas de relevo, a área foi dividida em quatro unidades morfoestruturais, 3 das quais identificadas em mapeamentos anteriores. O Planalto Residual Tapajós é a unidade específica desta área. Localiza e descreve as características geomorfológicas das quatro unidades. Analisa, ao nível da escala, a evolução do relevo durante o Cenozóico. Pelas anomalias de drenagem e caimento do Pediplano Pleistocênico e de resíduos do Pediplano Pliocênico identifica um basculamento do relevo regional para NW. Esse evento é datado do Holoceno e interpretado como efeito tardio de tectônica iniciada no final do Mesozóico. Não foi possível separar, pelas formas de relevo, as modificações criadas pela tectônica quaternária do alcance da Transgressão Flandriana que atingiu parte do Rio Amazonas. A evolução da depressão periférica que circunda, pelo sul, a Sinéclise do Amazonas foi definitivamente datada como evento que durou desde o paroxismo da reativação tectônica ate o Holoceno. A extensa linha de "cuestas" que demarca esse fenômeno desaparece na margem direita do Rio Tapajós, mas não está associada às litologias paleozóicas na margem esquerda. A paralisação espacial da depressão periférica pode estar associada a processo temporal de oscilação climática úmida no início do Holoceno, bem como à simultânea retomada de erosão marcada por encaixamento de 10-15 metros na drenagem regional e à abertura parcial de áreas arreicas, interpretadas como "paleoplayas" do Pediplano Pleistocênico. A retomada de erosão permitiu a exposição de coluviões, remobilizadas para aluvios, onde resistatos são minerados. A concentração de ouro, diamante e cassiterita está relacionada à remoção, em clima úmido, de parte da cobertura de plataforma pelo Pediplano Pleistocênico que expôs suas matrizes. Encerra com sugestões de pré-seleção de sítios para aproveitamento hidrelétrico e definição de áreas para locação de rodovias.

ABSTRACT

The objective is the radar imagery geomorphological mapping of an area covering 293,750 square kilometers from Sheet SB.21 Tapajós, presenting problems and solutions related to the geomorphological cartography at the 1:1,000,000 scale.

The area is divided in four relief units, locating, describing and giving emphasis to the geomorphological characteristics of these units.

It analyses, at the scale level, the relief evolution during the Cenozoic, identifying a regional relief deformation to NW. The Holocenic event is interpreted as a late efect of the tectonism that began at the Jura-Cretaceous.

There are informations concernning the stop of the open process at the peripheric depression on the south Paleozoic structures from the Amazon Syneclisis. The process had its begining during the tectonic paroxysm and its end at the Holocene with climatic modification and erosion rejuvenation.

The Pleistocenic pediplanation that removed partially the metasedimentary cover of the plataform exhibited lithologies with gold, diamond and cassiterite, transformed in coluvions. The renewed erosion remobilized coluvions in aluvions where these heavy minerals are mined.

Suggestions are made as to the selection of areas for hydroelectrical use and the location of roads considered important to the regional development.

1 – INTRODUÇÃO

Este relatório trata da interpretação geomorfológica da Folha SB.21 Tapajós escala a 1:1.000.000, localizada entre os paralelos de 4°00' e 8°00'latitude S e os meridianos de 54°00' e 60°00 longitude W. Compreende uma área de 293.750 km², num total de 16 folhas, escala a 1:250.000 (1°00' x 1°30'), abrangendo partes dos estados do Pará, Amazonas e Mato Grosso.

A nomenclatura destas Folhas é encontrada na figura 1 e a posição geográfica com os limites políticos, principais rios e cidades, fazem parte da figura 2. Os centros urbanos mais importantes desta área acham-se localizados às margens de grandes rios: Itaituba e Jacareacanga situados na margem esquerda do rio Tapajós e Borba, na direita do rio Madeira. A figura 3 mostra um bloco-diagrama esquemático da área, onde se visualizam aproximadamente as principais unidades de relevo regional

A importância da Folha SB.21 Tapajós está em possuir dentro de seus limites naturais:

a) Áreas terminais da borda sul da Sinéclise Paleozóica do Amazonas marcadas por relevos de ***cuesta*** e patamares erosivos deprimidos Apresentam domínio de solos do tipo podzólico vermelho-amarelo, sobre o qual desenvolveu cobertura vegetal de Floresta Densa.

b) Um extenso compartimento rebaixado, cuja erosão cortou rochas pré-cambrianas, caracterizado por formas de relevos de baixa altitude.

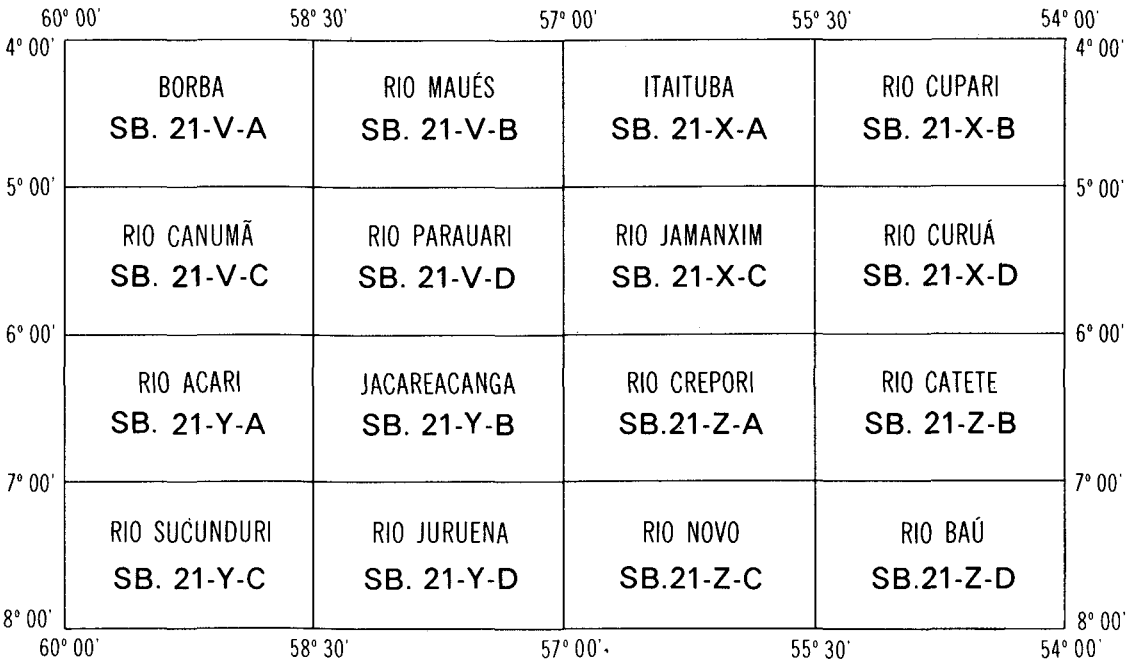


Fig. 1 — Posição das Folhas na Escala 1:250.000

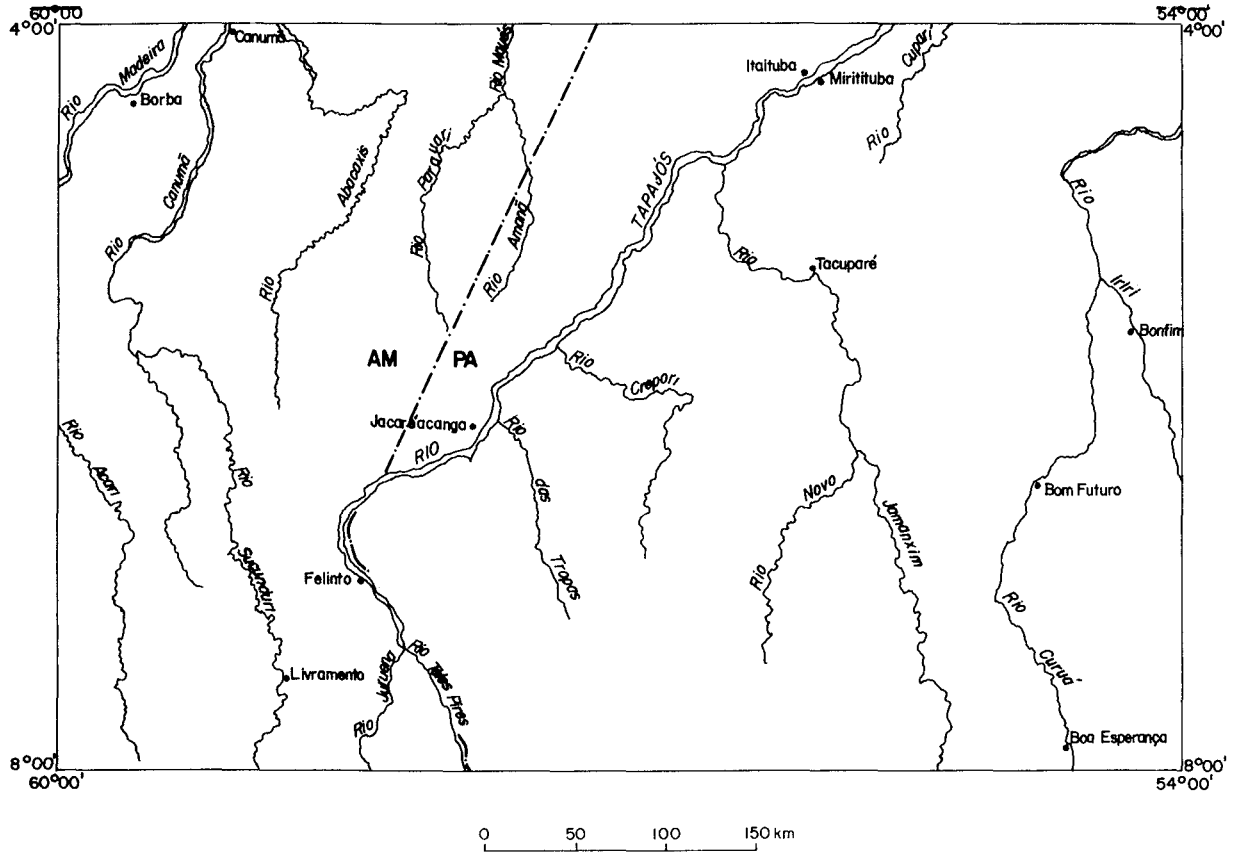


Fig. 2 — Limites políticos, rios e localidades principais

Estas formas se interpenetram a outras, do tipo residual, esparsamente distribuídas, como cristas, pontões e mesas. Nesse compartimento predominam solos podzólicos que sustentam formações vegetais do tipo Floresta Aberta e Floresta Mista. Essa área foi denominada Depressão Periférica do Sul do Pará e encontra, na Folha SB.21 Tapajós seus limites ocidentais.

c) Todo o conjunto de relevos dissecados denominado Planalto Residual Tapajós altimetricamente elevados, elaborados em rochas pré-cambrianas, com crostas ferruginosas localizadas, dominando solos podzólicos revestidos por Floresta Densa.

d) A oeste do alto estrutural de Monte Alegre estende-se um grande trecho do denominado Planalto Rebaixado do Amazonas (do médio Amazonas) elaborado em rochas sedimentares cenozóicas, rebaixado simultaneamente por efeitos erosivos e tectônicos. Este Planalto foi aplainado por processos de pediplanação pleistocênica, posteriormente dissecado. A cobertura de Floresta Densa está sustentada por latossolos.

e) Prolongamento noroeste da unidade denominada Serras e Chapadas do Cachimbo, caracterizada por resíduos de superfície pediplanada que se interpenetra aos restos tabulares da chapada, às cristas estruturais e às serras do tipo "apalacheano". Nas serras predominam os latossolos com cobertura de Floresta Densa, e nos restos da Chapada areias quartzosas recobertas por Cerrado.

A este conjunto de unidades de relevo pode-se acrescentar outras características que individualizam a Folha SB.21 Tapajós.

Fig. 3 – Bloco diagrama esquemático da área

Os rios que drenam a área pertencem à bacia do Amazonas em seu curso médio. Todos são afluentes da margem direita do rio Amazonas. O clima apresenta as características do tipo Tropical Subtermaxérico da classificação de Gaussen: quente com período seco curto.

A Folha SB.21 Tapajós é caracterizada, no seu conjunto, por uma convergência de fenômenos geomorfológicos bem diferenciados. Pelo sul penetram as coberturas pré-cambrianas do Cráton do Guaporé, que mostram as grandes extensões de Cerrado, recobrindo formas erosivas submetidas a morfogênese mecânica. A oeste da Folha ocorre uma penetração do Pediplano elaborado no Pleistoceno, que mantém pequena dependência da drenagem do rio Amazonas. A noroeste as *cuestas* resultantes de um extenso e longo processo de circundesnudação periférica, são limitadas na margem direita do rio Tapajós. A parte central da Folha é constituída por relevos residuais, sob a forma de serras elevadas e cristas estruturais, onde os processos erosivos ainda não chegaram a termo.

As áreas aplainadas ocupam o triângulo noroeste da Folha, dividida diametralmente pelo eixo do rio Tapajós, e se estendem por grandes áreas. Apresentam-se rebaixadas por processos erosivos e por movimentos de subsidência, encontrando-se sob controle direto da drenagem amazônica.

Ocorre, deste modo, na Folha SB.21 Tapajós, um complexo mosaico de feições geomorfológicas diferenciadas. Nele se distinguem formas diretamente ligadas à hidrografia recente do rio Amazonas, paleoformas, e evidências de subsidência e basculamentos nas áreas pré-cambrianas e quaternárias. Este mosaico é bastante original, na medida em que, para W, na Folha SB.20 Purus e para norte na Folha SA.21 Santarém, as feições geomorfológicas passam a ser controladas, quase totalmente, pelos processos fluviais do rio Amazonas, rarefazendo-se os relevos estruturais da cobertura do Cráton do Guaporé definido por Almeida (1967).

2 - METODOLOGIA

2.1 - MATERIAL E MÉTODOS

A interpretação e o mapeamento geomorfológico a 1:1.000.000 da área referente a este relatório segue a metodologia básica estabelecida para o Projeto RADAM. Depois da fase convencional de pesquisas cartográficas e bibliográficas, segue-se a de fotointerpretação preliminar. Utiliza o material fornecido pelo radar em ordem de precedência técnica: fotoíndice na escala de 1:1.000.000, mosaicos semicontrolados a 1:250.000, faixas estereoscópicas na mesma escala dos mosaicos e perfis altimétricos. Além destes recursos, são utilizados também fotografias infravermelho em cópias coloridas e preto-e-branco na escala de 1:130.000, e fotos multiespectrais na escala de 1:73.000. A utilização múltipla de todos esses elementos permite boa capacidade de solução, ao nível da fotointerpretação, tornando o método muito adequado para o mapeamento da área.

A fotointerpretação preliminar consta do traçado, em acetatos, da drenagem, até o nível de visibilidade dado pela escala. Em operação simultânea, segue-se a delimitação dos tipos de formas de relevo e sua definição. Isto é feito com uma tabela de convenções representada, essencialmente, por uma legenda em combinação de letras e dá sua gênese aproximada. O traçado de drenagem, as delimitações dos tipos e a gênese de formas de relevo, quando não claramente definíveis, são isolados como áreas de dúvidas e não mapeados nesta fase. As dúvidas são resolvidas por sobrevôo e por consulta a outros setores do RADAM.

Os sobrevôos representam a segunda fase da metodologia, planejados e realizados em quantidade e duração suficientes para a solução dos problemas existentes. Dentro da metodologia do RADAM, representam etapa importante porque as fotos tiradas no ângulo desejável possibilitam uma correlação com as imagens fornecidas pelo radar. O sobrevôo, aliado aos demais recursos à disposição, permite não só a eliminação das dúvidas como, a definição de padrões de formas,

de relevo que homogeneizam a fotointerpretação preliminar. Na medida em que se amplia a coleção de padrões, a produtividade cresce e o nível de qualidade melhora, a ponto de se poder considerar a fotointerpretação como homogênea. O sobrevôo e a imagem de radar, quer ao nível de mosaico a 1:250.000, quer ao nível de fotoíndice a 1:1.000.000 permitem, no mapeamento, a distribuição de um tipo de forma de relevo, de modo contínuo. Em trabalhos de campo, a integração de formas extensamente distribuídas, como uma superfície de aplainamento, por exemplo, exigiria seções em várias direções diferentes nem sempre acessíveis nas regiões mapeadas.

Dirimidas as dúvidas pelo sobrevôo inicia-se a etapa de integração dos acetatos. Os problemas de fechamento de um acetato para o contíguo são muito diminuídos pela fixação da legenda prévia e pela definição dos modelos. A integração é operada sucessivamente, a 1:500.000 e 1:1.000.000, esta a escala final do mapeamento. Estas reduções progressivas, feitas em redutores automáticos, fixam o nível do fato mapeável e determinam ou não a necessidade de agrupá-los. Isto evita as discriminações e as possibilidades de deformações subjetivas na interpretação, aumentando a fidedignidade do mapeamento final.

2.2 - CLASSIFICAÇÃO DO MAPA

O mapeamento conseguido com essa metodologia resulta em um mapa que contém, praticamente, todas as formas de relevo determinadas até o nível atual de aproveitamento da imagem. As limitações referem-se à ausência de representação das formações superficiais, nem sempre acessíveis e nem sempre mapeáveis e que só se completariam com trabalhos de campo posteriores. Outra deficiência do mapa é dada pela dupla necessidade de representação de tipos de formas, simultaneamente com os processos morfogenéticos. Por isso não é um mapa geomorfológico na plenitude de seu conceito mas contém todas as outras informações obtidas apenas pela imagem e sobrevôo.

Dentro das características de metodologia, da natureza sistemática do mapeamento e da oportunidade de publicação em cores, o mapa geomorfológico resultante não podia perder a informação dada pelas imagens de radar para aumentar o conhecimento geomorfológico da área mapeada.

2.3 - PROBLEMAS DA CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA

Segundo os preceitos normativos fixados por Moreira (1969) e Ab'Sáber (1969) deviam ser solucionados os seguintes problemas:

a) A necessidade de figurar a base geológica como elemento essencial do mapa geomorfológico.

b) A fixação, delimitação e descrição precisas das formas de relevo em si mesmas, como REGISTRO DE EVENTO, amarrado em nível de coordenadas e posicionamento planimétrico, desde que a INTERPRETAÇÃO destas formas é, por natureza, discutível e superável.

c) A fixação de altimetria e relacionamento entre as diferentes massas de relevo, já que o mapeamento abrange área onde o levantamento planimétrico e altimétrico preciso ainda está se processando.

d) A representação dos domínios morfoclimáticos e morfoestruturais.

e) A necessidade de grupar e de compartimentar as formas de relevo para atender as solicitações operacionais do próprio Projeto RADAM e à utilização do mapeamento pelo público.

f) A fixação de legenda aberta devido à natureza sistemática do mapeamento e à possibilidade de se encontrarem fatos insuspeitados ou de difícil previsão. Isto porque a área a ser mapeada se estende desde os domínios morfoclimáticos mais

secos até os mais úmidos do Brasil florestal, abrangendo problemas de geomorfologia litorânea e formas fluviais intrincadas da bacia amazônica.

g) A representação da dinâmica de evolução geomorfológica atual.

h) A representação das formações superficiais, que são dados comprovadores da geomorfogênese.

Esses problemas de cartografia geomorfológica exigiram uma série de pesquisas para se encontrar solução mais adequada que, configurada no mapa anexo, seria irreversível, e não de amostragem regional.

Os problemas da representação da base geológica superam-se parcialmente porque o Projeto RADAM publica carta geológica incluindo, também, representação dos principais dados que o mapeamento geomorfológico requer. Resta pequena dificuldade: a superposição das duas cartas, ainda que de mesma escala. O registro das formas de relevo em si mesmas foi solucionado pela metodologia e pela interpretação da imagem do radar, cujos mosaicos ressaltam estas formas. A legenda completou a solução. A fixação de altimetria, relativa das diversas massas de relevo, foi resolvida pelo emprego de cores diferentes, com os tons mais fortes hierarquizados das partes altas para as mais baixas. A solução dada ao problema de representação da idéia de altimetria pelo emprego de cores poderia ser entendida como subaproveitamento de elemento gráfico de grande valor se as cores não solucionassem, simultaneamente, o problema da compartimentação e do grupamento de tipos de relevo. O emprego de cores dá, à média aproximação visual a idéia de altimetria relativa e a de compartimentação do relevo mapeado e, à pequena distância, podem-se identificar as formas de relevo. O problema de representação das províncias estruturais e domínios morfoclimáticos foi solucionado em níveis diferentes. As unidades morfoestruturais são marcadas no mapa pela diferenciação de cores e tons e imediatamente visualizadas. Graficamente não era possível ou recomendável a superposição, seja em cores seja em preto. A solução encontrada foi realizada em nível de legenda onde as linhas de limites dos dois tipos de unidades foram superpostas, em esquema à parte, integradas e definidas. Na medida em que se publicarem os mapeamentos do Projeto RADAM esta superposição continuará. O objetivo final é a divisão de extensa área do Brasil onde serão marcadas as províncias e os domínios morfoclimáticos.

O ponto de partida para estas divisões foram as proposições feitas por Ab'Sáber (1967) que serão mantidas como parâmetro até que sejam possíveis modificações plenamente justificáveis. Aquele autor conceituou as províncias morfoestruturais como grandes unidades onde o controle da erosão é exercido primordialmente pela condições geológicas e, como domínios morfoclimáticos, regiões onde as variações da erosão estavam na dependência de um sistema morfoclimático, no qual a fisiologia da paisagem estava mais relacionada às condições de clima, vegetação e solos. Em trabalhos posteriores Ab'Sáber (1971) esquematizou de modo muito genérico a distribuição do que chamou de "áreas-nucleares" dos domínios morfoclimáticos, estabelecendo que entre estas "áreas-nucleares" de cada domínio existiam processos geomorfológicos de transição, atribuídos quer a influências geológicas quer a influências bioclimáticas. O difícil problema de determinar os limites da preponderância de um ou outro processo foi assim colocado às pesquisas que seriam feitas posteriormente. Ao admitir áreas de transição entre "áreas-nucleares", Ab'Sáber, implicitamente, não atribuiu às palavras províncias e domínios os sentidos específicos que têm em geologia e botânica; a definição era de natureza morfoclimática. Os mapeamentos realizados pelo Projeto RADAM ensejam a oportunidade de delimitação das áreas de transição geomorfológica

entre as "áreas-nucleares" porque são mapeados também solos e vegetação. A sensibilidade do mapa fitoecológico contribui para maior aproximação na divisão dos domínios morfoclimáticos. Ao serem iniciados os mapeamentos constatou-se a utilidade do método de superposição empregado, porque esses mapeamentos foram iniciados em áreas bem individualizadas do ponto de vista geológico, geomorfológico e fitoecológico. Os pequenos ajustes realizados eram previsíveis porque não há termos de comparação entre a proposição de esquemas e mapeamentos sistemáticos. Na medida, em que o mapeamento atinge áreas amazônicas os desajustes são acentuados, principalmente porque ocorrem sob florestas feições geomorfológicas antigas, herdadas de morfogêneses diferentes, justapostas ou, até mesmo, superpostas a feições geomorfológicas correlacionadas à morfogênese atual. Por outro lado, no que se refere às províncias morfoestruturais, os extensos depósitos de cobertura e a morfogênese úmida obliteraram as influências litológicas e estruturais. A definição das regiões de transição geomorfológicas começaram a ser esboçadas na medida em que o mapeamento progredia. Em decorrência foram mantidas as proposições iniciais de Ab'Sáber como parâmetro para as modificações que estavam sendo encontradas. Sem perder de vista as proposições iniciais, a denominação de províncias morfoestruturais passou a ser empregada em sentido mais adaptado à realidade amazônica, adquirindo uma conotação de unidades de relevo. Os domínios morfoclimáticos estão sendo mantidos na acepção original, descritos sob forma de tipos de relevo e contendo referências às variações fitoecológicas mapeadas pelo Projeto RADAM.

2.4 - CHAVE DA LEGENDA

A fixação de legenda aberta, depois de superadas muitas experiências, foi resolvida por associação de letras que detalham as categorias de formas tomadas ***lato sensu***: S – estruturais, E– erosivas e A– acumulação, que iniciam grupamento de letras, sempre notadas em maiúsculas. Esta divisão dá a gênese da forma: as letras podem ser combinadas entre si em muitos casos (SE, EA, ou ES). Às letras maiúsculas seguem-se associações minúsculas correspondentes ao registro de forma em si mesma. A associação das minúsculas pode conter também referência à sua gênese. Adotou-se preferencialmente a letra com que se inicia o nome da forma, mas há também combinações de mais de uma letra quando a primeira estiver esgotada. A qualificação da gênese da forma é colocada no final da associação. O registro de tipo de forma de relevo é colocado no meio, e a categoria, ***lato sensu***, em letra maiúscula abrindo a associação. Isto permite uma separação clara do que é "registro direto", portanto imutável, do que é "interpretativo", portanto transitório. Um destaque pelo valor pragmático, operacional e científico, foi dado aos tipos de dissecação precedidos de ***d***, seguindo-se uma letra ou associação de letras que qualifica seu tipo. Esta qualificação supera designações inapreciáveis como forte, fraca ou moderadamente dissecados. Os símbolos geomorfológicos e geológicos necessários são impressos em preto, bem como as compartimentações do relevo. A legenda se esclarece mais como uma complementação sintética do que cada associação representa na área mapeada. Aberta deste modo, a associação de letras pode modificar-se de mapa para mapa sem perder homogeneidade em relação à carta precedente e sem perder a qualificação de fatos que poderão aparecer em outras folhas a serem mapeadas.

Deste modo, o mapa atingiu, quanto à representação gráfica, a quase totalidade dos objetivos que deve ter, ficando ainda sem solução gráfica, na área mapeada, a representação das formações superficiais e a dinâmica da geomorfogênese. As dificuldades de indicação destes dois tipos de fenômenos têm sido sentidas até em mapeamentos feitos sobre fotos em escalas em torno de 1:50.000. No caso do mapeamento do Projeto RADAM, o problema cresce pelo nível da

escala e pela não-realização de trabalhos de campo que permitissem acompanhamentos sistemáticos dos fatos referidos. Alguns dados destes dois fenômenos podem ser deduzidos corretamente, porém de modo indireto, da legenda e outros serão referidos em nível de relatório, com base em bibliografia.

3 - UNIDADES MORFOESTRUTURAIS E MORFOCLIMÁTICAS

Com base nos critérios de posicionamento altimétrico e similitude das formas de relevo, foi possível dividir a Folha SB.21 Tapajós em quatro grandes unidades morfoestruturais:

3.1 - Depressão Periférica do Sul do Pará
3.2 - Serras e Chapadas do Cachimbo
3.3 - Planalto Residual Tapajós
3.4 - Planalto Rebaixado da Amazônia (do Médio Amazonas)

Essas unidades de relevo são descritas a seguir:

3.1 - DEPRESSÃO PERIFÉRICA DO SÚL DO PARÁ

É a unidade de relevo mais significativa deste mapeamento. Ocupa uma área muito extensa do Cráton do Guaporé e partes menores da sinéclise paleozóica, abrangendo partes da Folhas a 1:1.000.000, SB.22 Araguaia, SA.22 Belém e SC.21 Juruena, para terminar nesta Folha SB.21 Tapajós. Seus limites aparecem na Folha a 1:250.000 rio Cupari, junto a um relevo de ***cuesta*** com ***front*** dissecado e descontínuo pela interseção de gargantas, esculpidas em rochas paleozóicas. A linha do ***front***, na direção W, decai topograficamente e dissimula os limites da depressão com formas de relevo em colinas.

A maior parte desta Depressão está confinada a oeste por conjuntos de relevos dissecados que constituem o Planalto Residual Tapajós. A sudoeste a unidade encontra-se bárrada pelas estruturas das Serras e Chapadas do Cachimbo e a noroeste, por partes pouco elevadas do Planalto Rebaixado da Amazônia.

Uma área descontínua desta unidade, aparece a norte da Folha a 1:250.000 Rio Cupari em direção E-W interrompida pela presença do Planalto Residual Tapajós, sobre litologias paleozóicas, caracterizada por formas colinosas em retomada de erosão. O interior da Depressão compreende uma superfície baixa e aplainada, modelada extensivamente sobre litologias précambrianas em altitudes de 125 a 180 metros. Esta superfície se interpenetra aos seus relevos residuais, agrupados ou dispersos, em forma de ***inselbergs***, notadamente cristas orientadas na direção SE-NW, remodeladas por morfogênese úmida. Nas Folhas a 1:250.000 Rio Baú, Rio Curuá e Rio Cupari, o Pediplano Pleistocênico apresenta maior extensão de áreas conservadas. Os processos fluviais, atuando sobre o Pediplano, originaram formas de relevos em colinas de topo aplainado nas quais uma retomada de erosão holocênica é evidenciada pela incisão das vertentes. A Depressão Periférica do Sul do Pará faz parte da "Faixa de transição" dos domínios morfoclimáticos em planaltos e depressões — revestidos por floresta aberta mista e floresta latifoliada.

3.2 - SERRAS E CHAPADAS DO CACHIMBO

Constitui a denominação dada ao prolongamento norte do conjunto de relevos dissimétricos, englobando duas partes morfologicamente distintas: serras e chapadas. O trecho mais uniforme desta unidade, as chapadas, encontra-se ao sul desta área na Folha SC.21 Juruena. Este conjunto de relevo tem altitudes variando de 150 a 400 m com caimento na direção NW-SE. Ele ultrapassa o rio Tapajós nas corredeiras de Chacarão terminando pouco depois onde se funde ao Planalto Rebaixado da Amazônia (do Médio Amazonas).

A área de serras aparece na Folha a 1:250.000 Rio Sucunduri, incluindo relevos dissecados em cristas, colinas de topo aplainado, vales encaixados e ravinas. Está representada por relevos estruturais relacionados à Sinclinal de Bararati, com residuais tabuliformes escarpados ou apresentando apenas rebordos erosivos. Gargantas de superimposição do tipo ***water-gaps*** são notadas no médio Sucunduri, enquanto alguns ***wind-gaps*** são visíveis a sudeste na Folha a 1:250.000 Rio Sucunduri. Por meio dos ***water-gaps,*** o Pediplano Pleistocênico penetrou nessa grande estrutura, ressaltando alinhamentos em ***hog-backs.*** O igarapé Bararati superimpôs-se à referida sinclinal, apresentando trechos de seu curso com meandros e lagos de barragem. A fase de erosão atual em que se encontra essa estrutura é de relevo ***apalacheano*** caracterizado pelos topos aplainados e as gargantas de superimposição. (Fig. 4)

A parte desta unidade situada a leste do rio Tapajós e entre os rios Juruena e Teles Pires, é caracterizada por uma extensa superfície de aplainamento. Em alguns trechos encontram-se pedimentos, arenosos, em meio à vegetação rala, onde freqüentemente aparece zona de arreismo, com ou sem água. Sobre o nível de aplainamento pleistocênico ocorrem residuais, às vezes com topos aplainados, que testemunham uma superfície de aplainamento mais antiga. As bordas destes residuais estão festonadas por vales encaixados e ravinas. Foi constatado que em algumas áreas, esses testemunhos de topos aplainados se encontram numa fase mais evoluída de dissecação, em forma de cristas e colinas em retomada de erosão. O Pediplano Pleistocênico, que penetra pela Depressão Periférica do Sul do Pará, foi estancado pelos bordos setentrionais e orientais da unidade de relevo Serras e Chapadas do Cachimbo.

Este conjunto de relevo foi elaborado, predominantemente, em litologias do Pré-Cambriano, localmente cortados por diques de diabásio do tipo Cururu definido por Silva *et alii* (1974), do tempo Jura-Cretáceo com direções preferenciais NE-SE e NW-SE.

Fig. 4 — RELEVOS APALACHEANOS. A estrutura da sinclinal de Bararati foi erodida e aberta pelo Pediplano Pliocênico que mostra os topos alinhados por direções estruturais. As cristas de topo aplainado são *hogbacks*. (Folha SB.21-Y-C).

Esta unidade pertence ao "Domínio morfoclimático dos planaltos amazônicos rebaixados e dissecados e das áreas colinosas, revestidos por Floresta Densa". Abrange ainda "Faixa de Transição de domínios morfoclimáticos, em planaltos e depressões com aplainamento e colinas revestidos por Floresta Aberta Mista e de Cerrado, nos topos aplainados".

3.3 - PLANALTO RESIDUAL TAPAJÓS

É representado por dois conjuntos de compartimentos dissecados, com altitudes médias de 350 m, dispostos a nordeste e centro da Folha SB.21 Tapajós. O compartimento central do Planalto, com caimento para NWW e SSW, constitui-se em divisor das águas dos rios Jaman-

xim e Tapajós. O outro decai para norte em direção aos patamares dissecados do Paleozóico, e para noroeste em direção à calha do Tapajós.

Estes relevos foram elaborados em rochas pré-cambrianas, intensamente fraturadas e falhadas e estão parcialmente isolados um do outro pelo Pediplano Pleistocênico. Apresentam como característica principal, uma intensa dissecação que não atingiu o nível regional do aplainamento baixo da Depressão Periférica do Sul do Pará, mas já ultrapassou a fase de blocos maciços das Serras e Chapadas do Cachimbo. Nesta unidade aparecem algumas formas de relevo residuais, com topos aplainados. Tratam-se de formas de relevo similares às do Planalto Dissecado do Sul do Pará mapeada na Folha contígua a leste SB.21 Araguaia porém, em altitudes inferiores, mais fragmentada e descontínua. Enquanto o Planalto Dissecado do Sul do Pará constitui um maciço residual compacto, o Planalto Residual Tapajós apresenta-se como restos de um compartimento intensamente fragmentado. A presença de formas de relevo tabulares e o nivelamento dos topos de serras permitem, apenas pelo método de projeção altimétrica, a possibilidade de haver correlação destas formas com o Pediplano Pliocênico. Todavia não foram encontradas indicações que comprovassem essa possibilidade. O rebaixamento deste Planalto é pronunciado, resultando formas de dissecação variadas como colinas de topo aplainado, cristas, interflúvios abaulados, interflúvios tabulares e mesas. Nestas formas erosivas há evidências de uma retomada de erosão recente, demonstrada pelos encaixamentos dos vales e pelos ravinamentos. Nas Folhas a 1:250.000 Rio Crepori e Rio Novo, são significativas as cristas, seguindo as direções preferenciais das fraturas. A nordeste da Folha a 1:250.000 Rio Crepori e sudoeste da de Rio Jamanxim, observa-se um relevo de ***cuesta*** desdobradas, sobre os quartzitos do Grupo Beneficente, de Almeida (1958). Esta unidade esta incluída no "Domínio morfoclimático dos planaltos amazônicos rebaixados e dissecados e das áreas colinosas, revestidas por Floresta Densa". Pequenos trechos pertencem à "Faixa de Transição de domínio morfoclimático em planaltos e depressões com aplainamentos e colinas revestidas por Floresta Aberta Mista e Floresta Latifoliada, com áreas elevadas muito dissecadas, recobertas por Floresta Densa e de Cerrados nos topos aplainados".

3.4 - PLANALTO REBAIXADO DA AMAZÔNIA (DO MÉDIO AMAZONAS)

Esta é a segunda maior unidade de relevo da Folha SB.21 Tapajós. Localiza-se a noroeste, balizada aproximadamente pelo rio Tapajós. Suas cotas altimétricas variam de 200 a 19 metros, com um sensível caimento na direção NW, englobando litologias pré-cambrianas, paleozóicas e cenozóicas. Esta área foi aplainada pelo Pediplano datado do Pleistoceno. O trecho mais extenso do pediplano conservado encontra-se a noroeste da área, abrangendo as folhas a 1:250.000 de Borba, Rio Maués e Rio Canumã.

Sobre o Pediplano ocorrem mesas em áreas restritas e esparsas, com rebordos bem pronunciados e festonados. A dissecação é generalizada e intensa, resultando formas de relevo como colinas de topo aplainado, interflúvios tabulares, colinas, vales encaixados e ravinas. Na Folha a 1:250.000 Itaituba, são visíveis patamares estruturais das formações paleozóicas da Sinéclise Amazônica, com pouco caimento para N, acompanhando o mergulho desses pacotes sedimentares. Ainda nessa folha o rio Tapajós elaborou amplas faixas de terraços constituídos de cascalhos, areias, silte e argilas. O padrão de drenagem é predominantemente dendrítico. Os rios Amanã, das Tropas, Cabitutu e trechos do Parauari, têm feições de vales de fundo chato e são margeados por longas faixas de aluviões, delimitadas por rebordos erosivos da superfície de aplainamento pleistocênica. No interior de sua calha, o rio Abacaxis descreve meandros com ***ox bow-lakes.*** Em alguns trechos a calha é limitada por rebordos erosivos. Nos rios Madeira

e Canumã as faixas de aluviões holocênicas são largas, com cordões de deposição orientados e lagos de barragem. Esta planície é periodicamente inundável.

Esta unidade está incluída no "Domínio morfoclimático dos planaltos amazônicos rebaixados ou dissecados e das áreas colinosas, revestidas por Floresta Densa".

4 - EVOLUÇÃO DO RELEVO

4.1 - OS EFEITOS TARDIOS DA TECTÔNICA

A discordância erosiva entre as litologias paleozóicas e a Formação Barreiras nas Folhas a 1:250.000 Itaituba e Rio Maués, é indicativo da instalação de um longo período erosivo que começou no Mesozóico e só terminou com a deposição de fácies continental. Este intenso período erosivo aplainou áreas muito extensas da Folha SB.21 Tapajós e deixou como depósito correlativo a Formação Barreiras. O resultado deste longo período de erosão foi denominado em mapeamentos anteriores do Projeto RADAM como Pediplano Pliocênico. A referida discordância daquelas litologias indicam ainda que os arenitos cretácicos, que ocorrem nos divisores meridionais da bacia hidrográfica amazônica, não se estenderam largamente dentro dela. Eles não foram descobertos entre o paleozóico e a Formação Barreiras. Exceto a possibilidade de existirem restos de arenitos cretácicos sobre a cobertura de plataforma do "Cráton do Guaporé" como foi sugerido por Boaventura (1974), não ocorre na área deste mapeamento nenhuma indicação de uma extensa distribuição de arenitos de fácies continental dentro da sinéclise. Isto indica que se depositaram em regiões de relevos baixos e são considerados como depósitos correlativos de um pediplano pré-cretácico que truncou estruturas paleozóicas e pré-cambrianas. Devido à reativação jura-cretácica eles se encontram, agora, em posição topográfica elevada. Isto ocorre com os arenitos Urucuia dividindo águas do Tocantins e São Francisco e o arenito Parecis, cujos topos funcionam como divisores parciais entre as bacias do Prata e Amazonas. Após a reativação, ocorreu então, desde o Cretáceo Superior, uma grande inversão do relevo, pois o fácies continental, originalmente depositado em relevo baixo, está agora alto em relação às antigas áreas fontes. Esta inversão ocorreu no tempo pós-cretácico. Na Folha SB.21 Tapajós as espessuras da Formação Barreiras incluindo litologias Alter do Chão não ultrapassam uma centena de metros. A Formação Barreiras é, então, muito pouco espessa para justificar uma deposição tão grande de uma fase erosiva que fosse capaz de inverter o relevo, deixando as altitudes menores da área (50 m) muito abaixo do nível topográfico da serra dos Parecis (mais de 800 m).

Esta situação geomorfológica só pode ser explicada por deformações tectônicas para permitir a compreensão da geomorfogênese na Folha SB.21 Tapajós. Em várias regiões do Brasil foi suposto um levantamento geral do relevo. Durante o mapeamento geomorfológico da área coberta pelo RADAM, esta movimentação foi confirmada e determinou-se que ela se comportou de modo diferente em cada região.

A análise da rede hidrográfica regional tem sido um elemento de utilidade para determinar os efeitos desta movimentação tectônica. Assim na Folha SA.22 Belém, Barbosa, Rennó & Franco (1974) assinalaram 3 gerações de drenagem de idades diferentes: a Geração Xingu, mais antiga, formada de rios que se superimpuseram às estruturas de todas as naturezas; a Geração Jarauçu ligada à deposição da Formação Barreiras e a Geração Guajará, ligada à evolução holocênica do rio Amazonas. Na Folha a que se refere este mapeamento os rios Tapajós e Iriri correspondem à geração Xingu. No mapeamento da Folha SA.22 Belém essas três gerações de drenagem estavam correlacionadas a subsidências da foz do Amazonas e às transgressões marinhas cenozóicas. Na medida em que o mapeamento

avança, ao longo do rio Amazonas, torna-se muito problemático separar-se o efeito das transgressões daqueles gerados pela tectônica. Para a Folha SB.21 Tapajós os critérios geomorfológicos mostravam-se eficazes no diagnóstico das movimentações tectônicas por apresentarem muitas sugestões e evidências no relevo e na rede de drenagem.

A análise da rede de afluentes do rio Tapajós revela anomalias de importância. Inicialmente, como rio de 1ª geração, ele está adaptado às direções estruturais predominantes no "Cráton do Guaporé": SE-NE nos trechos superiores de seu curso e SW-NE no médio curso. A Formação Barreiras foi mapeada na Folha SB.21 Tapajós bem distante de sua área contínua: relevos residuais da Formação Barreiras foram mapeados sobre a Formação Prosperança definida por Caputo, Rodrigues e Vasconcelos (1971) no interflúvio dos rios Canumã e Camaiú na Folha de Rio Canumã. (Est. V.1). Desse modo a Formação Barreiras teve uma distribuição espacial superior aos seus limites erosionais atuais. Isto significa que a drenagem de 1ª geração removeu antes, parte da cobertura da Formação Barreiras que transgredia sobre as litologias paleozóicas e pré-cambrianas até adaptar-se às direções estruturais SE-NW. A remoção desta cobertura terciária e paleozóica que recobria o pré-cambriano foi um evento pós-cretácico ou mais recente. A fase de evolução do rio Tapajós e outros que configuraram a drenagem da Folha SB.21 Tapajós mostra-os atravessando áreas de relevo movimentado, e numerosas corredeiras diagnosticam uma idade muito recente da drenagem da 1ª geração. (Est. V.2). Acrescente-se que a atuação da drenagem sobre a Formação Barreiras é pouca ou nenhuma, exceto a abertura da Depressão Periférica do Sul do Pará que obedeceu a mecanismos específicos. De qualquer modo esta atuação aumenta de leste para oeste, como se pode observar, comparando-se a intacta ***ria*** do Xingu com a dissecação inicial feita na ***ria*** do Tapajós.

A navegabilidade contínua dos rios da 3ª geração é muito pequena a leste, aumentando gradualmente para oeste. Assim ela é menor no Xingu que no Tapajós. A parte não navegável do Tapajós é cortada por afloramentos rochosos praticamente contínuos. Esta circunstância é indicativa de que os limites dos trechos navegáveis marcam o limite de uma subsidência em direção ao eixo da Sinéclise Amazônica. Isto é confirmado por uma "transgressão continental" que invadiu a drenagem até alguns pontos bem delimitados, gerando ***rias*** e invadindo igarapés e afluentes. O rio Abacaxis, na Folha a 1:250.000 Rio Maués, mostra bem os limites desta transgressão criada por uma subsidência em direção NW. A subsidência criou a superimposição do Tapajós às formações paleozóicas, nas quais corre ortoclinalmente e depois de modo anaclinal até atingir a Formação Barreiras, quando foge ao controle estrutural.

Formas de relevos planos, esculpidos em rochas pré-cambrianas, em posição elevada, mostram um caimento gradual em direção NW. Isto confirma que a subsidência atingiu também áreas do "Cráton do Guaporé". (Estampa VI.1). Há possibilidades de esses relevos serem restos de aplainamentos terciários, conservados na Folha imediatamente abaixo, SC.21 Juruena, e fragmentados na Folha SB.21 Tapajós, mas não foram encontradas confirmações deste fato.

Outra anomalia da drenagem do rio Tapajós está na distribuição de seus afluentes. Todos os da margem direita são longos, em número elevado e correm em direção NW. Em oposição, os afluentes da margem esquerda são curtos e mais recentes, além de pouco numerosos. (Fig. 5). Estes últimos sugerem uma ligação direta com a retomada de erosão holocênica identificada em mapeamentos anteriores e nesta Folha marcada por um encaixamento de 10-15 metros. Alguns dos grandes rios da Folha SB.21 Tapajós como afluentes do rio Sucunduri, Abacaxis, Maués, Urupadi têm suas nascentes muito próximas ao leito do rio Tapajós. Esta desigualdade na

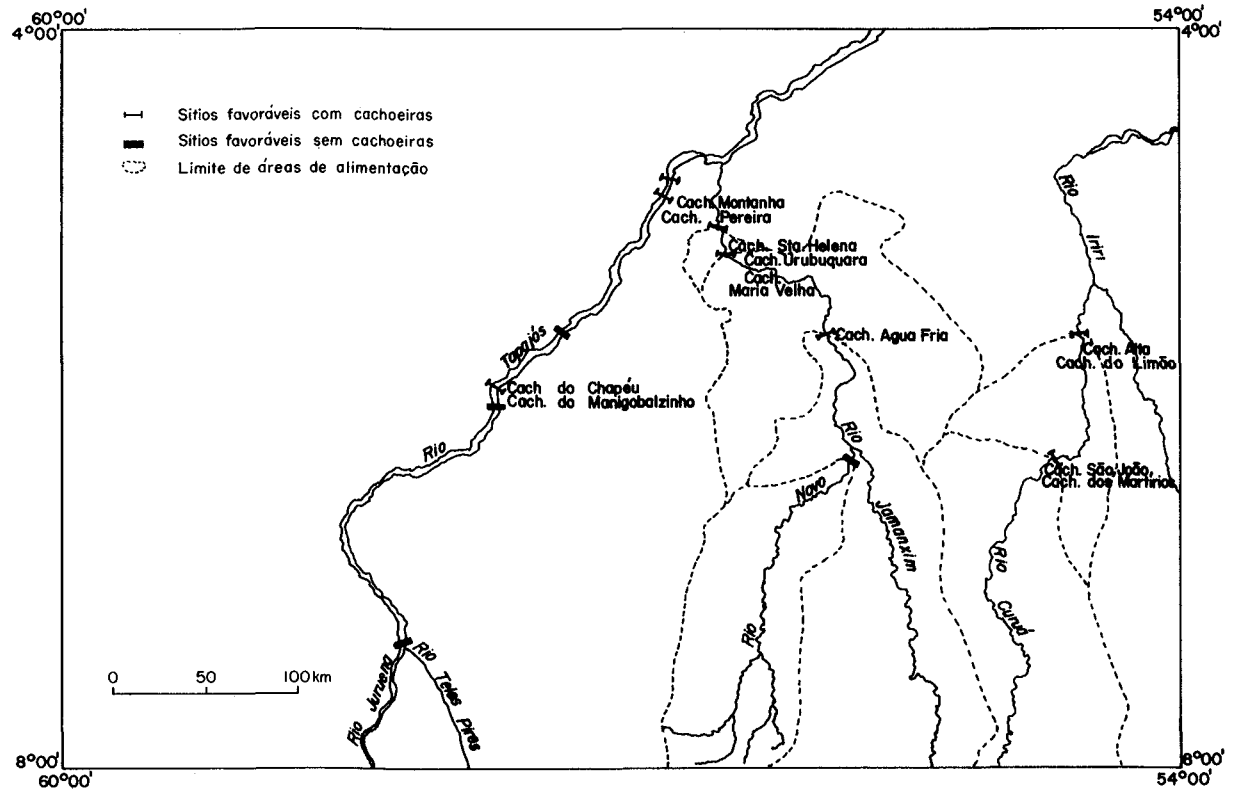


Fig. 5 — Áreas favoráveis para o aproveitamento hidráulico

distribuição dos afluentes e as numerosas sugestões de capturas de antigos afluentes pelo "paraná" Urariá aliada às outras evidências, já citadas, levam à conclusão de que houve uma subsidência em direção NW, localizada entre os altos estruturais de Monte Alegre e de Purus demarcados por Schaler, Vasconcelos e Castro (1971). O fato de esta subsidência da bacia do Médio Amazonas estar interessando também aos basculamentos nas estruturas pré-cambrianas e o fato dela mostrar sinais sobre o Barreiras, permitem datar essa movimentação estrutural como pleistocênica e ligada aos efeitos mais tardios da Reativação wealdeniana. O início desta reativação foi definido como Jura-Cretáceo, idade confirmada na área da Folha SB.21 Tapajós por diques de diabásio do tipo Cururu e Penatecaua definidos por Issler et alii (1974).

Eventos geomorfológicos que aparecem na Folha SB.21 Tapajós, efeitos tardios da reativação, são mostrados de modo genérico no encaixamento geral da drenagem em torno de 10-15 metros dos rios da 2ª e 3ª gerações em áreas de superfícies de aplainamento mais novas. O clima de alta pluviosidade e a profundidade dos leitos dos rios não permitem uma visualização clara deste fenômeno, razões pelas quais são explicadas as tendências de muitos pesquisadores em denominar "terraços" o nível mais baixo de aplainamento. É necessário separar a subsidência em direção SW, da retomada de erosão holocênica. A subsidência basculou o Pediplano Pleistocênico no qual a retomada encaixou os rios. Os efeitos da retomada de erosão holocênica são perceptíveis pelos processos de colmatagem ao longo dos grandes rios, com material retirado pela retomada holocênica. Deste modo consegue-se outra evidência de que o Pediplano basculado é efetivamente de idade Pleistocênica.

Na área da Folha SB.21 Tapajós os efeitos da tectônica tardia se confundem com os movimentos puramente eustáticos, já definidos ante-

riormente. No presente nível de mapeamento não há indicações suficientes para determinar a área de alcance da Transgressão Flandriana e separá-la dos efeitos da tectônica.

4.2 - PARALISAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS DA DEPRESSÃO PERIFÉRICA DO SUL DO PARÁ

O processo de abertura da Depressão Periférica do Sul do Pará foi elucidado, gradualmente, por Boaventura (1974) e Barbosa, Rennó & Franco (1974). Este processo envolveu um basculamento das estruturas pré-cambrianas do "Cráton do Guaporé" que estavam parcialmente recobertas pela Formação Barreiras. Este basculamento, juntamente com a subsidência do médio Amazonas, geomorfologicamente começou no Jura-Cretáceo. Em quase todas as Folhas, até agora mapeadas, a evidência geológica mais nítida deste basculamento são derrames e/ou diques de rochas datadas com idades variáveis, entre 120 e 175 MA. Na Folha SB.21 Tapajós os diques de diabásio Penatecaua e do tipo Cururu, já estão alterados. Todavia há um número muito grande de evidências geomorfológicas que tem permitido detectar claramente os efeitos da reativação do "Cráton do Guaporé", de modo a esclarecer a seqüência de eventos ocorridos posteriormente àqueles datados radiometricamente.

Após o início da reativação, por mecanismos de erosão diferencial, a plataforma elevada permitiu o recuo da Formação Barreiras até que fossem expostas as estruturas paleozóicas. Na Folha mapeada não há indicações que permitam avaliar a antiga extensão da sinéclise paleozóica. Isto se explica pelo fato de o recuo erosivo da Formação Barreiras e, posteriormente, das estruturas paleozóicas exumadas, ter deixado um nível de aplainamento muito nítido nas estruturas pré-cambrianas. Este nível erosivo, baixo, tem sido chamado de Pediplano Pleistocênico. Ele foi datado na Folha SC.23 Rio São Francisco e parte da Folha SC.24 Aracaju e confirmada sua idade na Folha SA.22 Belém. Na área de que trata este mapeamento não há informes para datar sua idade pleistocênica. Entretanto a imagem de radar permite acompanhá-lo, sem perda de sua continuidade espacial, desde as áreas em que foi datado.

Na Folha SB.21 Tapajós este Pediplano Pleistocênico deixou, dentro da Depressão Periférica do Sul do Pará, formas de relevos residuais irregularmente distribuídas. Estes resíduos são do tipo ***inselbergs,*** geralmente agrupados, e coincidentes com litologias pré-cambrianas. Na medida em que o Pediplano Pleistocênico atinge, a oeste, a unidade de relevo denominada Planalto Residual Tapajós, ele se desfigura. Inicialmente pode-se acompanhá-lo seguindo alguns vales até que ele desaparece totalmente em meio a um relevo residual muito dissecado e mais elevado.

A desfiguração gradual do Pediplano Pleistocênico está diretamente relacionada à simultânea atenuação dos processos de circundesnudação que lhe deram origem, até seu completo desaparecimento. Deste modo, em direção N quando desaparece a linha de ***cuesta,*** desaparece também o Pediplano Pleistocênico.

Na Folha SB.21 Tapajós as estruturas paleozóicas que delimitam a norte a Depressão Periférica do Sul do Pará formam relevos cuestiformes, desdobrados de acordo com as litologias aflorantes (Fig. 6). Foi mapeado, pela nitidez que apresenta na margem, apenas um alinhamento descontínuo de ***front*** marcado nos arenitos da Formação Curuá, de Derby (1877).

Esta topografia cuestiforme foi entalhada por rios que correm para o baixo Tapajós, com exceção do rio Curuá, que vai diretamente para o Amazonas. Estes rios formam ***percées*** bem estreitas e, às vezes, encachoeiradas. ***Percées*** com formas tão pouco evoluídas são indicativas de que o relevo de ***cuesta*** na Folha a 1:250.000 Rio Cupari é muito recente. Isto é demonstrado pelo fato de o rio Santa Cruz, que funciona como ortoclinal para estas ***cuestas***, ser um rio da 2ª geração da drenagem amazô-

nica. O reverso destas ***cuestas*** está dissecado por drenagem ortogonal bem nítida com cobertura florestal que dissimula, no campo, a percepção clara do tipo de relevo. (Fig. 6).

O rebordo cuestiforme da Depressão Periférica do Sul do Pará, periférica às estruturas paleozóicas, desaparece totalmente na Folha a 1:250.000 Itaituba na margem esquerda do rio Tapajós. Estas estruturas continuam a oeste do rio, porém não mais como relevo cuestiforme. Assim, na Folha a 1:250.000 Itaituba e Rio Cupari foram mapeadas áreas aplainadas, embutidas em relevo dissecado. São regiões planas, irregularmente distribuídas, de formas alongadas de E-W e paralelas entre si de sul para norte. Esta disposição se superpõe ao prosseguimento das estruturas paleozóicas. Uma espessa cobertura florestal impede a interpretação deste fenômeno. A dificuldade começa pelo fato de estas áreas não estarem diretamente ligadas a nenhum dos níveis de aplainamento mapeados ou conhecidos. A bibliografia tem mencionado dolinas e outras formas de relevo ***kárstico*** nos calcários e evaporitos das formações paleozóicas de modo que a hipótese de um conjunto de ***poljes*** não pode ficar fora de cogitação.

A sugestão que parece mais plausível é a de que esses níveis estão relacionados à remoção da cobertura da Formação Barreiras pela retomada de erosão holocênica feita pelo igarapé São Roque. Esta remoção poderia fazer aflorar patamares estruturais paleozóicos cuja textura na imagem de radar é análoga a um nível de aplainamento. Ainda que o fenômeno em si não possa ser esclarecido, estes níveis embutidos representam, geneticamente, sinais de aberturas espaçadas do relevo cuestiforme que marca a terminação da Depressão Periférica do Sul do Pará, na margem esquerda do rio Tapajós. A possibilidade de prosseguirem os processos erosivos nestes níveis embutidos e prolongarem os limites da Depressão é muito pequena porque a morfogênese úmida atual homogeneiza todas as litologias ante a erosão, e inexiste uma drenagem que possa funcionar como ortoclinal. O igarapé São Roque funciona como cataclinal, interligando esses níveis embutidos. Deste modo termina, na Folha SB.21 Tapajós, o extenso cinturão de depressões periféricas às estruturas paleozóicas. Esse cinturão começou, dentro da área de mapeamento do Projeto RADAM, na Folha SA.24 Fortaleza, junto ao mar, com o nome de Depressão de Crateús, descendo para a

Fig. 6 – LIMITE NORTE DA DEPRESSÃO PERIFÉRICA DO SUL DO PARÁ. Contacto entre estruturas paleozóicas ao N e pré-cambrianas do Complexo Xingu ao S. A *cuesta* é marcada pela depressão ortoclinal do Rio Stª Cruz. Os *fronts* são bem marcados e o reverso está dissecado. (Folha SB.21-X-B).

Folha SB.23 Teresina onde assumiu um caráter interplanáltico com a chapada do Araripe, penetrou na Folha SC.24 Rio São Francisco, ainda com caráter periférico, bordejou pelo sul a bacia paleozóica do Piauí—Maranhão, onde apareceu como um compartimento especial na área de Parnaguá. Nas bordas ocidentais da bacia Piauí—Maranhão assumiu um caráter ortoclinal marcado pelo rio Tocantins. Penetrando na Sinéclise Paleozóica Amazônica apareceu, cada vez mais dissimulada na Folha SA.22 Belém, até ser definitivamente barrada pelo rio Tapajós nesta Folha, SB.21 Tapajós. A grande extensão deste cinturão de depressões periféricas pós-cretácicas e regionalmente pós-pliocênicas, abrangendo duas grandes sinéclises paleozóicas brasileiras, só encontra similar no conjunto de depressões que envolve a bacia do Paraná.

O término desta depressão Periférica do Sul do Pará, imediatamente na margem esquerda do rio Tapajós, levanta o problema das causas e do tempo em que foram paralisados os processos de circundesnudação. Estes processos de circundesnudação nos contactos de estruturas pré-cambrianas com bacias sedimentares foram prognosticados por Ab'Sáber (1949) e, posteriormente, detalhados pelo mesmo autor para diferentes regiões. Eles foram genericamente datados como evento pós-cretácico. Em mapeamentos do Projeto RADAM foi possível melhorar o ***datum*** e atribuir à Depressão Periférica do Sul do Pará idade pós-Barreiras porque ela formou rebordos descontínuos nesta formação sem exumar estruturas paleozóicas. Suposta a Formação Barreiras como pliocênica, a Depressão Periférica do Sul do Pará será pelo menos, pró-parte, um evento ocorrido no Quaternário. Deste modo, enquanto ela existe claramente delimitada até a margem direita do rio Tapajós, é datável como pleistocênica. Na Folha SB.21 Tapajós não foi identificado nenhum elemento que permitisse maior precisão nessa datação. Uma conjugação de eventos geomorfológicos permite, todavia, uma aproximação melhor de sua idade.

Na margem esquerda do rio Tapajós os limites setentrionais da Depressão Periférica do Sul do Pará desaparecem, sendo substituídos por um aplainamento de idade pleistocênica e de âmbito regional. Este aplainamento está entalhado pela retomada de erosão holocênica, que penetra na Folha SB.21 Tapajós pela drenagem da 2ª e 3ª gerações. Esta retomada é atribuída à subsidência entre os altos estruturais do Purus e Monte Alegre, apesar de não se poder dissociá-la, de modo claro, dos movimentos puramente eustáticos ocorridos no início do Holoceno. Na folha a que se refere este relatório, esta retomada de erosão é claramente manifestada nos rios Canumã, Abacaxis e Maués Deste modo, no início do Holoceno, o Pediplano Pleistocênico já tendo sua elaboração terminada foi atingido pela retomada de erosão holocênica. Os fenômenos geomorfológicos que se desenvolveram, independentemente da drenagem amazônica, cessaram sua elaboração no final do Pleistoceno ou no início do Holoceno. Assim, os processos que geraram a Depressão Periférica do Sul do Pará, foram paralisados no início do Holoceno, pela retomada de erosão.

4.3 - OS NÍVEIS DE APLAINAMENTO

O mapa de unidades morfo-estruturais e morfoclimáticas mostra o Planalto Rebaixado do Médio Amazonas dividindo a Folha SB.21 Tapajós diametralmente. Esta divisão é dada, aproximadamente, pelo eixo do rio Tapajós, mas é, antes de tudo, um contato geomorfológico importante porque separa os relevos altos (Planalto Residual Tapajós e Serras e Chapadas do Cachimbo) dos relevos baixos (Planalto Rebaixado do Médio Amazonas). As duas seções do Planalto Residual Tapajós (perfil A—A') formavam um conjunto único, isoladas agora pela ação simultânea da retomada de erosão holocênica e a ação conseqüente de paralisar os processos de evolução da Depressão Periférica do Sul do Pará. Deste modo, o primeiro efeito da

retomada de erosão holocênica foi paralisar os processos de evolução das linhas de ***cuestas*** paleozóicas e cessar a exposição do possível paleoplano pré-paleozóico. Assim, na medida em que a Depressão Periférica do Sul do Pará fazia recuar, para norte, as linhas de ***cuestas,*** deixou para Sul e para trás o Pediplano Pleistocênico que cortou litologias pré-cambrianas do Complexo Xingu, de Silva ***et alii*** (1974), na área do rio Iriri. Nesse processo ele expôs estruturas circulares, genericamente graníticas, algumas das quais liberaram cassiteritas encontradas hoje nas coluviões de cobertura desse Pediplano, principalmente para a área do rio Iriri. Na área do Planalto Residual Tapajós, como a seqüência paleozóica desapareceu, a pediplanação pleistocênica teve dificuldades em prosseguir seu trabalho de aplainamento, insinuando-se apenas em alguns vales.

As áreas de relevos altos são constituídas por serras e elevações irregulares como no caso do relevo ***apalacheano*** da unidade Serras e Chapadas do Cachimbo (Fig. 4). Algumas dessas serras formam cristas estruturais. Elas se homogeneizam em altura, como se fossem resíduos dissecados de um antigo nível de aplainamento, mas não há evidências para confirmar que este nivelamento topográfico corresponda a um nível de aplainamento dissecado (Est. VI. 2). É possível que ele esteja correlacionado a norte com o "nível pós-Barreiras", identificado por Barbosa, Rennó e Franco (1974), ou ao Pediplano Pliocênico, identificado por Boaventura (1974) na Folha SC.21 Juruena. No presente estágio de mapeamento essas correlações não foram confirmadas. Por outro lado, ocorrem em vários trechos desta unidade formas de relevo residuais tabulares cuja estrutura está truncada por erosão, marcando nitidamente um nível de aplainamento. Estas mesas isoladas variam sua altitude de 500 até 350 metros com caimento para NW, coincidente com a subsidência da Sinéclise no Médio Amazonas (Est. VI. 1). A descontinuidade do Cerrado sobre esses residuais permite verificar o truncamento da estrutura coberta parcialmente por deposição arenosa. Essas mesas constituem um prolongamento nítido da superfície maciça da Chapada do Cachimbo. As bordas destas mesas isoladas mostram pedimentos eventualmente entalhados por ravinas florestadas (Est. VII. 1). Na base do escarpamento as ravinas são interrompidas e prosseguem no topo por uma drenagem incipiente onde ocorrem veredas e zonas arreicas. Em muitos casos foi possível observar que os pedimentos fazem o contato do aplainamento do topo, com o Pediplano Pleistocênico do piso da Depressão Periférica do Sul do Pará (Est. VII. 2). Deste modo é válido considerar-se estas mesas como resíduos do Pediplano Pliocênico. O aspecto de truncamento das estruturas, agora expostas, a forma de dissecação das bordas e a cobertura arenosa, permitem considerar essas mesas como resíduos do Pediplano Pliocênico (Est. VIII. 1). Esses eventos geomorfológicos permitem uma extrapolação com maior segurança de que a projeção de níveis altimétricos, aqui dificultada pelas deformações tectônicas.

Ventura ***et alii*** (1973) e Brasil (1972) mapearam, em algumas destas mesas, crostas ferruginosas, agora recobertas por florestas que impedem a visualização destas crostas em imagem de radar. As crostas ferruginosas são indicativas de paleoclimas com estações alternadas e as coberturas arenosas significam fenômenos azonais devidos a litologias quartzíticas.

No nível do pediplano pliocênico, fazendo parte do Planalto Residual Tapajós, na Folha de Rio Crepori, ocorre um relevo de ***cuesta*** desdobrado com reversos voltados para norte. No primeiro ***front*** os processos erosivos puseram em evidência trechos em cornijas, nas quais o rio Crepori se encaixou formando uma ***percée.*** A camada mantenedora constituída de quartzitos do pré-cambriano, apresenta topo tabular.

O rio Crepori atravessa a depressão monoclinal como ortoclinal; antes da ***percée*** ele é anaclinal. Torna-se ortoclinal após penetrar na

depressão formada pelo 2º *front* e o reverso da 1ª *cuesta* tomando rumo E–W mudando ligeiramente de direção para SE–NW até atingir o rio Tapajós (Fig. 7, Est. I. 1)

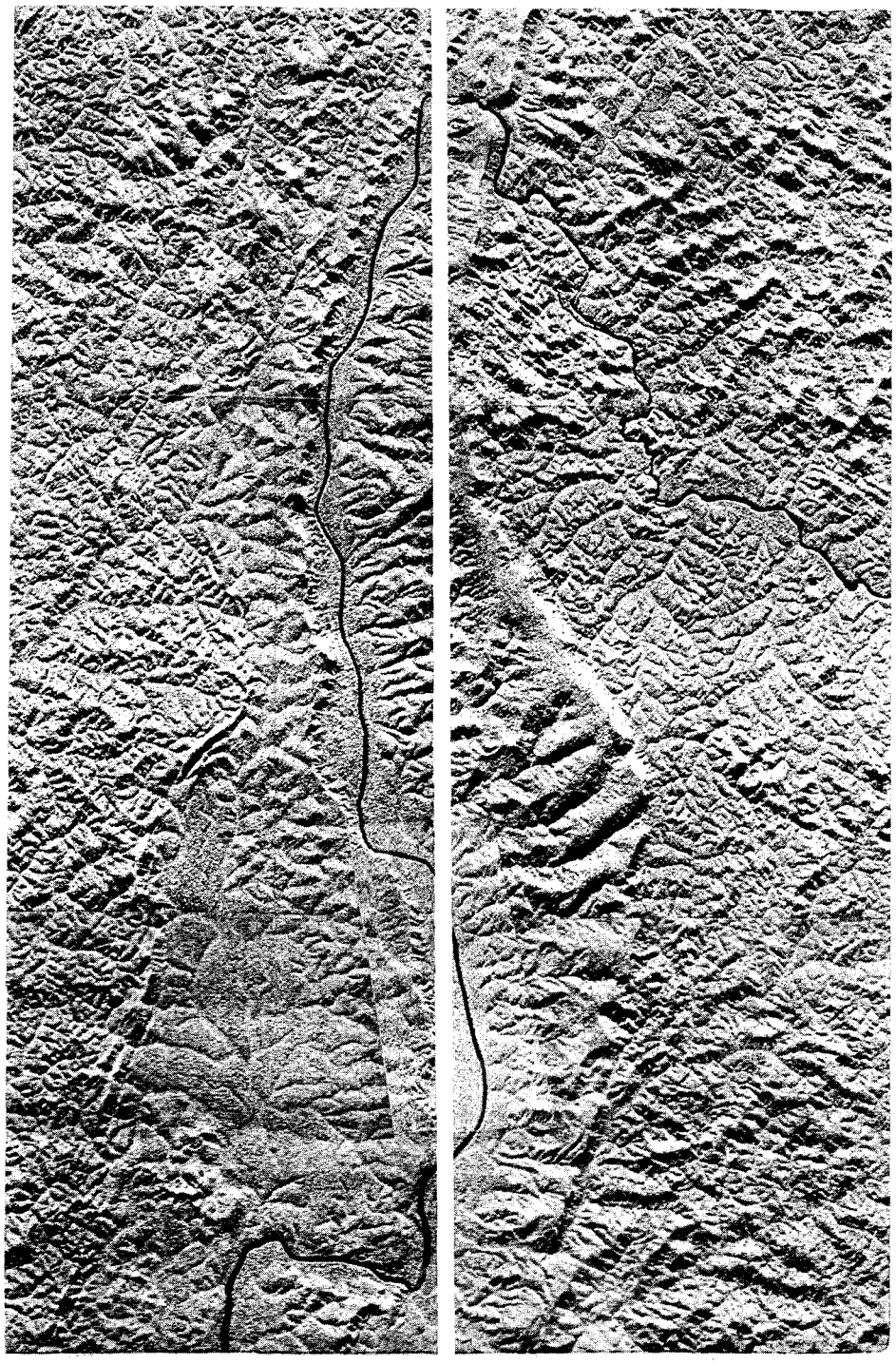


Fig. 7 – *CUESTA DESDOBRADA DO RIO CREPORI.* O rio Crepori corta litologias do Complexo Xingu e da Formação Gorotire. A travessia do Crepori no 1º *front* se faz por corredeiras e gargantas. A seguir o rio corre na direção S-W demarcando o 2º *front*. (Folhas SB.21-X-C e SB.21-Z-A).

A perda da continuidade espacial do Pediplano Pliocênico na Folha SB.21 Tapajós fica atribuída à movimentação tectônica para NW e sua dissecação está relacionada à elaboração do Pediplano Pleistocênico a que está ligada a evolução da *cuesta* do Crepori e à retomada de erosão.

Deste modo, na área da Folha SB.21 Tapajós, ocorrem três níveis distintos de aplainamento. O primeiro é o Pediplano Pliocênico, correspondendo ao conjunto de relevos residuais.

O segundo é o Pediplano Pleistocênico do interior da Depressão Periférica do Sul do Pará, com seu desenvolvimento atrofiado e barrado. Este pediplano aparece também no Planalto Rebaixado do médio Amazonas, retomado pela erosão holocênica que acompanha o rio Amazonas.

Nas folhas a 1:250.000 de Rio Maués, Rio Acari, Rio Canumã, Rio Parauari e Borba aparecem relevos tabulares em forma de mesas, esculpidos sobre a Formação Barreiras e correspondem aos resíduos do "nível pós-Barreiras"

A identificação destes aplainamentos, e a atividade de garimpagem na área, permitem certas correlações sobre a gênese dos pediplanos. A distribuição dos garimpos de ouro, e secundariamente de diamante, mostra que eles não ocorrem na Formação Barreiras. Esta formação tem uma variedade faciológica muito grande incluindo materiais depositados em ambientes climáticos e de energia de erosão diferenciados. A Formação Barreiras tem sido considerada neste mapeamento como o depósito correlativo do Pediplano Pliocênico e a referida variedade permite supor que o Pediplano Pliocênico foi elaborado durante um tempo muito longo e sob condições climáticas em que havia uma estação seca mais longa que a chuvosa.

A distribuição dos garimpos de ouro mostra que eles estão diretamente associados ao Pediplano Pleistocênico, comportando-se como resistatos. Estes garimpos ocorrem em sua maioria nas litologias pré-cambrianas do Complexo Xingu e se limitam à unidade do Planalto Residual Tapajós, onde ocorrem penetrações do Pediplano Pleistocênico.

Ventura ***et alii*** (1973) demonstraram que o ouro ocorre em cascalhos ao nível do embasamento pré-cambriano. Os cascalhos são imaturos e em muitos garimpos eles formam colúvios. O material que constitui os colúvios se depositou em seqüência cada vez mais fina: cascalho, areia, argila e solos orgânicos. Isto é indicativo de que o Pediplano Pleistocênico começou em clima seco e prosseguiu seu aplainamento em clima cada vez mais úmido, até atingir a fase florestal que deu o topo da seqüência. Esta seqüência é interpretada como depósito de cobertura do Pediplano Pleistocênico. Sendo colúvio o material de onde se extrai o ouro, diamante ou cassiterita, nesta área, e estando este material associado ao Pediplano Pleistocênico houve necessidade de remoção de espessas litologias estéreis do Grupo Beneficente em fases úmidas, até que fossem exumadas as matrizes do Complexo Xingu. Deste modo os resistatos do Pediplano Pleistocênico, não sendo aluvionais, formaram uma cobertura que ocupa extensas áreas. A retomada de erosão holocênica abriu igarapés a 10-15 m abaixo do nível do Pediplano e permitiu a exposição dos resistatos quer nos leitos dos igarapés, quer em "terra firme" da cobertura coluvial.

4.4 - A RETOMADA DA EROSÃO HOLOCÊNICA

Além dos efeitos já mencionados, gerados pela retomada da erosão holocênica, muitas outras feições geomorfológicas da Folha SB.21 Tapajós são explicadas por este evento. Os mais importantes estão ligados à hidrografia. A drenagem final do Pediplano Pleistocênico foi reentalhada. A distribuição da drenagem atual indica que logo após o reentalhamento holocênico, até profundidades de 10-15 m abaixo do nível do Pediplano, ocorreu um afogamento desta drenagem. Isto é

evidenciado pelo processo de colmatagem existente nos grandes cursos, bloqueando o desagüe de seus afluentes. A desproporção de volume e a taxa de erosão entre os rios da 1ª em relação aos da 2ª e 3ª gerações é muito marcada. Esse bloqueio começa com cordões vasosos, lamacentos, que se formam no eixo dos grandes rios. Esta posição dos cordões divide os rios em braços com o deslocamento dos fluxos da corrente em direção às margens. Nas margens os cordões começam a se multiplicar barrando as desembocaduras dos afluentes. A colmatagem destes cordões pode criar alguns tipos de "paranás". A água destes cursos da 2ª e 3ª gerações passam a fluir lentamente sendo represadas. As imagens de radar e até mesmo a cartografia mais antiga mostram como o fenômeno é generalizado. De acordo com a dimensão dos rios represados a vegetação pode colonizar os vales que já existiam antes da retomada de erosão. A Vegetação Pioneira, neste caso, é geralmente de palmeiras o que faz mudar a textura na imagem de radar. Isto permite a observação das formas dos vales, anteriores à fase de reentalhamento holocênico. Predomina a forma de fundo chato, com a linha d'água centralizada. Quando a colonização é feita por vegetação rasteira o tom da imagem é bastante claro e visualização destes vales de fundo chato — característicos de clima mais seco — é perfeita. Os garimpeiros sobem esses vales à procura de ouro até atingir o colúvio das nascentes, onde os vales se fundem com o Pediplano Pleistocênico (Est. I.2 — Est. II.1 e 2 — Est. III. 1).

Em muitos lugares, como na Folha a 1:250.000 Rio Maués, os interflúvios, remanescentes do Pediplano Pleistocênico, são baixos e aplainados. O re-represamento, gerado pelos cordões das desembocaduras, cria condições para as mudanças de bruscas direções em muitos cursos d'água. Estas mudanças de direções sugerem de imediato fenômenos de capturas, do tipo lançamento e não do de recuo de cabeceiras. Todavia, além do cotovelo de capturas, não há mais nenhuma indicação de que este fenômeno tenha sido tão generalizado como sugere a imagem de radar. Os vales de fundo chato, como o do Parauari na Folha a 1:250.000 de Rio Parauari podem então ser confundidos com os vales mortos de captura. Muitas destas sugestões de capturas podem ser explicadas pelo represamento das desembocaduras e conseqüente elevação do nível d'água. Isto permite a travessia dos interflúvios baixos do Pediplano Pleistocênico, criando as bruscas mudanças de direção. Todavia algumas capturas são bem nítidas, como a do rio Abacaxis, onde a retomada de erosão foi controlada por falhamentos reativados segundo Andrade & Cunha (1971). De qualquer modo esses vales de fundo chato podem ser sítios secos propícios para se atingir o horizonte aurífero em coberturas de coluviões que recobrem o Pediplano Pleistocênico.

Ainda diretamente relacionada à retomada de erosão holocênica sobre o Pediplano Pleistocênico estão as áreas mapeadas como Aai. Estas áreas estão largamente distribuídas pela Amazônia. São planas, arenosas, cobertas com vegetação rasteira ou entremeadas de maciços arbóreos (Est. III.2). Em algumas, como na folha a 1:250:000 Borba, encontram-se lagoas, mas em outras, como nas folhas a 1:250.000 de Rio Acari e Rio Maués, elas aparecem inteiramente secas formando areiais Estas formas foram interpretadas, em mapeamentos anteriores, como ***paleoplayas*** do Pediplano Pleistocênico, ainda não atingidas pela retomada de erosão holocênica, pois elas se caracterizam pela precariedade e/ou independência de ligação com drenagem atual. A camada arenosa superior é bem lavada, sobreposta a solos hidromórficos, situação que configura essa deposição. Nesta área foi possível o mapeamento, sobre a unidade Planalto Rebaixado da Amazônia, de extensas áreas com a legenda ***Aai*** interpretadas como ***paleoplayas*** porém muitas em estágios diferenciados. Elas ocupam principalmente áreas de antigos divisores d'água.

A detectação destas áreas verificou-se pela textura fina e a acentuada diferença de tonalidade

na imagem de radar, variando de diversos tons de cinza a preto eventualmente, envolvida por uma área onde domina uma textura menos fina e de tonalidade cinza-médio, já conhecida como padrão de florestas. Foi possível, também, reconhecer que a resolução a se dar ao cinza-claro quase branco, em caráter extensivo, correspondia no terreno a formações arenosas.

O Pediplano Pleistocênico foi estabelecido em um clima menos úmido como demonstram os resistatos que o recobrem. Nesta situação de morfogênese, as possibilidades da existência de ***playas*** em zonas localmente deprimindas, são plausíveis e zonas arreicas extensas puderam ser formadas. Nas Folhas a 1:250.000 Borba, Rio Canumã e Rio Acari estão bem caracterizadas. Após a retomada de erosão holocênica, muitas destas ***paleoplayas*** foram fragmentadas por pequenos cursos embutidos 10-15 m. Neste momento do Holoceno algumas ***playas*** foram abertas ao exorreismo como se verifica nos rios Araçu e Napiá na Folha a 1:250.000 Borba. A abertura das ***paleoplayas*** pode ter correspondido ao início do período mais úmido do Holoceno. A vegetação florestal instalou-se inicialmente nos vales de cursos embutidos de 10-15 m, mas nem sempre foi possível sua instalação plena sobre os solos arenosos das ***paleoplayas*** (Fig. 8).

5 - CONCLUSÕES APLICADAS

A retomada de erosão no Pediplano Pleistocênico criou um entalhamento generalizado em sua cobertura. Deste modo, durante o Holoceno muito material desta cobertura coluvial, foi transportado e formou placeres fluviais. Como este evento foi recente, como provam a imaturidade dos seixos, as possibilidades de operar economicamente esses placeres são maiores nos rios da 2ª e 3ª geração. Esta possibilidade diminui na medida em que aumenta a dimensão dos rios, exceto quando estes são barrados, criando condições para a acumulação dos resistatos. Por outro lado a concentração das aluviões com possibilidades de prospecção está relacionada à área de aplainamento pleistocênico coincidente com o Complexo Xingu, porque aí a erosão expôs às matrizes de ouro, diamante e cassiterita. Na área, a noroeste da Folha SB.21 Tapajós, onde o Pediplano Pleistocênico corta a Formação Barreiras, as possibilidades de pros-

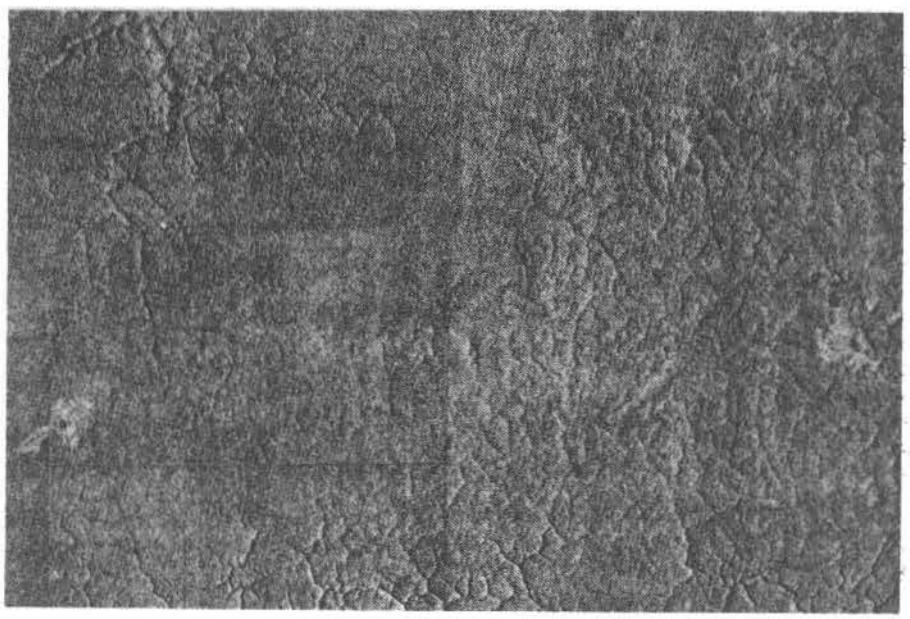


Fig. 8 — FASES DE EVOLUÇÃO DAS *PALEOPLAYAS*. A retomada de erosão holocênica é visível no encaixamento da drenagem nas partes inferiores e NW. As manchas claras a E e a W são *paleoplayas*. A de W está precariamente ligada à drenagem. Notar área arreica, sem *paleoplaya*. (Folha SB.21-V-A).

pecção são mínimas, exceto onde as crostas ferruginosas possam ter concentrado desidratos. À falta de estudos mais detalhados sobre a Formação Barreiras e outras litologias terciárias é significativa a indicação de seu basculamento para noroeste. Este basculamento, que atingiu também estruturas pré-cambrianas, é sugestivo para a indicação do início de uma subsidência regional na área a nordeste desta Folha SB.21 Tapajós. A Formação Barreiras foi interpretada como depósito correlativo do Pediplano Pliocênico. Na área de mapeamento este Pediplano corta estruturas da Formação Gorotire de Barbosa ***et alii*** (1966) e Prosperança que são estéreis; logo a Formação Barreiras não deve conter material removido que seja prospectivo.

As gargantas de superimposição são abundantes na área da Folha SB.21 Tapajós porque os relevos controlados por estruturas dobradas do Pré-Cambriano ou monoclinais do Paleozóico são numerosos. A presença destas gargantas, conjugadas com bacias hidrográficas relativamente grandes, possibilitou a identificação preliminar de sítios propícios para estudos específicos de aproveitamento hidrelétrico. Estes sítios estão localizados principalmente nos relevos altos do Planalto Residual Tapajós e nos relevos baixos da Depressão Periférica. A figura 5 mostra os sítios selecionados nos rios Tapajós, Jamanxim e Iriri com suas áreas de alimentação. O critério de seleção foi essencialmente geomorfológico e incluiu sítios com quedas d'água ou corredeiras e sítios sem desnível, mas que apresentam formas de relevo adequadas à construção de hidrelétricas. Foram determinados doze sítios adequados à construção de grandes hidrelétricas. Destes doze, seis podem constituir um sistema integrado ao longo do rio Tapajós. Os outros seis estão localizados nos rios Curuá e afluentes do Tapajós, para os quais calculou-se a área de alimentação. Ao longo do rio Jamanxim foram localizados três sítios, sendo que os dois mais à jusante têm opções para barragens de apenas uma área de alimentação estimada em 54.000 km². O terceiro sítio no Jamanxim, mais à montante, teve sua área de alimentação estimada em 28.000 km².

No rio Novo, afluente do Jamanxim, foi determinado um sítio com área de alimentação estimada em 13.000 km². No rio Curuá foram determinados dois sítios. Para aquele localizado próximo à confluência com o Iriri a área de alimentação foi estimada em 29.000 km² e obteve-se 24.000 km² para o sítio localizado mais à montante.

Os sítios plotados na bacia do Jamanxim distam menos de 40 km da rodovia Cuiabá—Santarém e os cinco sítios do rio Tapajós distam menos ainda da rodovia Transamazônica. Estas pequenas distâncias são significativas para a construção mais rápida e melhor controle das linhas de transmissão, sem necessidade de desmatamentos difíceis. Estas avaliações genéricas solicitam evidentemente estudos mais detalhados e representam, ao nível de precisão da imagem de radar, sugestão útil para a possibilidade de amparar a colonização que se faz ao longo das estradas Transamazônica e Cuiabá—Santarém, com uma infra-estrutura energética.

O mapeamento da Folha SB.21 Tapajós mostrou, sem outras considerações, que a locação da rodovia Transamazônica aproveitou bem as formas de relevo aplainado que se encontram nas depressões ortoclinais que limitam a norte a Depressão Periférica do Sul do Pará. Depois de sua travessia em Itaituba, já em formas de relevo dissecadas, a locação da estrada continuou adequada. Isto porque usou formas de relevo localizadas no interflúvio entre o Tapajós e o Madeira onde o basculamento para NW permitiu que a margem esquerda do Tapajós só apresentasse pequenos rios da 3ª geração, enquanto as nascentes dos grandes rios afluentes do Madeira foram evitadas pelo traçado. A área mapeada como Pediplano Pleistocênico apresenta, devido ao seu relevo desgastado, melhores condições para estabelecimento dos trechos mais longos da rede rodoviária que se desejar implantar. As

interpenetrações deste Pediplano, através do Planalto Residual Tapajós, são os sítios aconselhados para as travessias rodoviárias SE-NW. Essas interpenetrações nem sempre acompanham os rios da drenagem atual de modo que essas travessias não precisam, necessariamente, seguir os vales dos rios. O relevo plano do Pediplano Pleistocênico permite a abertura de rodovias, sem necessidade de grande movimento de terra. Os cortes profundos, mesmo com prejuízo do ***grade,*** podem ser evitados se os traçados aproveitarem mais as formas de relevo do Pediplano Pleistocênico, que são áreas geomorfologicamente estáveis do ponto de vista da erosão. As áreas mapeadas como dissecadas são geomorfologicamente instáveis, situação que aumentaria o custo de conservação das rodovias além de afetar mais diretamente o equilíbrio ecológico. Nas áreas em que o Pediplano Pleistocênico truncou a Formação Barreiras os cortes devem ser ainda mais evitados devido à grande variação faciológica desta Formação que, mesmo sem intervenção humana, geram deslizamentos nas áreas dissecadas (Est. IV. 1).

A retomada de erosão que encaixou quase toda a drenagem da Folha SB.21 Tapajós a 10-15 metros dentro do Pediplano Pleistocênico, permitiu que o ***habitat,*** concentrado ou disperso, assentado sobre o Pediplano, ficasse a salvo das enchentes (Est. IV. 2). Exceto os casos de enchentes excepcionais, a localização desse ***habitat*** está adequada à situação geomorfológica regional, não havendo necessidade de estudos de mudança de localização dos sítios urbanos.

6 - BIBLIOGRAFIA

1 – AB'SÁBER, A.N. Regiões de circundesnudação pós -cretácea no planalto brasileiro. *B. Paulista Geogr.*, São Paulo, 1, 1949. 21 p.

2 – _____ Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. *Orientação*, São Paulo, (3):45-48, 1967.

3 – _____ Problemas do mapeamento geomorfológico no Brasil. *Geomorfologia*, São Paulo, (6):1-16, 1969.

4 – _____ A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 3º, São Paulo, 1971. São Paulo, E. Blucher/Ed. da Univ. São Paulo, 1971. 239 p. p.1-14.

5 – ALMEIDA, F.F.M. de Rio Aripuanã, sul do Amazonas. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia. *Relatório anual, 1957*. Rio de Janeiro, 1958. p.91-93.

6 – _____ Origem e evolução da plataforma brasileira. *B. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 241, 1967. 36 p.

7 – ANDRADE, C.A.C. de & CUNHA, F.M.B. da Revisão geológica da bacia paleozóica do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25º, São Paulo, 1971. *Anais* . . São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, 1971. v. 3 p.93-112.

8 – BARBOSA, G.V.; RENNÓ, C.V.; FRANCO, E.S. Geomorfologia da folha SA.22 Belém. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SA.22 Belém*. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 5).

9 – BARBOSA, O. *et alii* Geologia estratigráfica, estrutural e econômica da área do Projeto Araguaia. *Monogr. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 19, 1966. 94 p.

10 – BOAVENTURA, R.S. *et alii* Geomorfologia da folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins*. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

11 – _____ Geomorfologia da folha SC.21 Juruena. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SC.21 Juruena.* /inédito/.

12 – BRASIL. Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia. Departamento de Recursos Naturais. *Pesquisa mineral no Tapajós/Jamanxim*; relatório preliminar. Belém, A.P.C., Divisão de Documentação. 1972. 172 p.

13 – CAPUTO, M.V.; RODRIGUES, R.; VASCONCELOS, D.N.N. de *Litoestratigrafia da Bacia do Rio Amazonas*. Belém, PETROBRÁS–RENOR, 1971. (Relatório técnico interno, 641-A).

14 – DERBY, O.A. Contribuições para a geologia do Baixo Amazonas. *Arch. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, 2:77-104, 1877.

15 – ISSLER, R.S. *et alii* Geologia da Folha SA.22 Belém. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SA.22 Belém*. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 5).

16 – MOREIRA, A.A.N. Cartas geomorfológicas. *Geomorfologia*, São Paulo, (5), 1969. 11 p.

17 – SCHALLER, H.; VASCONCELOS, D.N.; CASTRO, J.C. Estratigrafia preliminar da bacia sedimentar da foz do rio Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25º, São Paulo, 1971. *Anais* . . . São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, 1971. v. 3. p.189-202.

18. SILVA, G.G. da *et alii* Geologia da Folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins*. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

19 – _____ Geologia da Folha SC.21 Juruena. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SC.21 Juruena.* /inédito/.

20 – VENTURA, M.S. *et alii* Garimpagem de ouro na Região do Tapajós. Belém, Departamento Nacional da Produção Mineral/Fundação de Amparo aos Garimpeiros, 1973. 4 v.

Fig 9 – Resumo da Geomorfogênese da Folha SB.21 Tapajós

Fases da geomorfogênese	Formas de relevo resultantes ou probabilidades de eventos geomorfológicos	Depósitos de cobertura	Depósitos correlativos	Ambientes morfoclimáticos	Movimentação tectônica	Coluna geológica
Retomada de erosão	– Colmatagem na desembocadura de "igarapés". *Formação "paranás"* – Abertura parcial de áreas arreicas Formação de *paleoplayas* – Possíveis capturas fluviais Mudança de direção do rio Abacaxis – Reentalhamento da drenagem no Pediplano Pleistocênico – Ravinamento nos pedimentos da serra do Cachimbo – Encaixamento geral da drenagem em 10–15 metros – Afloramento de estruturas paleozóicas a W do rio Tapajós por remoção da Formação Barreiras pela drenagem de 2ª geração "igarapé" S Roque	Coluviões remobilizados Formação de aluviões Formação de placeres	Aluvionamentos nos grandes rios	Clima umido	Transgressão flandriana	Holoceno
Elaboração de aplainamentos quaternários	– Interrupção do Pediplano Pleistocênico para W – Cessação da formação de *cuestas* nas estruturas *paleozóicas a N* – Cessação dos fenômenos de circundesnudação na Depressão Periférica do Sul do Pará, a E do rio Tapajós – Formação da drenagem de 3ª geração – Anomalia da drenagem no interflúvio Tapajós–Madeira Ampliação da Bacia Hidrográfica do rio Madeira – Fusão do Pediplano Pleistocênico do rio Amazonas com o Pediplano Pleistocênico da Depressão Periférica do Sul do Pará – Basculamento do Pediplano Pleistocênico para NW – Consecução limitada do Pediplano Pleistocênico que atinge a base do Pediplano Pliocênico por pedimentos Formação de *playas* – Abertura da *cuesta* do rio Crepori em restos de cobertura de plataforma – Formação da drenagem de 2ª geração – Remoção da cobertura de plataforma até o limite das serras e chapadas do Cachimbo Exumação do Complexo Xingu e exposição de matrizes de ouro e diamante pelo Pediplano Pleistocênico – Penetração do Pediplano Pleistocênico na Sinclinal de Bararati, fase de relevo *apalacheano* – Perda de continuidade espacial do Pediplano Pliocênico – Início da elaboração do Pediplano Pleistocênico de SE para N e NE – Superimposição de drenagem de 3ª ordem (Tapajós) – Subsidência em direção N – Basculamento das serras do Cachimbo para NW interessando Pediplano Pliocênico Inclinação de mesas residuais – Recuo erosivo da cobertura Barreiras sobre litologias pré-cambrianas e paleozóicas – Prossegue a abertura da Depressão Periférica do Sul do Pará	Cobertura arenosa inconsolidada Coluvios generalizados		Clima seco Clima seco Clima úmido	Prosseguem efeitos tardios da reativação wealdeniana Prosseguem efeitos da reativação wealdeniana	Pleistoceno
Elaboração do Pediplano Pliocênico	– Consecução do Pediplano Pliocênico – Início da abertura da Depressão Periférica do Sul do Pará – Abertura da Sinclinal de Bararati Fase de relevo tipo jurássico – Grandes áreas permanecem com cobertura da plataforma – Início da elaboração do Pediplano Pliocênico	Areias quartzosas	Form Barreiras com desidratos	Seco com intervalos umidos		Terciário
Epirogênese pós-cretácica	– Elevação epirogênica do "Cráton do Guaporé" (diabásio Penatecaua, e tipo Cururu)				Reativação wealdeniana	Jura-cretáceo

1 — *CUESTA* DO RIO CREPORI. A travessia do Rio Crepori no primeiro *front* de *cuesta* é marcada por corredeiras e gargantas muito estreitas. Folha Rio Crepori.

2 — INÍCIO DE REPRESAMENTO DE AFLUENTES. Cordão vasoso construído na foz de igarapés resultam da divisão do fluxo da corrente do rio principal. O processo prossegue até a obstrução quase total do afluente. Folha Rio Parauari.

1 — VALE REPRESADO. A formação de cordões obstruindo a desembocadura de um rio, ao fundo. O interflúvio baixo é nítido. Em 1º plano um cordão cria uma área de estagnação com colonização vegetal enquanto o fluxo das águas correm pelo *paraná* à esquerda. Folha Rio Maués.

2 — VALE ABANDONADO. Diferença de tonalidade dos tipos de vegetação mostra vale morto do rio Abacaxis ou vale abandonado de um antigo afluente do Abacaxis onde ele muda de direção sob controle de linha de fraturas. Folha Rio Maués.

1 — VALES DE FUNDO CHATO. Antigos vales de fundo chato com formas bem distintas pelo tipo de vegetação, abriga, hoje, a parte final de igarapés entalhados no Pediplano Pleistocênico. Folha Rio Canumã.

2 — *PALEOPLAYA*. Sobre o Pediplano Pleistocênico aparecem áreas arenosas em interflúvios planos e baixos. Esses areiais são interpretados como *paleoplayas* correspondentes a uma fase de morfogênese úmida atual. Folha Borba.

EST. IV

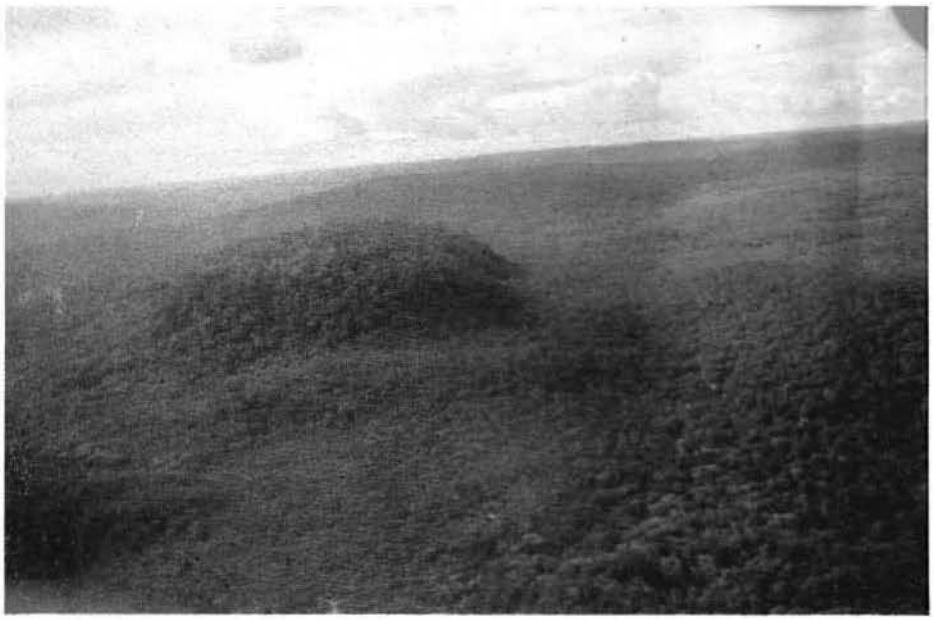
1 — RETOMADA DE EROSÃO NA FORMAÇÃO BARREIRAS. O encaixamento do rio Canumã devido à retomada de erosão holocênica quando atinge a Formação Barreiras, mostra como esta litologia é pouco resistente ao trabalho dos rios. Folha Rio Canumã.

2 — RETOMADA DE EROSÃO HOLOCÊNICA. O sítio da cidade de Itaituba está assentado sobre o Pediplano Pleistocênico, localmente terraceado. O rio Tapajós mostra encaixamento referenciado à retomada de erosão holocênica.

1 — SALTOS EM COMPARTIMENTOS APLAINADOS. O contato do Pediplano Pleistocênico esculpido sobre a Formação Barreiras com a Formação Prosperança é marcado por quedas d'água, tipo salto, em *canyons*, separando compartimentos aplainados. Folha Rio Acari.

2 — CORREDEIRA DO CHACARÃO A retomada de erosão holocênica encaixou alguns rios, como o Tapajós, em estruturas Pré-Cambrianas interrompendo sua navegabilidade, principalmente em épocas de vazantes. Folha Jacareacanga.

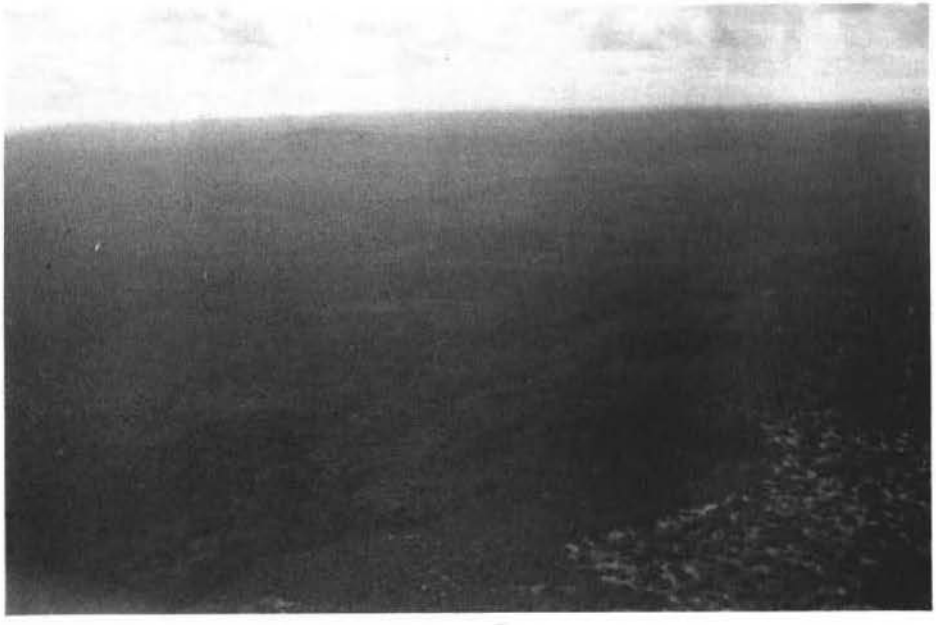
EST. VI



1 — TESTEMUNHOS DO PEDIPLANO PLIOCÊNICO. O Pediplano Pliocênico está transformado em residuais sob a forma de mesas. A linha do horizonte mostra o basculamento geral do relevo para noroeste. Folha Rio Juruena.

2 — CRISTAS *APALACHEANAS*. Estrutura dobrada (sinclinal de Bararati) foi erodida até a fase de aplainamento de topos. O Pediplano Pleistocênico penetrou no interior da estrutura por *water-gaps* e ressaltou as cristas em *hog-back*. Folha Rio Sucundurí.

1 — RETOMADA DE EROSÃO DO PEDIPLANO PLIOCÊNICO. Estruturas quartzíticas truncadas pelo Pediplano Pliocênico. Os depósitos arenosos, à esquerda e ao fundo, são de talus de pedimentos. Indicam processo de retomada de erosão, por morfogênese seca no Pediplano. Folha Rio Juruena.



2 — CONTATO ENTRE OS PEDIPLANOS PLIOCÊNICO E PLEISTOCÊNICO. As áreas baixas sob florestas, configuram o Pediplano Pleistocênico limitado por mesas cobertas por cerrados que constituem o Pediplano Pliocênico. Sobre ele há pedimentos novos. Folha Rio Juruena.

EST. VIII

1 — PEDIPLANO PLIOCÊNICO. Mesas residuais de grandes dimensões mostram cobertura de cerrado e expõe o solo a processos de pedimentação, os quais retocam o Pediplano Pliocênico, em ambiente de morfogênese seca, azonal, gerada pelas litologias quartzíticas. Folha Rio Juruena.

III

SOLOS

FOLHA SB.21 TAPAJÓS

III – LEVANTAMENTO EXPLORATÓRIO DE SOLOS

AUTORES: Lúcio Salgado Vieira
João Viana Araújo
Manoel Faustino Neto
Roberto Nandes Peres

PARTICIPANTES: Amarindo Fausto Soares
Carlos Duval Bacelar Viana
Hugo Moller Roessing
Jaime Pires Neves Filho
João Souza Martins
José Silva Rosatelli
Nelson Matos Serruya
Sérgio Sommer

DNPM/Projeto Radam – Av. Portugal, 54 – ZC 82 – Urca – Rio de Janeiro, GB

SUMÁRIO

RESUMO 167

ABSTRACT 168

1 – INTRODUÇÃO 169

2 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA 169
- 2.1 – Relevo e Geomorfologia 169
- 2.2 – Clima 171
- 2.3 – Geologia e Litologia 175
- 2.4 – Vegetação 176

3 – METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO 177
- 3.1 – Métodos de Trabalho de Escritório 177
- 3.2 – Métodos de Trabalho de Campo 178
- 3.3 – Métodos de Laboratório 178

4 – SOLOS 179
- 4.1 – Critérios de classificação dos solos 179
- 4.2 – Descrição das classes de solos 183
  - 4.2.1 – Latossolo Amarelo Distrófico 183
  - 4.2.2 – Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico 196
  - 4.2.3 – Podzólico Vermelho-Amarelo 203
  - 4.2.4 – Terra Roxa Estruturada Eutrófica 214
  - 4.2.5 – Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos 215
  - 4.2.6 – Areias Quartzosas Distróficas 215
  - 4.2.7 – Cambissolo Distrófico 221
  - 4.2.8 – Laterita Hidromórfica Distrófica 224
  - 4.2.9 – Solos Hidromórficos Gleyzados Eutróficos e Distróficos 224
  - 4.2.10 – Solos Aluviais Distróficos 225
  - 4.2.11 – Solos Litólicos Distróficos 226

5 – LEGENDA 229

6 – USO ATUAL 233
- 6.1 – Agricultura 233
- 6.2 – Pecuária 233

7 – APTIDÃO AGRÍCOLA 233
- 7.1 – Condições Agrícolas das Terras e seus Graus de Limitações 233
- 7.2 – Sistemas de Manejo Adotados 240
  - 7.2.1 – Sistema de Manejo Primitivo e Classes de Aptidão Agrícola 241
  - 7.2.2 – Sistema de Manejo Desenvolvido e Classes de Aptidão Agrícola 242

8 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 248

9 – RESULTADOS ANALÍTICOS DE PERFIS DE SOLOS 248

10 – BIBLIOGRAFIA 284

ILUSTRAÇÕES

Mapa Exploratório de Solos da Folha SB.21 Tapajós
Mapa de Aptidão Agrícola dos Solos da Folha SB.21 Tapajós

FIGURAS

1 – Tipos de clima segundo Köppen 172
2 – Temperatura média anual (°C) (Isotermas) 172
3 – Precipitação total anual (mm) (Isoietas) 173
4 – Umidade relativa média anual (%) (Isohigros) 173

TABELAS

I – Balanço Hídrico 174
II – Legenda de identificação das unidades de mapeamento 229
III – Conversão para avaliação da aptidão das terras para uso agrícola. Sistema de manejo primitivo 243
IV – Conversão para avaliação da aptidão das terras para uso agrícola. Sistema de manejo desenvolvido 244
V – Avaliação da Aptidão das terras para uso agrícola 245
VI – Resultados Analíticos para avaliação da Fertilidade dos Solos 281

RESUMO

O presente trabalho compreende o levantamento ao nível exploratório dos solos da Folha SB.21 Tapajós, bem como a avaliação de sua aptidão agrícola em dois sistemas: um Primitivo e outro Desenvolvido. A área está localizada na parte sudoeste da região norte do Brasil, entre os paralelos 4° 00' e 8° 00' de latitude sul e 54° 00' e 60° 00' de longitude oeste de Greenwich e compreende uma área de aproximadamente 293.750 km^2.

Os solos foram mapeados tendo como base mosaicos semicontrolados de imagens de radar, os quais tiveram como apoio fotografias infravermelhas e multiespectrais, além de verificações de campo utilizando-se helicópteros.

Na área as formas de relevo foram esculpidas sobre uma base geológica terciária ao norte e a maioria sobre o Pré-Cambriano que, dominando, se estende na direção sul.

O estudo climático, baseado na classificação de KÖPPEN, dá para a área o tipo climático Am que compreende o clima úmido tropical, sem estação fria, com chuvas do tipo monção; e a classificação bioclimática de GAUSSEN, os tipos bioclimáticos xeroquimênico e Termoxérico.

Com respeito à disponibilidade de água necessária à exploração agrícola (Balanços Hídricos segundo THORNTHWAITE e MATHER, 1955), a região apresenta um excedente hídrico que varia de 423 a 1.430mm e uma deficiência que vai de 154 a 361 mm, o que demonstra ser a água armazenada bastante alta em relação à precipitação.

A geologia regional compreende o Pré-Cambriano, o Eopaleozóico, o Siluriano, o Devoniano, o Carbonífero, o Jurássico-Cretáceo, o Terciário e o Quaternário.

A cobertura vegetal está representada pela floresta densa e pelo cerrado com suas variações.

ABSTRACT

The area under study corresponds to Sheet SB.21 Tapajós, covering about 293,750 square kilometers within latitudes 4° 00' to 8° 00' south and longitudes 54° 00' to 60° 00' west of Greenwich.

An exploratory survey of soils and a classification of the agricultural suitability of the soils under primitive and advanced management systems were made. The different kinds of soils, their grouping and geographical distribution were identified by checking the characteristics of relief, morphology, climate, geology and vegetation, as well as by analytical data and field checking.

The soil units found are the following: (1) dystrophic yellow latosols; (2) dystrophic red-yellow latosols; (3) red-yellow podzolic soils; (4) eutrophic structured terra roxa; (5) dystrophic undifferentiated concretionary lateritic soils; (6) dystrophic quartz sands; (7) dystrophic ground water laterite; (8) eutrophic and dystrophic hydromorphic gleyzed soils; (9) dystrophic alluvial soils; (10) dystrophic litholic soils.

From the data obtained, it is possible to arrive at the conclusion that most soils have a restricted agricultural suitability if used under the system of primitive management while they have a regular one if used under the system of advanced management. As for the implantation of a type of agriculture based on technology, it will require a more detailed study of soil fertilization and acclimation.

1 - INTRODUÇÃO

A área motivo do presente trabalho localiza-se na porção sudoeste da região norte do Brasil, e compreende grande parte do sudoeste do estado do Pará, parte do extremo norte do estado de Mato Grosso, e parte do sudeste do estado do Amazonas. Situa-se entre os paralelos 4° 00' e 8° 00' de latitude sul e os meridianos 54° 00' e 60° 00' de longitude oeste de Greenwich, e corresponde à Folha SB.21 Tapajós, que possui uma área aproximada de 293.750 km², coberta por floresta amazônica. Engloba parte das bacias dos rios Xingu e Tapajós, que proporcionam à região, vasta rede hidrográfica e faz parte do inventário dos recursos naturais da área correspondente ao Projeto RADAM. Consta de um Levantamento Exploratório de Solos, cuja principal finalidade é coligir dados valiosos e capazes de contribuir marcantemente no desenvolvimento regional.

O levantamento feito é de caráter bastante generalizado e basicamente, foi apoiado na interpretação de imagens de radar*, principalmente devido às dificuldades de acesso às áreas cobertas por densas florestas e praticamente desabitadas, o que condicionou um grau elevado de extrapolação dos dados obtidos nos pontos de verificação de campo. O estudo dos solos aqui representado teve como objetivo a identificação das diferentes classes de solos, sua distribuição geográfica, sua cartografia e o estudo de suas características morfológicas, químicas e físicas, bem como a sua vocação agrícola nos sistemas de manejo primitivo e desenvolvido. Além do mais, pode proporcionar importantes e básicos elementos para um planejamento, particularmente no que se refere a futuros levantamentos de solos em níveis menos generalizados, e que possam atender objetivos específicos como o de colonização de grandes áreas despovoadas.

Torna-se necessário, entretanto, alertar mais uma vez os usuários das informações contidas neste trabalho, que o caráter generalizado do levantamento, devido em parte à amplitude de variação das unidades de solos e à pequena escala do mapa-básico, que limita a precisão dos detalhes cartográficos, não objetiva fornecer soluções para utilizações específicas dos solos, muito embora possam fornecer dados para a solução de certos problemas de uso agrícola, como seria o caso de seleção de áreas para programas futuros de ocupação da terra.

* *Sistema Good Year – abertura sintética de visada lateral.*

2 - CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA

2.1 - RELEVO E GEOMORFOLOGIA

Quase todo o relevo desta área constitui um grande planalto dissecado, na maioria das vezes com vertentes modeladas, apresentando alguns topos cobertos por crosta ferruginosa. No centro da folha é que aparecem as estruturas em nível mais alto. Os trechos mais conservados e mais elevados estão localizados no interior da Depressão Periférica do Sul do Pará, ao norte do Cachimbo (na altura do paralelo de 7° 00') e sobre trechos do Planalto Rebaixado, a noroeste.

Dois níveis de aplainamento foram identificados na área: o pediplano Pliocênico, ocorrendo no topo das mesas elevadas com crosta ferruginosa e o Pleistocênico, aparecendo tanto sobre a Formação Barreiras quanto em outras litologias.

2.1.1 - Unidades Morfoclimáticas

A divisão da área, em unidades morfoclimáticas, teve como objetivo mostrar a associação da cobertura vegetal num ambiente que evolui sob morfogênese úmida. A seguir são citadas as grandes unidades morfoclimáticas:

a) Domínio morfoclimático dos planaltos amazônicos rebaixados e dissecados das áreas colinosas, cobertas por floresta densa;

b) Faixa de transição de domínios morfoclimáticos, em planaltos e depressão-aplainamento e colinas revestidas por floresta aberta mista e floresta latifoliada, com áreas elevadas muito dissecadas, recobertas por floresta densa e com cerrado nos topos aplainados.

2.1.2 - Unidades Morfoestruturais

No decorrer dos trabalhos ficaram determinadas quatro unidades morfo-estruturais:

a) Depressão Periférica do Sul do Pará
b) Serras e Chapadas do Cachimbo
c) Planalto Residual Tapajós
d) Planalto Rebaixado da Amazônia (do Médio Amazonas)

2.1.2.1 - Depressão Periférica do Sul do Pará

A Depressão Periférica do Sul do Pará foi definida em mapeamentos anteriores, ocorrendo em áreas contíguas a leste e bordejando o sul da Bacia Sedimentar Amazônica. Seu limite oeste está contido nesta área e aqui praticamente encerra esta unidade de relevo, só continuando para áreas ao sul e sudeste. Compreende uma superfície de relevo baixo, se estendendo por áreas com altitudes entre 125 a 180 m, esculpido em rochas pré-cambrianas, marginando porções do conjunto denominado Planalto Residual Tapajós e Serras e Chapadas do Cachimbo. É colinosa e às vezes aplainada. Envolve freqüentemente relevos residuais, em nível da serra dos Carajás, da Chapada do Cachimbo e ao da Formação Barreiras. O rio Iriri fornece o nível de base regional nesta depressão.

Devido à presença de um dos Blocos do Planalto Residual Tapajós, que interrompe a continuidade da Depressão nesta folha, aparece ao norte, em sentido leste-oeste, uma porção descontínua desta unidade, de gênese ortoclinal aos sedimentos paleozóicos, controlada pelo rio Santa Cruz. A altitude média neste compartimento é de 70 m, estando compreendida entre a ***cuesta*** do rio Santa Cruz e um dos blocos do Planalto Residual Tapajós, abrangendo formas erosivas, localizadas, como colinas de topo aplainado e colinas com vertentes ravinadas e vales aprofundados.

2.1.2.2 - Serras e Chapadas do Cachimbo

Constitui a denominação dada ao prolongamento norte do conjunto de relevos aplainados extensivamente, em rochas pré-cambrianas (metassedimentos), com altitudes que variam de 150 a 400 m, e que encontra nesta folha o final do mapeamento desta unidade de relevo, representado por desnivelamentos marcados por patamares pouco dissecados com rebordos erosivos, caindo para o norte da área, até a altura de uma grande curva do rio Tapajós. A estrutura deste conjunto apresenta-se dobrada e controlada por falhas e fraturas. O aspecto conservado da paisagem sobre relevo "apalacheano" corresponde a uma ação erosiva nos antigos anticlinais, tendo ocasionado uma inversão do relevo. A erosão fez ressaltar também, em trechos desta estrutura, cristas e vales. É cortada pelos rios Juruena e Teles Pires e percorrida principalmente pelo igarapé Barati e rio Cururu, sendo que todos são afluentes do Tapajós. Nesta folha a unidade abrange: superfícies tabulares marcadas por rebordos estruturais descontínuos e formas residuais de tipo mesa, e ampla superfície pediplanada conservada, com rebordos erosivos, interrompida por poucos trechos de relevo dissecado em forma de colinas de topo aplainado e cristas. Pela continuação do processo erosivo, o relevo desta área evolui para novas feições geomorfológicas.

2.1.2.3 - Planalto Residual Tapajós

É representado por dois conjuntos de blocos topograficamente elevados, de sentido nordeste

para centro-oeste, com altitude aproximada de 350 m, elaborados em rochas do Pré-Cambriano, intensamente falhadas e fraturadas com interpenetrações da superfície pediplanada, que atua em nível mais baixo. Compreende relevos tabulares, cuestiformes, bastante trabalhados por efeitos erosivos. A dissecação nessas estruturas deixou marcada, no terreno, formas erosivas, associadas ou não, como. colinas de topo aplainado, cristas, colinas com ravinas e vales encaixados e mesas com ravinas. O rio Tapajós e seus afluentes, Jamanxim e Crepori, constituem-se nos principais agentes canalizadores da erosão regressiva nesta área.

2.1.2.4 - Planalto Rebaixado da Amazônia (do Médio Amazonas)

Está praticamente quase todo situado a oeste do rio Tapajós, se assentando indistintamente sobre terrenos do Pré-Cambriano, Paleozóico e Cenozóico. Suas altitudes variam de 19 a 200 m. As interferências da tectônica, representada pela densidade de fraturas até mesmo na Formação Barreiras (Terciário), possibilitou uma série de eventos que modificou consideravelmente a antiga feição da área Sobre o Terciário são encontrados rios com feições conspícuas: capturados, represados, abandonados e até aqueles afastados do seu leito primitivo. A dissecação que predomina na área faz parte dos processos erosivos que comandam o rebaixamento deste Planalto. As formas resultantes dessa dissecação geraram colinas de topo aplainado, colinas com vales encaixados, interflúvios tabulares e mesas, havendo indícios de uma retomada de erosão recente.

2.2 - CLIMA

2.2.1 - Classificação de Köppen

O conceito de clima é bastante complexo e como tal envolve uma série de fatores que podem ser geográficos e meteorológicos, tais como: latitude, temperatura, precipitação pluviométrica, umidade e evaporação. A combinação destes fatores tem permitido estabelecer padrões que são característicos para determinadas áreas ou regiões. Dessa maneira foi que surgiram as várias classificações climáticas entre as quais encontra-se a de Köppen, bastante difundida e utilizada no Brasil até o dia de hoje.

Köppen fundamentou a sua classificação no curso dos valores médios de temperatura do ar e da precipitação pluviométrica, utilizando uma nomenclatura especial, na qual o clima é identificado através de fórmulas constituídas pela agregação de símbolos significativos para cada caráter climático.

Ele dividiu os diversos tipos de climas em cinco grupos, que correspondem a cinco das mais importantes associações vegetais. Os grupos climáticos foram designados pelas letras A,B,C,D e E, com os seguintes significados:

A — Climas úmidos tropicais, sem estação fria e com temperatura do mês menos quente acima de 18°C,

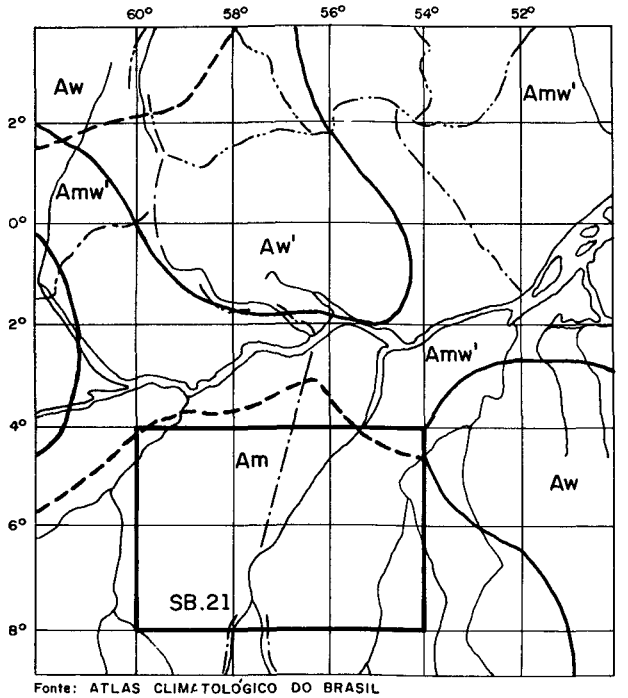
B — Climas secos, onde a evaporação é maior que a precipitação;

C — Climas úmidos das altitudes médias, com invernos brandos e com temperatura média do mês mais frio entre 3°C e 18°C;

D — Climas úmidos de latitudes médias com invernos rigorosos e com a temperatura média do mês mais quente acima de 10°C e do mês mais frio abaixo de 3°C, e

E — Climas glaciais das regiões polares, sem estação quente e com a temperatura do mês menos frio abaixo de 10°C.

Para a área em estudo, o Atlas Climatológico do Brasil (Fig 1) dá o tipo Climático Am que



Fonte: ATLAS CLIMATOLÓGICO DO BRASIL

Am - Clima úmido tropical sem estação fria e com chuvas do tipo monção.
AW - Clima úmido tropical sem estação fria e com verão úmido e inverno seco (W') _ As maiores chuvas no outono

Fig. 1 — Tipos de clima segundo Köppen

corresponde às florestas tropicais com chuva do tipo monção. Este tipo de clima possui uma estação seca de pequena duração, com chuvas inferiores a 60 mm no mês seco e mantém umidade suficiente para desenvolver uma vegetação exuberante de floresta.

Com respeito à temperatura, o valor médio está em torno de 25°C com um aumento na parte noroeste, onde as isotermais (Fig. 2) demonstram valor de 26°C.

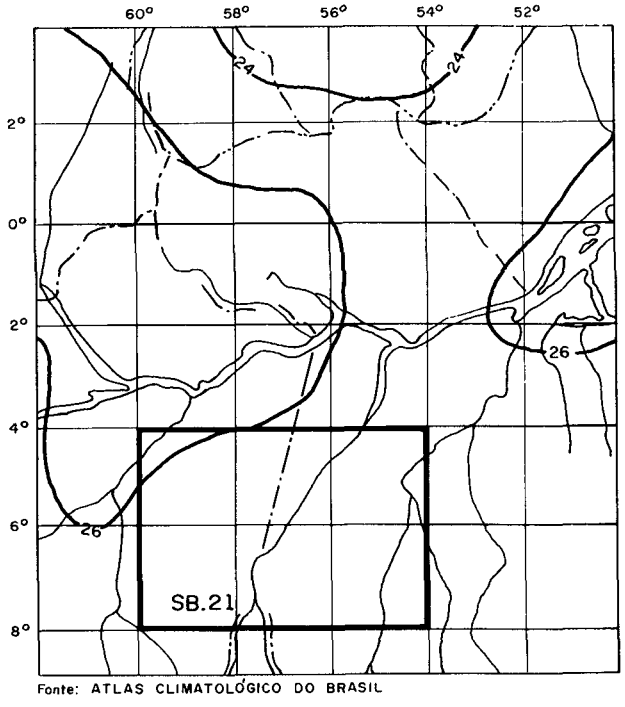
A precipitação total anual, entretanto, possui variação bem maior, podendo oscilar entre 1.750 e 2.750 mm, como poderá ser visto pelas isoietas da área (Fig. 3), e a umidade relativa varia de 80 a 85% (Fig. 4).

2.2.2 - Classificação de Gaussen

Para a descrição dos bioclimas foram utilizadas as normais climatológicas de Manaus, Jacareacanga, Maués, Cachimbo, Manicoré, Altamira e Itaituba.

A região apresenta-se quente e úmida, com temperatura média acima de 20°C e com chuvas periódicas bem demarcadas pelo período seco, condicionando duas regiões fitoecológicas, uma correspondente à floresta densa e aberta, e outra à área de contacto floresta/cerrado. A floresta aberta aparece ocupando os relevos dissecados do Pré-Cambriano, a floresta densa recobrindo os sedimentos do Terciário, e o "contacto", os platôs quartzíticos e areníticos do Pré-Cambriano

Na determinação do bioclima para a área, o estudo das curvas ombrotérmicas (BAGNOULS & GAUSSEN, 1963) permitiu a identificação de



Fonte: ATLAS CLIMATOLÓGICO DO BRASIL

Fig 2 — Temperatura média anual (°C) (Isotermas)

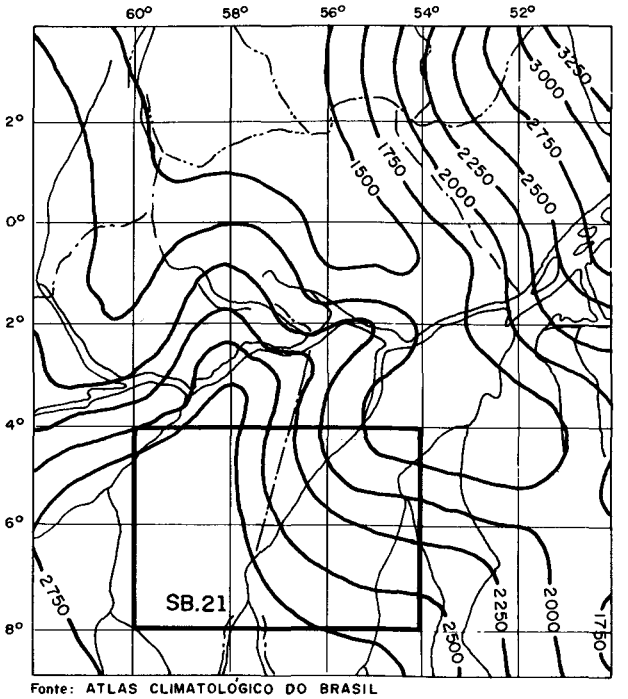


Fig 3 – Precipitação total anual (mm) (Isoietas)

duas subclasses climáticas: a xeroquimênica e a termaxérica.

1) O Clima Xeroquimênico, enquadrado no clima tropical de monção, está caracterizado por possuir um período seco com dias relativamente curtos e um período úmido caracterizado por chuvas torrenciais quando os dias são mais longos. A curva é sempre positiva e a temperatura do mês mais frio é superior a 15°C.

Esta subclasse compreende aqui os grupos termaxeroquimênico atenuado com 3 a 4 meses secos, o de transição termaxeroquimênico atenuado para subtermaxérico e o subtermaxérico, onde aparece um período seco de 1 a 2 meses

2) O Clima termaxérico que apresenta as chuvas de *Doldrum,* possui temperatura média do mês mais frio superior a 20°C, não apresenta período seco e está representado na área pelo grupo eutermaxérico.

2.2.3 - Balanço Hídrico

Compreendendo as condições climáticas de uma determinada área, para a exploração agropastoril é de fundamental importância o conhecimento das condições hídricas do solo. Para que isto aconteça, não é suficiente apenas a determinação da quantidade de água transferida da atmosfera para o solo. É necessário considerar também as perdas de água do solo, decorrentes da evaporação e transpiração vegetal, que em conjunto representam a evapotranspiração.

O sistema de balanço hídrico de THORNTHWAITE & MATHER, consiste na determinação da disponibilidade de água, a fim de que seja planejada a utilização racional das terras e de trabalhos hidrológicos.

Para a estimativa do balanço hídrico (Tabela I) foram consideradas as estações meteorológicas de Alto Tapajós, Cachimbo, Itaituba, Jacarea-

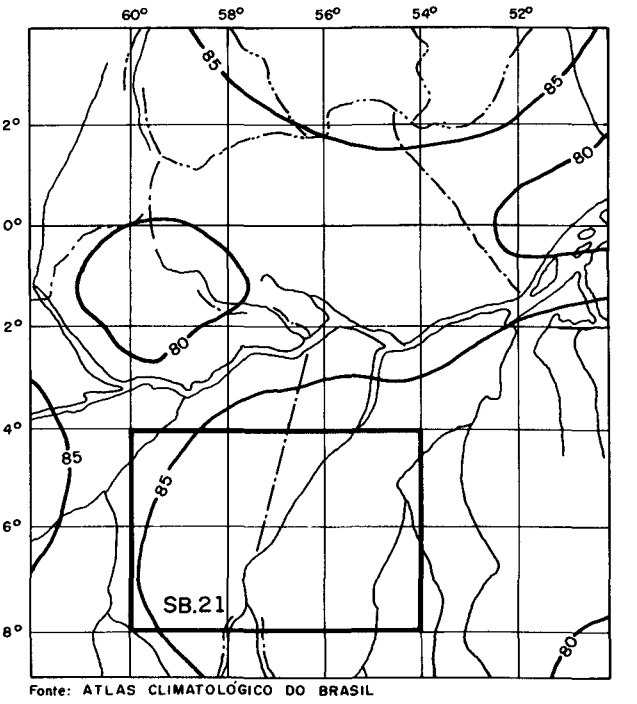


Fig. 4 – Umidade relativa média anual (%) isohigros

TABELA I – Balanço Hídrico Segundo "Thornthwaite e Mather"
Baseado em Dados Termopluviométricos.

MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Estação: Alto Tapajós–Pará					Lat. 07°21'			Long. 57°31'				(Período 1931-1960)	
P	408	378	433	285	128	27	11	32	139	232	311	328	2.712
EP	119	107	125	120	122	109	103	122	129	126	124	130	1.436
ER	119	107	125	120	122	88	45	47	129	126	124	130	1.282
ARM	125	125	125	125	125	64	30	15	25	125	125	125	1.134
EXC	289	271	308	165	6	0	0	0	0	6	187	198	1.430
DEF	0	0	0	0	0	21	58	75	0	0	0	0	154
Estação: Cachimbo–Pará					Lat. 09°22'			Long. 54°54'				(Período 1959-1968)	
P	290	330	345	222	64	6	1	6	113	242	262	260	2.141
EP	113	90	120	113	115	96	99	122	129	121	109	124	1.357
ER	113	96	120	113	107	48	23	18	114	121	109	124	1.106
ARM	125	125	125	125	82	40	18	6	5	125	125	125	1.026
EXC	177	234	225	109	0	0	0	0	0	1	153	136	1.035
DEF	0	0	0	0	8	48	76	104	15	0	0	0	251
Estação: Itaituba–Pará					Lat. 4°19'			Long. 55°35'				(Período 1920-1937)	
P	265	306	259	208	165	62	44	48	50	92	144	111	1.750
EP	137	123	134	129	133	137	142	142	138	145	141	137	1.638
ER	137	123	134	129	133	119	82	64	58	97	141	114	1.331
ARM	125	125	125	125	125	68	30	14	6	1	4	1	749
EXC	4	183	125	79	32	0	0	0	0	0	0	0	423
DEF	0	0	0	0	0	18	60	78	80	48	0	23	307
Estação: Jacaréacanga–Pará					Lat. 6°16'			Long. 57°44'				(Período 1961-1965)	
P	322	306	372	234	152	48	11	17	50	107	184	284	2.087
EP	137	130	134	129	141	135	141	148	144	151	148	138	1.676
ER	137	130	134	129	141	112	51	31	57	107	148	138	1.315
ARM	125	125	125	125	125	61	21	7	0	0	36	125	875
EXC	185	176	238	105	11	0	0	0	0	0	0	0	772
DEF	0	0	0	0	0	23	90	117	87	44	0	0	361
Estação: Santarém–Pará					Lat. 2°25'			Long. 54°42'				(Período 1931-1960)	
P	179	275	358	362	293	174	112	50	39	46	85	123	2.096
EP	135	113	125	121	124	120	125	134	136	143	141	142	1.559
ER	135	113	125	121	124	120	125	106	69	60	90	124	1.312
ARM	49	125	125	125	125	125	112	56	26	12	7	6	834
EXC	1	86	233	241	169	54	0	0	0	0	0	0	784
DEF	0	0	0	0	0	0	0	28	67	83	51	18	247
Estação: Parintins–Amazonas					Lat 02°38'			Long. 56°44'				(Período 1931-1970)	
P	256	315	323	320	256	174	119	69	46	64	123	169	2.235
EP	135	121	134	130	133	129	134	144	148	153	150	145	1.656
ER	135	121	134	130	133	129	134	119	80	77	126	145	1.463
ARM	125	125	125	125	125	125	110	60	26	13	10	34	1.003
EXC	30	194	189	190	123	45	0	0	0	0	0	0	771
DEF	0	0	0	0	0	0	0	25	68	76	24	0	193

P = Precipitação
EP = Evapotranspiração potencial
ER = Evapotranspiração real
ARM = Água armazenada
EXC = Excesso d'água
DEF = Deficiência d'água.

canga e Santarém no estado do Pará e Parintins no estado do Amazonas. Os resultados permitiram verificar a existência de pequena variação nas condições de umidade do solo dentro das localidades cobertas pelas estações meteorológicas mencionadas.

Os excedentes de água sujeitos a percolação variam de 423 mm em Itaituba onde o período mais seco vai de junho a outubro, a 1.430 mm em Alto Tapajós, onde a época mais seca, bastante curta, vai de junho a agosto. As deficiências variam para a área, de 154 mm em Alto Tapajós a 361mm em Jacareacanga. Como é possível verificar, a água armazenada anual é bastante alta em relação à precipitação, o que poderá possibilitar o desenvolvimento de culturas tropicais, desde que sejam observadas convenientemente as épocas adequadas para a semeadura e colheitas e as características dos solos.

Para a realização dos cálculos de balanço hídrico no presente trabalho os dados de temperatura e precipitação foram obtidos através do Departamento Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura.

2.3 - GEOLOGIA E LITOLOGIA

A geologia da área que compreende parte dos estados do Pará, Amazonas e Mato Grosso, apresenta-se como segue:

PRÉ-CAMBRIANO INFERIOR A MÉDIO

Complexo Xingu: granitos, adamelitos, granodioritos, sienitos, migmatitos; granulitos ácidos e intermediários; anfibolitos, metabasitos e veios de quartzo auríferos.

PRÉ-CAMBRIANO MÉDIO A SUPERIOR

Grupo Beneficente: quartzitos epimetamórficos, filitos, ardósias e subordinadamente itabiritos.

Grupo Uatumã, Formação Iriri: riolitos, dacitos e riodacitos, ignimbritos ácidos a intermediários; tufos; vulcanismo ácido, fissural, explosivo; granitos subvulcânicos com estruturas aneladas.

Formação Gorotire: arenitos finos a conglomeráticos, quartzosos, feldspáticos, principalmente próximo à base, bem silicificados; conglomerado polimítico de matriz arenosa e arcabouço constituído principalmente de fragmentos de ígneas, às vezes com estratificação cruzada, veios de quartzo e diabásio.

EOPALEOZÓICO

Formação Prosperança: arenitos branco e vermelho, quartzosos, feldspáticos; siltitos e folhelhos avermelhados.

SILURIANO

Formação Trombetas: arenitos finos a médios com intercalação de siltitos e folhelhos, branco a cinza-esverdeado; folhelhos cinza-roxo a avermelhados, laminados e plásticos.

DEVONIANO

Formações Maecuru, Ererê e Curuá: folhelhos cinza-escuro, preto, meio moles, carbonosos, com intercalações finas de arenitos e siltitos e lamitos, cinza-escuro, esverdeados, piritosos; arenitos branco-cinza, amarelados, finos-médios, ligeiramente micáceos, com estratificação cruzada; maciços a estratificados e intercalações argilosas.

CARBONÍFERO

Formação Monte Alegre: arenitos, claros, finos a médios, ocasionalmente grosseiros, às vezes ligeiramente micáceos com intercalações argilosas.

Formação Itaituba: calcários e margas brancas, cinza a amarelados, duros; arenitos e calcarenitos finos a médios, moles; siltitos e folhelhos cinza a castanho, escuros, calcíferos; calcários e andraditas predominantes na base e no topo.

Formação Nova Olinda: halita, anidrita, gipsita, claras a vermelho e cinza; folhelhos cinza a pretos, verde a avermelhados com restos vegetais; calcários; arenitos brancos, creme a marrons, finos a grosseiros.

JURÁSSICO-CRETÁCEO

Diabásio Penatecaua: diabásio em diques.

TERCIÁRIO

Formação Barreiras: arenito fino a médio, siltitos e argilitos caulínicos, arenitos grosseiros com horizontes de conglomerado, mal consolidados com alguma estratificação cruzada, vermelhos, amarelos e brancos.

QUATERNÁRIO

Aluvião: areias secundariamente argilas e terraços.

Aluvião recente: cascalhos, areias e argilas.

2.4 - VEGETAÇÃO

Segundo o Setor de Vegetação do Projeto, a cobertura vegetal da área em estudo compreende as seguintes formações:

2.4.1 - Cerrado

O Cerrado é uma classe de formação predominantemente de clima quente úmido, com chuvas bem demarcadas por um período seco e está caracterizado sobretudo por árvores tortuosas de grandes folhas, raramente decíduas, bem como por formações biológicas adaptadas a solos pobres, profundos e arenosos e, algumas vezes, a solos litólicos. Ocorre nas serras e chapadas do Cachimbo, que constituem o prolongamento norte do conjunto de relevos aplainados extensivamente em rochas quartzíticas, da Formação Prosperança, pertencente ao Pré-Cambriano, com altitudes que variam de 150 a 400 m. Representam desnivelamentos marcados por patamares pouco dissecados com rebordos erosivos, caindo para o norte da área até a altura da grande curva do rio Tapajós.

Fazendo parte do Cerrado foi possível identificar:

a) ***O Cerradão*** — que corresponde ao clímax da formação cerrado arbóreo, com árvores com pouco mais de 5 metros, densamente dispostas em um tapete graminóide ralo;

b) ***O Campo Cerrado*** — que compreende uma formação sub-clímax de cerrado arbóreo, com esparsas árvores de 2 a 5 metros de altura, esgalhadas e tortuosas, dispersas sobre um tapete contínuo de gramíneas, onde podem ser encontradas também plantas lenhosas rasteiras, geralmente providas de tuberosidade radicular com reserva de água;

c) ***O Campo*** — Compreende o tipo de formação onde a vegetação é somente de plantas herbáceas; e

d) ***O Parque*** — que está caracterizado por extensas áreas graminóides interrompidas, por vezes, por árvores altas ou baixas, geralmente de uma mesma espécie.

2.4.2 - Floresta

A Floresta aqui está representada pela Floresta aberta, localizada a leste da área, a qual se acha separada da Floresta densa por uma linha diagonal sudoeste—nordeste. Assim, enquanto a

Floresta aberta predomina a leste, a Floresta densa tem a sua dominância a oeste da área.

a) *Floresta Aberta* — é uma classe de formação predominantemente de regiões quentes e úmidas, com fortes chuvas e período seco curto definido. É um tipo de floresta caracterizado por árvores de grande porte, bastante dispersas, onde aparecem freqüentes agrupamentos de palmeiras e enorme quantidade de plantas fanerófitas sarmentosas, que envolvem as árvores e cobrem inteiramente o estrato inferior. Aqui ocorrem as formas fisionômicas ecológicas latifoliadas e mistas, onde, na primeira, a formação arbórea é total ou parcialmente envolvida por lianas e na segunda aparecem as palmeiras.

b) *Floresta Densa* — a floresta densa aparece em regiões quentes úmidas e super-úmidas, com elevada precipitação pluviométrica. Surge espalhada na área revestindo planícies sedimentares, terraços ciliares, platôs, áreas de relevo dissecado ou aplainado, bem como nas cadeias montanhosas existentes na região oeste, principalmente.

2.4.3 - Formações Pioneiras

Finalmente as Formações pioneiras que são as primeiras fases do estágio sucessório das condições ecológicas. São encontradas no médio rio Madeira, nos rios Canumã, Sucunduri e Abacaxis, todos na parte noroeste da área.

3 - METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO

3.1 - MÉTODOS DE TRABALHO DE ESCRITÓRIO

A pesquisa bibliográfica foi o primeiro trabalho executado, fazendo-se a consulta do material existente disponível sobre o assunto para a área em estudo, seguindo-se a interpretação preliminar dos mosaicos semicontrolados de imagem de radar, obtidos pelo Sistema Good Year de abertura sintética e visada lateral. Após a interpretação preliminar dos mosaicos das imagens de radar, foram selecionados pontos a serem visitados, pontos estes os mais representativos dos ambientes (unidade de mapeamento preliminar), com uma densidade suficiente ao nível de levantamento, e tendo como finalidade a identificação das classes de solos ou dos componentes de uma associação geográfica de solos, constituintes das unidades de mapeamento. Posteriormente aos trabalhos iniciais de campo, os mosaicos (semicontrolados) foram reinterpretados utilizando-se os respectivos pares estereoscópicos de imagens de radar, bem como fotografias infravermelhas (Escala 1:130.000) e multiespectrais, (escala 1:70.000) de áreas não cobertas por nuvens. Utilizou-se também informações de geologia, geomorfologia e vegetação fornecidas pelos respectivos setores do Projeto.

Finalmente as áreas delimitadas foram transferidas para uma base ***blue line*** escala 1:1.000.000. No delineamento final algumas generalizações cartográficas foram feitas, tendo-se o cuidado de seguir, o mais fielmente possível, os limites inicialmente traçados. Alguns solos que, devido à pequena expressão de sua ocorrência e à escala do mapeamento, não aparecem no mapa final, são citados no relatório como inclusão.

As unidades de solo, em sua maioria, foram reunidas em associações, em face da pequena escala de mapa básico utilizado, do caráter generalizado do mapeamento e do arranjamento intrincado dos solos.

O mapa de Aptidão Agrícola dos Solos, como uma conseqüência do Mapa de Solos, foi também confeccionado na escala 1:1.000.000 e consistiu da interpretação para o uso agrícola dos solos, utilizando um sistema de manejo PRIMITIVO e outro DESENVOLVIDO, preparados para serem apresentados em uma única folha, colorida de acordo com a padronização

para cada classe de aptidão agrícola, nos dois sistemas.

O cálculo das áreas das classes de aptidão agrícola foi efetuado através de medições com planímetro no mapa final, sendo o resultado destas medições utilizado para os cálculos das áreas totais e percentuais das diversas unidades de mapeamento.

A fase final dos trabalhos de escritório constou da interpretação dos dados analíticos, elaboração do relatório final e confecção dos mapas de solo e aptidão agrícola para reprodução.

3.2 - MÉTODOS DE TRABALHO DE CAMPO

O trabalho aqui apresentado foi realizado a nível EXPLORATÓRIO, tendo como principal finalidade a confecção de um mapa de solos e de aptidão agrícola, nos sistemas de manejo primitivo e desenvolvido. Em sua primeira etapa, os trabalhos consistiram da elaboração de uma legenda preliminar, para identificação e distinção das várias unidades de mapeamento, fazendo-se, para isso, várias viagens à área, visando o conhecimento dos diversos solos e sua distribuição geográfica, quando então foram utilizados helicópteros, aviões, barcos e viaturas, sendo os pontos selecionados para a prospecção pedológica, via de regra, alcançados por helicóptero.

Em certos locais, devido à impossibilidade de verificação no terreno, processou-se o mapeamento por extrapolação, apoiado em correlações principalmente com a forma de relevo, cobertura vegetal e formação geológica (litologia).

Como mapa básico, foram usados folhas ***off-set*** de mosaicos semicontrolados de imagem de radar, na escala 1:250.000.

Durante os trabalhos de campo procurou-se registrar os dados da correlação entre imagens de radar e solo, características morfológicas dos perfis e os diversos fatores de formação (material originário, relevo, clima e vegetação), dando especial ênfase ao relevo e à vegetação, por serem elementos dos mais úteis, como auxiliares no mapeamento, sendo ainda feitas observações relativas à declividade, erosão, drenagem e uso agrícola.

Na descrição dos perfis e coleta de amostras foram utilizados os trados de caneco tipo "ORCHARD e o HOLANDES" e, tanto quanto possível, perfis de trincheiras, abertas principalmente nas bases.

Para descrição dos perfis adotou-se as normas e definições constantes no ***Soil Survey Manual*** e no "Manual de Métodos de Trabalhos de Campo" da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

Com base no estudo comparativo das características dos perfis, complementado por estudos de correlação com os fatores de formação dos solos, estabeleceu-se o conceito das várias unidades de mapeamento, segundo o esquema da classificação da Divisão de Pesquisa Pedológica. Às unidades constatadas acrescentou-se o critério da fase, considerando-se os fatores relevo e textura.

3.3 - MÉTODOS DE LABORATÓRIO

As determinações analíticas foram assim processadas:

Para a análise mecânica foi empregado o método da pipeta, usando-se NaOH N como agente dispersor.

O carbono orgânico foi determinado por oxidação com dicromato de K em meio ácido e o nitrogênio pelo método de Kjeldahl, semimicro, utilizando-se o ácido bórico a 4% e titulando-se o hidróxido de amônio por alcalimetria.

O hidrogênio e o alumínio permutáveis tiveram a sua determinação utilizando-se uma solução extratora de acetato de cálcio a pH 7,0/7,1.

Posteriormente com cloreto de potássio N a pH 7,0 foi extraído o alumínio. O hidrogênio foi obtido por diferença.

O sódio e o potássio trocáveis foram obtidos por fotometria de chama.

O cálcio e o magnésio permutáveis foram determinados pela extração com cloreto de potássio N a pH 7,0 e dosados por complexometria conjuntamente. A seguir o cálcio foi dosado isoladamente e o magnésio obtido por diferença.

O pH foi determinado em água e em KCl na proporção 1:1.

O fósforo assimilável foi obtido por espectrometria de absorção, medindo a coloração azul desenvolvida pela reação dos fosfatos do solo com molibidato de amônio em presença de um sal de bismuto catalisador.

Do complexo de laterização, a sílica foi determinada pela medição da absorbância da solução azul, obtida pela redução do ácido ascórbico com o complexo sílico-molibdico, formado pela ação do molibidato de amônio sobre o SiO_2 do solo.

O Al_2O_3 e Fe_2O_3 são extraídos com H_2SO_4 d= 1,4 . O Fe_2O_3 é dosado por dicromatometria, empregando-se o cloreto estanhoso como redutor. O Al_2O_3 é determinado por complexometria através de titulação indireta com o emprego de solução de sulfato de zinco para reagir com o excesso de Na_2 — EDTA e detizona.

As análises para a avaliação da fertilidade dos solos foram feitas pelos métodos do ***International Soil Testing.***

4 - SOLOS

Neste capítulo serão abordados os critérios adotados para o estabelecimento das classes de solos e suas descrições taxonômicas, bem como suas áreas de ocorrências, suas classes de relevo e o material geológico do qual foram originados.

4.1 - CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

4.1.1 - Solos com Horizontes B Latossólico (não hidromórficos)

Solos com horizonte B latossólico ou horizonte óxico, do Sistema Compreensivo Americano.

Evidência de um estágio avançado de intemperização.

Horizonte subsuperficial alterado, com 30 ou mais cm de espessura.

Consiste de uma mistura de óxidos hidratados de ferro e de alumínio, com variável proporção de argila 1:1 e minerais acessórios altamente resistentes como o quartzo (areia).

Soma de bases (S) extraídas pelo acetato de amônia (NH_4OA_c) + Al +++ extraído por KCl, menor do que 10 mE/100 g de argila.

Apenas traços de aluminio-silicatos como feldspatos, micas e minerais ferro magnesianos, podem aparecer.

Possuem mais de 15% de argila.

Textura mais fina que franco arenoso.

Os limites de horizontes são geralmente graduais ou difusos.

Apresentam menos de 15% de argila dispersa em água.

Menos de 5% do seu volume com estrutura rochosa.

4.1.2 - Solos com Horizontes B Textural (não hidromórficos)

Solos com horizonte B textural ou horizonte argílico.

É um horizonte no qual as argilas silicatadas se acumularam por iluviação, significativamente.

Quando o horizonte eluvial estiver presente e possuir menos de 15% de argila, o horizonte argílico deve ter mais que 3% de argila do que o horizonte eluvial.

A relação % de argila do horizonte argílico /% de argila do eluvial, deve ser 1,2 ou mais, quando o horizonte eluvial tiver de 15 a 40% de argila.

Quando o horizonte eluvial possuir mais de 40% de argila, o horizonte argílico deve conter mais de 8% de argila do que o horizonte eluvial.

O horizonte argílico deve ter no mínimo 1/10 de espessura dos horizontes sobrejacentes.

Os solos sem estrutura devem apresentar pontes de argila entre os grãos de areia e em alguns poros. Os solos estruturados devem apresentar filmes de argila nas paredes verticais e horizontais dos elementos estruturais, nos poros, ou em 1% ou mais de superfície exposta.

Apresenta superfícies de fricção (superfícies polidas produzidas por fricção entre massas) quando ocorre argila 2:1.

4.1.3 - Solos com Horizonte B incipiente (não hidromórficos)

Horizonte B câmbico.
Grau de evolução não suficiente para meteorizar completamente os minerais primários de fácil intemperização, tais como feldspatos, micas, hornblenda, augita e outros.

Não possuem acumulação significante de óxidos de ferro, humus e argila, que permitem classificá-los como solos com horizonte B podzol ou com horizonte B textural.

4.1.4 - Solos Hidromórficos (Gleyzados ou com Plintita)

4.1.4.1 - Gley Húmico e Gley Pouco Húmico

Solos caracterizados por apresentarem forte gleyzação, indicando intensa redução de ferro durante o seu desenvolvimento, ou condições de redução devido à água estagnada, como se evidencia pelas cores básicas que se aproximam do neutro, com ou sem mosqueados.

Gley Húmico — possui horizonte superficial orgânico mineral (hístico ou úmbrico) bastante espesso, de cor preta e com alto conteúdo de matéria orgânica.

Gley Pouco Húmico — possui horizonte superficial orgânico mineral (ócrico) pouco espesso com menores teores em matéria orgânica e em geral de coloração menos escura que o Gley Húmico.

4.1.4.2 - Laterita Hidromórfica

São solos que apresentam plintita, que é uma mistura de argila, areia e outros materiais, muito rica em ferro e pobre em humus, que ao ser exposta à alternância de umedecimento e secagem converte-se irreversivelmente em "HARDPAN" de ferro ou em agregados irregulares.

Os mosqueados vermelhos que ocorrem devem possuir segregação de ferro suficiente para permitir um endurecimento irreversível quando expostos.

4.1.5 - Solos Pouco Desenvolvidos (não hidromórficos)

4.1.5.1 - Solos Aluviais

Solos formados de sedimentos aluviais recentes do Holoceno.

Apresentam horizonte A sobre camadas estratificadas (IIC, IIIC, IVC, . . .) sem relação genética entre si. Em alguns casos se pode verificar o início de formação de um B incipiente.

4.1.5.2 - Solos Litólicos

Solos rasos ou muito rasos que apresentam um horizonte A, assentado diretamente sobre a rocha — R — ou mesmo sobre um horizonte C de pequena espessura entre A e R. Em alguns casos ocorre um horizonte B em início de formação ou câmbico.

4.1.6 - Solos Areno-Quartzosos (não hidromórficos)

Solos arenosos com menos de 15% de argila nos horizontes subsuperficiais até uma profundidade de 2 metros ou menos, quando apresentam contato lítico ou paralítico. Mais de 95% da fração areia é constituída por quartzo, zircônio, turmalina, rutilo ou normalmente outros minerais insolúveis que não se intemperizam liberando ferro ou alumínio.

Apresentam seqüência de horizonte AC, ACR e raramente ABCR.

Além do quartzo, pode ocorrer, muitas vezes, fragmentos de conchas marinhas, principalmente na porção areia (grossa + fina), quando estes solos são derivados de sedimentos recentes de origem marinha.

4.1.7 - Atividade da Argila

4.1.7.1 - Argila de Atividade Baixa

Argila de atividade baixa (valor T): capacidade de troca de cátions para 100 g. de argila (após correção para carbono) menor que 24 mE.

4.1.7.2 - Argila de Atividade Alta

Argila de atividade alta (valor T): capacidade de troca de cátions, para 100 g. de argila (após correção para carbono) maior que 24 mE.

4.1.8 - Caráter Eutrófico e Distrófico

Para especificar se um determinado solo é distrófico ou eutrófico, considera-se o valor V% dos horizontes B e/ou C, levando-se em conta também este valor (V%) no horizonte A, em alguns solos, sobretudo no caso dos solos litólicos.

Eutrófico — $V > 50\%$
Distrófico — $V < 50\%$

(Extração das bases pelo método do KCl e HCl, e da acidez de troca pelo acetado de cálcio).

4.1.9 - Tipos de Horizontes Superficiais

4.1.9.1 — Horizonte Proeminente — Epipedon Úmbrico

Estrutura moderada a forte.

Apresentar menos de 250 p.p.m. de $P_2 O_5$ solúvel em ácido cítrico a 1%.

Saturação em bases é inferior a 50%.

Não pode apresentar sinais de adição ou incorporações de cacos de cerâmicas, ou outros atributos de ***plaggen.***

4.1.9.2 - Horizonte Proeminente — Epipedon Plágico

Deve ser produzido com interferência do homem.

Deve possuir espessura de 50 cm ou mais.

As cores apresentadas dependerão da fonte de matéria orgânica e estreita relação C/N, neste caso em solos florestais.

Deve conter cacos de cerâmica no perfil.

4.1.9.3 - Horizonte Moderado e Fraco — Epipedon Ócrico

É muito claro, maciço e duro quando seco, com croma muito elevado, conteúdo de matéria orgânica muito baixo. A estrutura é maciça ou em grãos simples ou fracamente desenvolvida.

4.1.9.4 - Horizonte Orgânico — Epipedon Hístico

Horizonte orgânico na, ou próximo, da superfície do solo, saturado com água 30 ou mais dias/ano ou artificialmente drenado apresentando:

a) acima de 75% do volume, constituído por fibras de Sphagnum ou uma densidade aparente inferior a 0,1 g/cm³, tendo de 20 a 60 cm de espessura, ou

b) espessura menor do que 40 cm e maior do que 20 cm com um conteúdo de carbono orgânico superior a 12+0,12X % argila;

c) espessura de 25 ou mais cm quando o conteúdo de carbono orgânico é igual ou superior a 8x0,08x% argila.

d) camada orgânica enterrada a menos de 40 cm de profundidade, satisfazendo os ítens anteriores. Nestas condições o horizonte hístico é enterrado e a camada superficial mineral é pouco espessa para ser considerada na classificação.

4.1.10 - Subdivisão de Classes de Solos pela Textura

4.1.10.1 - Textura Muito Argilosa — Quando apresenta mais de 60% de argila — classe argila pesada.

4.1.10.2 - Textura Argilosa — Quando apresenta uma ou mais das seguintes classes:

- argila;
- argila arenosa;
- franco-argiloso com mais de 35% de argila.

4.1.10.3 - Textura Média — Quando apresenta uma ou mais das seguintes classes de textura:

- franco;
- franco-argilo-arenoso;
- franco-argiloso com menos de 35% de argila;
- franco-arenoso com mais de 15% de argila.

4.1.10.4 - Textura Arenosa — Quando apresenta uma ou mais das seguintes classes de textura:

- areia;
- areia franca (ou areno-franca);
- franco-arenoso com menos de 15% de argila (limite superior).

4.2 - DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS

Dentro das finalidades do estudo presentemente executado, o fornecimento de informações ou dados básicos para o planejamento do uso da terra em âmbito regional é proporcionado, até certo ponto, pelo levantamento de solos ao nível exploratório, no qual são apresentadas as unidades taxonômicas em nível elevado de classificação.

Na área em estudo foram identificados e mapeados as seguintes unidades taxonômicas de solos:

4.2.1 - Latossolo Amarelo Distrófico

Esta unidade está caracterizada por possuir A ócrico e B óxico em perfil profundo de baixa fertilidade natural e baixa saturação de bases. Trata-se de solos envelhecidos, ácidos a muito fortemente ácidos, de boa drenagem e permeáveis.

O teor de argila no perfil pode variar bastante, o que possibilita a diferenciação de solos com textura média, nos quais o conteúdo de argila no horizonte B pode variar de 15 a 35%, os de textura argilosa entre 35 e 60% de argila, e os de textura muito argilosa, em que o conteúdo de argila está acima de 60%.

Possuem cor nos matizes 10 YR e 7.5 YR, com cromas e valores bastante altos no horizonte B, onde domina o amarelo, como é o caso dos solos citados por VIEIRA *et alii,* por VIEIRA, CARVALHO, OLIVEIRA e BASTOS, ou mesmo SOMBROEK para a área da rodovia Belém–Brasília.

Apresentam perfil com seqüência de horizontes A, B e C, com uma profundidade que alcança freqüentemente mais de 200 cm.

O horizonte A possui espessura média de 35 cm, coloração nos matizes 10 YR e 7.5 YR, com cromas que vão de 1 a 3 e valores de 3 a 5, para o solo úmido. A textura varia bastante e pode aparecer desde areia franca até muito argilosa, condicionando assim uma variação de consistência que pode ser friável, não plástico a plástico e não pegajoso a pegajoso. A estrutura mais freqüente é a fraca pequena, granular, muito embora possa ocorrer a maciça e fraca pequena subangular.

O horizonte B, geralmente dividido em B_1, B_2 e B_3, possui profundidade média superior a 150 cm e coloração nos mesmos matizes do horizonte A, somente com cromas variando de 4 a 8 e valores de 5 a 6. A textura pode variar desde franco-arenoso a muito argiloso e a consistência de friável a firme, de ligeiramente plástico a muito plástico e de ligeiramente pegajoso a muito pegajoso. A estrutura mais comum é a maciça, podendo aparecer também a fraca pequena subangular.

O horizonte C de profundidade não determinada apresenta-se geralmente mais leve que o anterior e com coloração aproximadamente nos mesmos cromas e valores já descritos.

Em alguns casos, estes solos apresentam concreções lateríticas e cascalhos de natureza quartzosa tanto no horizonte A como no B.

Os solos desta unidade ocorrem dominantemente ao norte, nordeste e entre os meridianos 58°30' e 60°00' a partir do paralelo 5°30', sofrendo uma inclinação em direção nordeste até o meridiano 55°00'.

Aparecem raramente associados ao Podzólico Vermelho-Amarelo ao norte, próximo ao rio Tapajós.

Apresentam-se em relevo que vai desde o plano ao forte ondulado e são originados de sedimentos da Formação Barreiras; de arenitos finos e médios da Formação Trombetas; de arenitos, siltitos e folhelhos da Formação Itaituba, bem como das Formações Prosperança, Maecuru, Ererê e Curuá e de materiais do Complexo Xingu.

4.2.1.1 - Caracterização Morfológica e Analítica da Unidade

Perfil nº 1 **Folha SB.21-V-A**

CLASSIFICAÇÃO – Latossolo Amarelo Distrófico textura média.

LOCALIZAÇÃO – Ponto 7A.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil coletado com trado caneco em relevo suave ondulado. Erosão nula.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Sedimentos do Terciário.

RELEVO – Plano a suave ondulado.

DRENAGEM – Bem drenado.

COBERTURA VEGETAL – Capoeirão

A_1 0 – 10 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); areia; fraca pequena granular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A_3 10 – 30 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual.

$B_{2\,1}$ 30 – 50 cm; bruno-amarelado (10 YR 6/6, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

$B_{2\,2}$ 50 – 90 cm+, bruno-amarelado (10 YR 6/6, úmido), franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso.

PERFIL Nº 1 Folha SB.21-V-A

LOCAL: Ponto 7A.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Amarelo Distrófico textura média ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16486	0–10	A_1	–	–	–	–	–	3,55	0,23	15	86
16487	10–30	A_3	–	–	–	–	–	1,04	0,09	12	90
16488	30–50	B_{21}	–	–	–	–	–	0,53	0,05	11	92
16489	50–90	B_{22}	–	–	–	–	–	0,37	0,03	12	63

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,23	0,31	0,18	0,03	0,75	12,72	4,60	18,07	4	0,98
0,07	0,10	0,04	0,01	0,22	4,76	2,00	6,98	3	0,11
0,03	0,07	0,02	0,01	0,13	2,85	1,60	4,58	3	< 0,11
0,03	0,06	0,02	0,03	0,14	2,06	1,40	3,60	4	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,0	3,2	0	16	–	–	–	–	–	–
4,8	3,8	0	16	–	–	–	–	–	–
5,0	3,8	0	7	–	–	–	–	–	–
5,1	3,8	0	14	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

Perfil nº 2 **Folha SB.21-V-A**

CLASSIFICAÇÃO – Latossolo Amarelo Distrófico textura argilosa.

LOCALIZAÇÃO – Ponto 24. Borba, Estado do Amazonas.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Amostra coletada com trado caneco em área suave ondulada. Erosão nula.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Sedimentos da Formação Barreiras.

RELEVO – Plano a suave ondulado.

DRENAGEM – Bem drenado.

COBERTURA VEGETAL – Floresta.

A_1 0 – 15 cm; bruno-escuro (10 YR 4/3, úmido); franco-argilo-arenoso; maciça, que se desfaz em fraca muito pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

A_3/B_1 15 – 50 cm; bruno (10 YR 5/3, úmido); franco-argilo-arenoso; maciça, que se desfaz em fraca pequena subangular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{21} 50 – 100 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila arenosa; maciça, que se desfaz em fraca pequena subangular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 100 – 170 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido); argila arenosa; maciça, que se desfaz em fraca pequena e subangular; friável, plástico e pegajoso.

OBSERVAÇÕES: RAÍZES – Abundantes no A_1 e A_3/B_1, comuns no B_{21} e raras no B_{22}.

PERFIL Nº 2 Folha SB.21-V-A

LOCAL: Ponto 24. Borba. Estado do Amazonas.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Amarelo Distrófico textura argilosa ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16374	0– 20	A_1	10,55	7,66	2,78	2,34	1,90	1,48	0,12	12	91
16375	20– 50	A_3/B_1	13,46	10,46	2,97	2,19	1,86	0,73	0,04	18	92
16376	50– 90	B_{21}	13,70	11,73	3,17	1,99	1,70	0,34	0,03	11	90
16377	90–170	B_{22}	16,60	13,77	3,77	2,05	1,75	0,23	0,02	12	90

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,07	0,12	0,04	0,03	0,26	5,94	2,80	9,00	3	0,24
0,03	0,09	0,02	0,03	0,17	3,11	2,00	5,28	3	0,11
0,03	0,07	0,02	0,02	0,14	2,26	1,20	3,60	4	0,11
0,03	0,07	0,01	0,01	0,12	1,27	1,20	2,59	5	0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,0	3,7	0	15	–	–	–	–	–	–
4,5	4,0	0	19	–	–	–	–	–	–
4,6	4,2	0	18	–	–	–	–	–	–
4,7	4,2	0	21	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

Perfil nº 3 **Folha SB.21-V-A**

CLASSIFICAÇÃO – Latossolo Amarelo Distrófico textura argilosa.

LOCALIZAÇÃO – Ponto 20A.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Amostras coletadas com auxílio do trado de caneco em topo de pequena elevação. Erosão praticamente nula.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Sedimentos do Terciário (Formação Barreiras).

RELEVO – Plano a suave ondulado.

DRENAGEM – Bem drenado.

VEGETAÇÃO – Floresta tropical sempre verde.

A_1 0 – 15 cm; bruno-escuro (10 YR 4/3, úmido); areia franca; grãos simples; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A_3 15 – 35 cm; bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido); franco-argilo-arenoso; maciça que se desfaz em fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B_1 35 – 50 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco-argilo-arenoso; maciça que se desfaz em fraca pequena e média subangular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B_{21} 50 – 100 cm; amarelo-brunado (10 YR 6/8, úmido); argila arenosa; maciça que se desfaz em fraca a moderada pequena e média subangular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 100 – 170 cm; amarelo-brunado (10 YR 6/8, úmido); argila arenosa; maciça que se desfaz em fraca a moderada pequena e média subangular; friável, plástico e pegajoso.

RAÍZES – Abundantes no A_1 e A_3; muitas no B_1 e raras no B_{21}.

PERFIL Nº 3 Folha SB.21-V-A

LOCAL: Ponto 20A. Borba. Estado do Amazonas.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Amarelo Distrófico textura argilosa ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16378	0– 15	A_1	8,15	6,89	2,97	2,02	1,58	1,79	0,09	20	90
16379	15– 35	A_3	10,31	9,18	3,57	1,91	1,53	0,67	0,05	13	92
16380	35– 50	B_1	13,46	11,73	3,97	1,96	1,60	0,54	0,04	14	93
16381	50–100	B_{21}	13,70	12,75	4,36	1,82	1,50	0,35	0,04	9	92
16382	100–170	B_{22}	13,70	12,50	2,97	1,86	1,62	0,23	0,02	12	90

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,11	0,09	0,03	0,03	0,26	6,34	2,40	9,00	3	0,24
0,04	0,08	0,02	0,02	0,16	2,95	2,00	5,11	3	< 0,11
0,03	0,07	0,02	0,01	0,13	2,32	1,80	4,25	3	< 0,11
0,03	0,07	0,02	0,01	0,13	2,03	1,60	3,76	3	< 0,11
0,03	0,07	0,02	0,01	0,13	1,44	1,20	2,77	3	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,3	4,0	0	19	–	–	–	–	–	–
4,8	4,2	0	16	–	–	–	–	–	–
5,1	4,3	0	15	–	–	–	–	–	–
5,0	4,2	0	13	–	–	–	–	–	–
5,3	4,3	0	13	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

Perfil nº 5 **Folha SB.21-V-B**

CLASSIFICAÇÃO – Latossolo Amarelo Distrófico textura média.

LOCALIZAÇÃO – Ponto 14. Borba, Estado do Amazonas.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Amostras coletadas com auxílio do trado de caneco em terreno com declividade de ± 6%. Erosão laminar ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Sedimentos do terciário (Formação Barreiras).

RELEVO – Suave ondulado.

DRENAGEM – Bem drenado.

COBERTURA VEGETAL – Floresta tropical sempre verde.

A_1 0 – 10 cm; cinzento muito escuro (10 YR 3/1, úmido); areia franca; grãos simples; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual;

A_3 10 – 30 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); areia franca; grãos simples; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa;

B_1 30 – 45 cm; bruno-escuro (10 YR 4/3, úmido); franco-arenosa; maciça que se desfaz em fraca muito pequena subangular; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara;

B_{21} 45 – 100 cm; amarelo-brunado (10 YR 6/8, úmido); franco-arenosa; maciça que se desfaz em fraca pequena subangular; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 100 – 170 cm; amarelo-brunado (10 YR 6/8, úmido); franco-arenosa; maciça que se desfaz em fraca pequena subangular, muito friável, não plástico e não pegajoso.

RAÍZES – muitas no A_1 e A_3; comuns no B_1 e raras no B_{21}.

PERFIL Nº 5 Folha SB.21-V-B

LOCAL: Ponto 14. Borba. Estado do Amazonas.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Amarelo Distrófico textura média ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16383	0– 10	A_1	6,70	5,36	1,58	2,13	1,80	1,00	0,05	20	92
16384	10– 30	A_3	5,01	3,06	1,19	2,78	2,23	1,71	0,12	14	92
16385	30– 45	B_1	7,18	5,61	1,19	2,18	1,92	0,37	0,02	19	90
16386	45–100	B_{21}	6,70	5,36	1,39	2,13	1,82	0,31	0,01	31	85
16387	100–170	B_{22}	6,21	5,61	1,19	1,88	1,66	0,18	0,01	18	78

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,03	0,06	0,02	0,03	0,14	4,67	1,60	6,41	2	0,11
0,05	0,05	0,05	0,04	0,19	7,33	2,40	9,92	2	0,65
0,03	0,05	0,02	0,02	0,12	1,57	1,40	3,09	4	< 0,11
0,04	0,05	0,02	0,03	0,14	1,18	0,80	2,12	7	< 0,11
0,03	0,05	0,02	0,01	0,11	1,08	0,40	1,59	7	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
5,0	4,3	0	16	–	–	–	–	–	–
4,0	3,6	0	18	–	–	–	–	–	–
5,0	4,4	0	15	–	–	–	–	–	–
5,1	4,3	0	18	–	–	–	–	–	–
5,4	4,2	0	14	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

Perfil nº 6 **Folha SB.21-V-B**

CLASSIFICAÇÃO – Latossolo Amarelo Distrófico textura argilosa

LOCALIZAÇÃO – Ponto 16.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil coletado em meia encosta com 0-3% de declividade. Erosão laminar ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Sedimentos do Terciário

RELEVO – Suave ondulado

DRENAGEM – Moderadamente drenado.

COBERTURA VEGETAL – Floresta tropical.

A_1 0 – 10 cm, bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido), franco-arenoso, fraca muito pequena granular que se desfaz em grãos simples, muito friável, não plástico e não pegajoso, transição plana e gradual

A_3 10 – 30 cm, bruno-escuro (10 YR 4/3, úmido), argila, fraca pequena granular, muito friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual

B_1 30 – 45 cm, bruno-amarelado (10 YR 5/4, úmido), argila, fraca pequena subangular, friável, plástico e pegajoso, transição plana e gradual

B_{21} 45 – 110 cm, amarelo-brunado (10 YR 6/6, úmido), argila, fraca a moderada pequena subangular, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa

B_{22} 110 – 170 cm, amarelo-brunado (10 YR 6/8, úmido), argila, fraca a moderada pequena subangulares, friável, plástico e pegajoso.

PERFIL Nº 6 — Folha SB.21-V-B

LOCAL: Ponto 16.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Amarelo Distrófico textura argilosa — ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16606	0– 10	A_1	–	–	–	–	–	1,48	0,12	12	93
16607	10– 30	A_3	–	–	–	–	–	1,03	0,07	15	93
16608	30– 45	B_1	–	–	–	–	–	0,88	0,05	18	94
16609	45–115	B_{21}	–	–	–	–	–	0,43	0,04	11	93
16610	110–170	B_{22}	–	–	–	–	–	0,28	0,03	9	91

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,06	0,03	0,01	0,05	0,18	6,37	2,42	8,97	2	0,60
0,03	0,02	0,03	0,04	0,12	4,82	1,82	6,76	2	0,24
0,02	0,02	0,02	0,02	0,08	3,23	1,41	4,72	2	0,11
0,02	0,02	0,02	0,02	0,08	1,61	1,21	2,90	2	< 0,11
0,02	0,02	0,02	0,02	0,08	1,01	0,81	2,90	2	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
3,4	3,2	0	16	–	–	–	–	–	–
4,0	3,8	0	11	–	–	–	–	–	–
4,3	3,9	0	12	–	–	–	–	–	–
4,6	4,0	0	9	–	–	–	–	–	–
4,8	4,0	0	15	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

Perfil nº 9 **Folha SB.21-V-D**

CLASSIFICAÇÃO – Latossolo Amarelo Distrófico textura argilosa

LOCALIZAÇÃO – A 1 km da margem esquerda do rio Parauari, Ponto 13

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil coletado em topo esbatido de elevação com 10% de declive sob cobertura florestal Erosão laminar ligeira

MATERIAL ORIGINÁRIO – Proveniente da decomposição de granito

RELEVO – Suave ondulado a ondulado com elevações de topos esbatidos, pendentes longas de centenas de metros e vales em "V", bem aberto

DRENAGEM – Bem drenado

COBERTURA VEGETAL – Floresta

A_1 0 – 20 cm, bruno-escuro (8 5 YR 4/4, úmido), franco-argilo-arenoso, fraca pequena a média granular, muitos poros muito pequenos e comuns grandes, ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e clara

A_3 20 – 40 cm, bruno forte (8 YR 5/6, úmido), argila, fraca muito pequena a média granular e blocos subangulares, muitos poros muito pequenos e pequenos, comuns médios e grandes ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso, transição plana e gradual

B_1 40 – 90 cm; bruno forte (7 5 YR 5/7, úmido), argila, maciça porosa que se desfaz em fraca pequena a média blocos subangulares, muitos poros muito pequenos e pequenos, comum médios e poucos grandes, ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso, transição plana e gradual.

B_2 90 – 150 cm+, vermelho-amarelado (5 YR 5/7, úmido), argila, maciça porosa, que se desfaz em fraca muito pequena a média blocos subangulares, muitos poros muito pequenos e pequenos, poucos médios e grandes, ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso

RAÍZES – Abundantes no A_1, A_3 e B_1 muitas no B_2

OBS 1) Manto de serrapilheira com 3 cm de espessura
2) Fragmentos de carvão no A_1 e A_3

PERFIL Nº 9 Folha SB.21-V-D

LOCAL: Ponto 13. A 1 km da margem esquerda do rio Parauari.

CLASSIFICAÇÃO. Latossolo Amarelo Distrófico textura argilosa ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof cm	Horiz	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16439	0– 20	A_1	–	–	–	–	–	1,44	0,12	12	94
16440	20– 40	A_3	–	–	–	–	–	0,76	0,06	13	92
16441	40– 90	B_1	–	–	–	–	–	0,48	0,04	12	93
16442	90–150	B_2	–	–	–	–	–	0,18	0,02	9	93

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,04	0,10	0,03	0,03	0,20	5,71	3,20	9,11	2	0,16
0,03	0,08	0,02	0,02	0,15	2,98	1,80	4,93	3	< 0,11
0,03	0,06	0,02	0,01	0,12	2,19	1,60	3,91	3	< 0,11
0,03	0,07	0,01	0,01	0,12	1,14	1,60	2,26	5	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
4,8	4,2	0	16	–	–	–	–	–	–
4,7	4,1	0	17	–	–	–	–	–	–
4,5	4,1	0	16	–	–	–	–	–	–
4,7	4,4	0	16	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

4.2.2 - Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico

Com A ócrico e B óxico (latossólico) os Latossolos Vermelho-Amarelos apresentam-se profundos, com relação textural em torno de 1,2, fertilidade natural baixa e saturação de bases também baixa, à semelhança do que citam LEMOS *et alii* para o estado de São Paulo e SANTOS *et alii* para a área do Núcleo Colonial de Gurguéia. Trata-se de solos com coloração variando de bruno a bruno-amarelado, nos matizes 10 YR e 7.5 YR no horizonte A e bruno forte a vermelho-amarelado, principalmente no matiz 7.5 YR, no horizonte B.

Possuem perfil A, B e C friável, bastante poroso, permeável, com estrutura pouco desenvolvida, sendo esta uma das características morfológicas de classificação desta unidade.

O horizonte A apresenta espessura média de aproximadamente 45 cm, coloração em 10 YR principalmente, com cromas variando de 2 a 3 e valores de 3 a 5. A textura pode variar de areia franca a argilosa, a consistência é friável, não plástico a plástico e não pegajoso a pegajoso. A estrutura apresenta-se quase sempre fraca pequena subangular e granular, podendo aparecer também maciça.

O horizonte C é de profundidade desconhecida e apresenta-se mais friável e de textura mais leve do que o horizonte sobrejacente

Estes solos possuem ainda certas particularidades, como a presença de concreções lateríticas e cascalhos de natureza quartzosa, tanto no horizonte A como no B

Esta unidade ocorre dominantemente na parte norte, a partir do meridiano 58° 00', estendendo-se até a parte central da área. Aparece também em manchas esparsas na parte centro-norte e nordeste da área

Associados a estes solos, entre os rios Madeira e Tapajós, ocorrem Podzólicos Vermelho-Amarelos, sendo que nas áreas de domínio destes últimos, o Latossolo Vermelho-Amarelo está presente na maioria das associações como componente subdominante.

Os solos componentes da unidade LV apresentam-se com relevo variando de plano a forte ondulado e são originados a partir de materiais das Formações Prosperança, Gorotire e Iriri, do Grupo Beneficente e do Complexo Xingu

4.2.2.1 - Caracterização Morfológica e Analítica da Unidade

Perfil nº 21 **Folha SB.21-Y-A**

CLASSIFICAÇÃO – Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico textura média

LOCALIZAÇÃO – Transamazônica - - trecho compreendido entre Jacareacanga e Sucunduri, distando 29 km da margem do rio Sucunduri Ponto 22

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Observação feita em corte de estrada, com coleta feita em meio a mata com auxílio do trado de caneco Erosão praticamente nula

MATERIAL ORIGINÁRIO – Proveniente da decomposição de materiais da Formação Prosperança

RELEVO – Plano

DRENAGEM – Acentuadamente drenado

COBERTURA VEGETAL – Floresta.

O_1 5 – 3 cm, constituído de folhas não decompostas.

O_2 3 – 0 cm, constituído de raízes, material meio decomposto e areia

A_1 0 – 10 cm, bruno-avermelhado (5 YR 4/4, úmido), areia, maciça não coerente; solto, não plástico e não pegajoso, transição plana e difusa

A_3 10 – 35 cm, bruno-avermelhado (5 YR 4/5, úmido), areia franca, maciça pouco coerente, macio, muito friável, não plástico e não pegajoso, transição plana e difusa

B_1 35 – 55 cm, vermelho-amarelado (4 YR 4/6, úmido), franco-arenoso, maciça que se desfaz em fraca pequena, bloco subangular, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e difusa

B_2 55 – 110 cm, vermelho (2 5 YR 4/5, úmido), franco-argilo-arenoso, fraca média bloco subangular, ligeiramente duro, friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e difusa

B_3 110 – 170 cm, vermelho (2 5 YR 4/5, úmido), franco-argilo-arenoso, fraca média, bloco subangular, ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso

OBS. Raízes – Abundantes fasciculadas finas e médias no A_1 e A_3 ; muitas e finas no B_1 e comuns no B_2 sendo raras no B_3

PERFIL Nº 21 Folha SB.21-Y-A

LOCAL: Ponto 22. Transamazônica, trecho compreendido entre Jacareacanga/Sucunduri, distando 29 km da margem do rio Sucunduri.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16470	0– 10	A_1	–	–	–	–	–	0,55	0,05	11	85
16471	10– 35	A_3	–	–	–	–	–	0,51	0,04	13	91
16472	35– 55	B_1	–	–	–	–	–	0,26	0,03	9	92
16473	55–110	B_2	–	–	–	–	–	0,18	0,02	9	90
16474	110–170	B_3	–	–	–	–	–	0,09	0,01	9	91

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,03	0,09	0,04	0,01	0,17	2,30	1,00	3,47	5	0,11
0,03	0,07	0,02	0,01	0,13	2,56	1,40	4,09	3	< 0,11
0,02	0,07	0,02	0,01	0,12	1,57	1,40	3,09	4	< 0,11
0,03	0,05	0,02	0,02	0,12	1,11	1,20	2,43	5	< 0,11
0,02	0,05	0,01	0,01	0,19	0,65	1,00	1,74	5	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
4,3	3,6	0	4	–	–	–	–	–	–
4,1	3,8	0	12	–	–	–	–	–	–
4,6	3,9	0	10	–	–	–	–	–	–
4,7	3,8	0	13	–	–	–	–	–	–
5,0	3,8	0	11	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL

Perfil nº 31 **Folha SB.21-Z-A**

CLASSIFICAÇÃO – Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico textura argilosa.

LOCALIZAÇÃO – Ponto 02A Município de Itaituba. Estado do Pará

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil coletado com trado de caneco em terço médio de encosta de 4% de declive Erosão ligeira

MATERIAL ORIGINÁRIO – Resultante da decomposição de granito

RELEVO – Suave ondulado e ondulado.

DRENAGEM – Bem drenado

COBERTURA VEGETAL – Floresta tropical.

A_1 0 – 5 cm, bruno-escuro (10 YR 4/3, úmido), franco-argilo-arenoso, fraca pequena granular, muito friável, plástico e pegajoso, transição ondulada e gradual

A_3 15 – 20 cm, bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido), argila, fraca pequena granular, friável, plástico e pegajoso, transição plana e gradual

B_1 20 – 40 cm, bruno-amarelado (9 YR 5/8, úmido), argila cascalhenta, maciça porosa pouco coesa que se desfaz em fraca muito pequena a pequena, blocos subangulares, friável, plástico e pegajoso, transição plana e gradual

B_{21} 40 – 80 cm, bruno forte (7.5 YR 5/8, úmido), argila cascalhenta, maciça porosa pouco coesa que se desfaz em fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa

B_{22} 80 – 150 cm; bruno forte (7.5 YR 5 5/8, úmido), argila cascalhenta; maciça porosa pouco coesa que se desfaz em fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso

Raízes abundantes no A_1 e A_3, muitas no B_1; poucas no B_{21} e B_{22}.

PERFIL Nº 31 Folha SB.21-Z-A

LOCAL: Ponto 02A. Município de Itaituba. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
14776	0– 5	A_1	–	–	–	–	–	1,52	0,14	11	89
14777	5– 20	A_3	–	–	–	–	–	0,83	0,08	10	93
14778	20– 40	B_1	–	–	–	–	–	0,42	0,06	7	93
14779	40– 80	B_{21}	–	–	–	–	–	0,39	0,05	8	93
14780	80–150	B_{22}	–	–	–	–	–	0,26	0,03	9	96

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,08	0,12	0,09	0,03	0,32	5,78	2,80	8,90	4	0,38
0,06	0,06	0,04	0,02	0,18	2,88	2,40	5,46	3	0,16
0,05	0,05	0,03	0,01	0,14	2,62	2,00	4,76	3	< 0,11
0,04	0,04	0,04	0,02	0,14	2,62	2,00	4,76	3	< 0,11
0,02	0,02	0,03	0,01	0,08	2,12	2,00	4,20	2	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
3,6	3,4	0	2	44	10	16	30	14	53
3,9	3,7	0	2	35	9	16	40	1	96
4,2	3,8	0	16	29	9	13	49	X	100
4,6	3,8	0	11	26	8	15	51	X	100
4,8	3,9	0	16	25	9	14	52	X	100

RELAÇÃO TEXTURAL: 1,4

Perfil nº 32 **Folha SB.21-Z-A**

CLASSIFICAÇÃO – Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico textura muito argilosa

LOCALIZAÇÃO – Ponto 03 Estado do Pará

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil coletado com trado de caneco em terço inferior de encosta com 10% de declive. Erosão ligeira a moderada

MATERIAL ORIGINÁRIO – Resultante da decomposição do granito

RELEVO – Ondulado.

DRENAGEM – Bem drenado

COBERTURA VEGETAL – Floresta

A_1 0 – 5 cm, bruno-amarelado (10 YR 5/4, úmido), argila, fraca pequena granular, friável, plástico e pegajoso, transição plana e gradual

A_3 5 – 20 cm, bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido), argila, fraca pequena granular, friável, plástico e pegajoso, transição plana e gradual

B_{21} 20 – 50 cm, bruno-amarelado (10 YR 5/8, úmido), argila pesada, maciça porosa pouco coesa que se desfaz em fraca pequena blocos subangulares, friável, muito plástico e muito pegajoso, transição plana e gradual.

B_{22} 50 – 130 cm, bruno forte (7.5 YR 5 5/8, úmido), argila cascalhenta, maciça porosa pouco coesa que se desfaz em fraca pequena blocos subangulares, friável, plástico e pegajoso

OBS. Raízes – Abundantes no A_1 e A_3, muitas no B_{21} e B_{22}

O perfil apresenta-se cascalhento nos horizonte B_{21} e B_{22}

PERFIL Nº 32 Folha SB.21-Z-A

LOCAL: Ponto 03. Município de Itaituba. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
14781	0– 5	A_1	–	–	–	–	–	1,66	0,14	12	89
14782	5– 20	A_3	–	–	–	–	–	1,11	0,10	11	94
14783	20– 50	B_{21}	–	–	–	–	–	0,72	0,06	12	94
14784	50–130	B_{22}	–	–	–	–	–	0,31	0,03	11	91

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,08	0,12	0,09	0,03	0,32	6,11	2,80	9,23	3	0,65
0,03	0,06	0,05	0,02	0,16	3,80	2,80	6,76	2	0,27
0,02	0,03	0,03	0,03	0,11	2,95	2,00	5,06	2	0,16
0,03	0,02	0,03	0,03	0,11	2,43	1,20	3,74	3	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
4,1	3,6	0	16	30	11	17	42	2	95
3,8	3,6	0	14	22	11	14	53	3	94
4,3	3,9	0	8	16	8	13	63	X	100
4,9	3,9	0	10	18	8	10	64	X	100

RELAÇÃO TEXTURAL: 1,3

4.2.3 - Podzólico Vermelho-Amarelo

Os Podzólicos Vermelho-Amarelos são ácidos, bem desenvolvidos, que possuem um horizonte A fraco (ócrico) e um horizonte B argílico. O horizonte A_1 está assentado sobre um horizonte A_2 ligeiramente descolorido e muito pouco desenvolvido ou sobre um horizonte A_3, o qual por sua vez assenta sobre o horizonte B bruńado ou vermelho-amarelado, nos matizes 7.5 YR ou 5 YR de textura relativamente argilosa, havendo boa diferença textural entre o A e o B

São solos na sua maioria de fertilidade natural baixa e de textura variando entre argilosa e média. Apresentam seqüência de horizontes do tipo A, B e C, cuja espessura não excede a 200 cm, existindo pronunciada diferenciação entre o A e o B, à semelhança do que ocorre no estado de Mato Grosso, dos que descreveu BARROS *et alii* no estado do Rio de Janeiro, dos citados por LEMOS *et alii*, dos descritos por VIEIRA & AMARAL FILHO no Paraguai, dos assinalados por DAMES em Java, e dos apresentados por SANTOS *et alii* para o Núcleo Colonial de Gurguéia. Em menor proporção, são encontrados também solos de fertilidade média e alta.

Entre as características utilizadas para a sua classificação podem ser citadas

1 — diferença textural marcante entre o A e o B;
2 — presença ou não de A_2 pouco evoluído,
3 — transição clara e gradual entre os horizontes A e B,
4 — horizonte B estruturado,
5 — presença de cerosidade do horizonte B,
6 — argila de baixa capacidade de troca.

Na área, como variação da unidade modal, podem ocorrer o Podzólico Vermelho-Amarelo cascalhento, o Podzólico Vermelho-Amarelo Antropogênico e Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico.

Os solos que constituem esta unidade apresentam-se bem drenados, ácidos e com erosão variando de laminar ligeira a moderada.

O horizonte A apresenta espessura variável em torno de 38 cm, cores de bruno-acinzentado muito escuro a bruno-avermelhado, matiz 10 YR e 5 YR, valores de 3 a 5 e cromas de 2 a 4, textura entre areia franca e franco-argilo-arenoso, estrutura variando de grãos simples a fraca pequena granular e subangular; consistência úmida entre solto a firme e não plástico e não pegajoso a pegajoso para o solo molhado, com transição plana ou ondulada e gradual ou clara para o horizonte B

O horizonte B possui espessura variando de 80 a 150 cm; coloração nos matizes 10 YR e 5 YR com valores entre 4 e 5 e cromas entre 3 a 6, textura variando de franco-argilo-arenoso a argilosa, estrutura comumente é fraca a moderada, pequena e média em blocos subangulares, consistência úmida variando de friável a firme, sendo que a consistência molhada varia de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso. Aparece também neste horizonte cerosidade fraca a moderada, recobrindo as unidades estruturais No perfil do solo, podem ocorrer concreções lateríticas e cascalhos de natureza quartzosa, dando um aspecto diferenciado a esta unidade pedogenética

Estes Podzólicos Vermelho-Amarelos ocorrem como componentes dominantes ou codominantes das unidades PB que aparecem nas partes centro-leste e sudeste da área Encontram-se principalmente associados aos Latossolos Vermelho-Amarelo Distróficos e fazem parte como unidade subdominante da associação LA_7 ao norte e da maioria das associações LV que se encontram espalhadas pela parte oeste, centro-oeste e sudoeste da área estudada.

Apresentam-se sob condições de relevo que vai desde o suave ondulado ao forte ondulado, sendo este disperso em pequenas manchas com maior concentração a sudeste

Os solos componentes da unidade PB são originados a partir de materiais das Formações Prosperança, Iriri, Gorotire, Trombetas, Maecuru, Ererê e Curuá, dos Grupos Beneficente e Uatumã, e do Complexo Xingu

4.2.3.1 - Caracterização Morfológica e Analítica da Unidade

Perfil nº 37 **Folha SB.21-Z-B**

CLASSIFICAÇÃO – Podzólico Vermelho-Amarelo Antropogênico textura argilosa

LOCALIZAÇÃO – Ponto 22.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil coletado com trado de caneco em meia encosta com declividade de 4 a 8% Erosão moderada

MATERIAL ORIGINÁRIO – Proveniente da decomposição do granito

RELEVO – Forte ondulado a montanhoso

DRENAGEM – Bem drenado

COBERTURA VEGETAL – Floresta

A_1 0 – 30 cm, preto (10 YR 2 5/1, úmido), franco-arenoso, fraca pequena granular, friável, não plástico e não pegajoso, transição plana e gradual

B_{21} 30 – 70 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 3/4, úmido), argila, fraca pequena granular e blocos subangulares, friável, plástico e pegajoso, transição plana e difusa

B_{22} 70 – 110 cm, bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido), argila, fraca pequena granular e blocos subangulares, friável, plástico e pegajoso, transição plana e difusa

B_{23} 110 – 150 cm, amarelo-brunado (10 YR 6/6, úmido), franco-argiloso fraca pequena granular e blocos subangulares, friável, plástico e pegajoso

PERFIL Nº 37 Folha SB.21-Z-B

LOCAL: Ponto 22.

CLASSIFICAÇÃO Podzólico Vermelho Amarelo Antropogênico textura argilosa ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof cm	Horiz	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
594	0– 30	A_1	6,63	5,86	0,58	1,92	1,81	1,59	0,06	26	13
595	30– 70	B_{21}	23,53	25,12	1,75	1,59	1,52	0,44	0,05	9	12
596	70–110	B_{22}	20,75	20,53	1,75	1,72	1,63	0,38	0,06	6	13
597	110–150	B_{23}	20,94	24,73	1,94	2,06	1,96	0,36	0,05	7	23

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
3,58	0,48	0,29	0,02	4,37	7,20	0,68	12,25	36	13,87
2,31	0,24	0,03	0,02	2,60	6,86	0,36	9,82	26	14,37
1,91	1,11	0,03	0,02	3,07	5,43	0,48	8,98	34	18,50
1,75	0,28	0,02	0,01	2,06	7,90	0,64	10,60	19	21,25

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
5,5	4,7	–	–	39	27	23	11	3	73
4,8	3,6	–	–	23	19	15	43	4	91
4,9	3,7	–	–	23	17	20	40	1	98
5,3	4,3	–	–	23	18	20	39	1	97

RELAÇÃO TEXTURAL: 3,7

Perfil nº 43 **Folha SB.21-Z-C**

CLASSIFICAÇÃO – Podzólico Vermelho-Amarelo Antropogênico textura argilosa

LOCALIZAÇÃO – Ponto 16

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil coletado com trado de caneco, em local de suave ondulação. Erosão laminar moderada

MATERIAL ORIGINÁRIO – Decomposição de granito.

RELEVO – Ondulado a forte ondulado.

DRENAGEM – Bem drenado.

COBERTURA VEGETAL – Floresta tropical.

A_1 0 – 50 cm, preto (N2.5 úmido), franco-argilo-arenoso, fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual

A_3 50 – 70 cm; bruno a bruno-escuro (7 5 YR 3/2, úmido), argila arenosa, fraca pequena granular e blocos subangulares; friável a firme, plástico e pegajoso, transição plana e gradual.

B_1 70 – 90 cm, bruno a bruno-escuro (7.5 YR 4/4, úmido), argila, fraca pequena granular e blocos subangulares, friável a firme, plástico e pegajoso, transição plana e difusa

B_{21} 90 – 120 cm, bruno a bruno-escuro (7.5 YR 4/4, úmido), argila, fraca pequena granular e blocos subangulares, friável a firme, plástico e pegajoso, transição plana e difusa.

B_{22} 120 – 160 cm; bruno a bruno-escuro (7.5 YR 5/4, úmido), argila, fraca pequena granular e blocos subangulares, friável a firme, plástico e pegajoso

PERFIL Nº 43 Folha SB.21-Z-C

LOCAL: Ponto 16.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo Antropogênico textura argilosa ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
561	0– 50	A_1	11,77	10,46	1,94	1,91	1,71	1,87	0,07	27	2
562	50– 70	A_3	18,40	14,28	2,13	2,19	2,00	0,86	0,05	17	9
563	70– 90	B_1	30,80	24,74	2,52	2,12	1,99	0,63	0,04	16	6
564	90–120	B_{21}	28,24	21,17	2,52	2,27	2,11	0,77	0,05	15	7
565	120–160	B_{22}	31,66	21,93	1,94	2,45	2,32	0,52	0,03	17	12

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
7,04	0,86	0,13	0,06	8,09	8,38	0,16	16,63	49	8,75
3,50	0,40	0,04	0,03	3,97	6,82	0,40	11,19	55	10,00
3,10	0,48	0,03	0,02	3,63	5,67	0,24	9,54	38	8,75
2,87	0,40	0,03	0,02	3,32	6,29	0,28	9,89	34	11,25
1,59	0,60	0,02	0,02	2,23	6,91	0,32	9,46	24	17,50

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
5,8	5,0	–	–	34	18	25	23	2	92
5,8	4,8	–	–	38	13	11	38	3	93
5,5	4,6	–	–	26	11	13	50	1	98
5,5	4,5	–	–	23	9	13	55	3	95
5,3	4,2	–	–	23	9	14	54	4	93

RELAÇÃO TEXTURAL: 1,7

Perfil nº 44 **Folha SB.21-Z-D**

CLASSIFICAÇÃO – Podzólico Vermelho-Amarelo textura argilosa.

LOCALIZAÇÃO – Ponto 19A Estado do Pará

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil coletado com trado de caneco na meia encosta, com 7 a 11% de declive. Erosão nula a ligeira laminar

MATERIAL ORIGINÁRIO – Resultante da decomposição de granito.

RELEVO – Forte ondulado.

DRENAGEM – Bem drenado.

COBERTURA VEGETAL – Floresta tropical.

A_1 0 – 5 cm, bruno a bruno-escuro (7.5 YR 4/2, úmido), franco-arenoso, fraca muito pequena granular, muito friável, não plástico e não pegajoso, transição plana e difusa.

A_3 5 – 35 cm, bruno (7 5 YR 5/4, úmido); franco-argilo-arenoso, fraca muito pequena blocos subangulares e pequena e muito pequena granular, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual.

B_1 35 – 70 cm; vermelho-amárelado (5 YR 5/6, úmido), franco-argilo-arenoso, fraca pequena granular e blocos subangulares, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e difusa

B_2 70 – 120 cm, vermelho-amarelado (5 YR 5/8, úmido), franco-argiloso, fraca pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e ligeiramente pegajoso

PERFIL Nº 44 — Folha SB.21-Z-D

LOCAL: Ponto 19A. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa — ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
698	0– 5	A_1	7,49	5,35	1,36	2,38	2,05	1,91	0,11	17	3
699	5– 35	A_3	14,86	10,45	1,94	2,42	2,16	0,92	0,08	12	6
700	35– 70	B_1	13,05	16,06	3,59	1,38	1,21	0,62	0,05	12	25
701	70–120	B_2	17,37	14,92	3,69	1,98	1,71	0,55	0,05	11	28

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
3,10	1,75	0,33	0,02	5,20	2,10	0,20	7,50	69	1,50
1,11	1,35	0,45	0,01	2,92	2,99	0,20	6,11	48	0,61
0,80	0,80	0,19	0,01	1,80	2,42	0,60	4,82	37	0,29
0,24	1,11	0,13	0,04	1,52	2,15	0,60	4,27	36	0,24

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
5,5	5,0	–	–	66	7	16	11	1	91
5,4	4,9	–	–	51	9	20	20	0	100
4,7	4,2	–	–	38	10	22	30	1	97
4,5	4,0	–	–	32	8	22	38	2	95

RELAÇÃO TEXTURAL: 2,2

Perfil nº 45 **Folha SB.21-Z-D**

CLASSIFICAÇÃO – Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico textura argilosa

LOCALIZAÇÃO – Ponto 22, próximo ao rio Catete Estado do Pará.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil feito com trado de caneco, em local com 2-4% de declive. Erosão nula.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Resultante da decomposição do granito.

RELEVO – Ondulado.

DRENAGEM – Bem drenado

COBERTURA VEGETAL – Floresta.

A_1 0 – 30 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido), franco-arenoso, fraca pequena e muito pequena granular; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso, transição plana e gradual.

A_3 30 – 60 cm, bruno a bruno-escuro (10 YR 4/3, úmido); franco-argilo-arenoso, fraca pequena granular, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e clara.

B_1 60 – 90 cm, bruno-amarelado escuro 10 YR 4/4, úmido); franco-argiloso, fraca pequena e muito pequena blocos subangulares, e muito pequena granular, friável a firme, plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual

B_2 90 – 140 cm, bruno-forte (7 5YR 5/6, úmido), argila, fraca a moderada pequena e muito pequena blocos subangulares e fraca muito pequena granular, firme, plástico e pegajoso.

PERFIL Nº 45 Folha SB.21-Z-D

LOCAL: Ponto 22, próximo ao rio Catete. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura argilosa ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
690	0– 30	A_1	7,49	9,95	1,07	1,28	1,20	0,98	0,06	16	8
691	30– 60	A_3	11,34	17,24	1,55	1,57	1,46	0,52	0,04	13	8
692	60– 90	B_1	15,62	13,00	1,94	2,04	1,87	0,48	0,04	12	6
693	90–140	B_2	24,07	19,89	2,13	2,06	1,93	0,45	0,04	11	6

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
2,94	1,27	0,13	0,02	4,36	3,71	0,40	8,47	51	1,81
1,99	0,96	0,06	0,02	3,03	1,69	0,28	5,00	61	1,64
2,15	0,96	0,07	0,02	3,20	1,77	0,20	5,17	62	1,89
1,83	1,03	0,14	0,02	3,02	1,61	0,20	4,83	63	2,81

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
5,0	4,4	–	–	23	27	37	13	1	93
5,3	4,8	–	–	24	26	27	23	3	87
5,1	4,7	–	–	22	19	26	33	7	79
5,0	4,7	–	–	18	16	24	42	1	98

RELAÇÃO TEXTURAL: 2,1

Perfil nº 50 **Folha SB.21-Z-D**

CLASSIFICAÇÃO – Podzólico Vermelho-Amarelo textura média

LOCALIZAÇÃO – Ponto 20.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil coletado com trado de caneco, em terço inferior de relevo suave ondulado. Erosão laminar moderada

MATERIAL ORIGINÁRIO – Derivado da decomposição de granito

RELEVO – Forte ondulado a montanhoso.

DRENAGEM – Bem drenado.

COBERTURA VEGETAL – Floresta tropical

A_1/A_3 0 – 25 cm, bruno a bruno-escuro (7.5YR 3/2, úmido), franco-argilo-arenoso, fraca pequena granular, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e clara

B_1 25 – 60 cm; bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/3, úmido), franco-argilo-arenoso, fraca pequena granular e blocos subangulares, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B_{21} 60 – 100 cm; bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/4, úmido) argilo arenoso, fraca pequena granular e blocos subangulares, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual

B_{22} 100 – 140 cm, vermelho-amarelado (5 YR 4/8, úmido), franco-argilo-arenoso, fraca pequena granular e blocos subangulares, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

PERFIL Nº 50 — Folha SB.21-Z-D

LOCAL: Ponto 20.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura média — ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
585	0– 25	A_1/A_3	9,41	8,42	2,34	1,90	1,61	0,89	0,05	18	6
586	25– 60	B_1	11,34	14,54	3,32	1,33	1,16	0,49	0,05	10	12
587	60–100	B_2	15,62	18,62	3,61	1,43	1,27	0,53	0,05	11	10
588	100–140	B_3	11,34	13,90	3,02	1,39	1,22	0,43	0,09	5	23

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
1,11	0,80	0,27	0,02	2,20	5,75	0,16	8,11	27	0,31
0,40	0,80	0,23	0,02	1,45	6,37	0,20	8,02	18	0,12
0,72	0,20	0,12	0,02	1,06	5,46	0,12	6,64	16	0,15
0,16	0,52	0,07	0,03	0,78	5,67	0,24	6,69	12	0,21

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,4	3,5	–	–	52	10	18	20	2	90
4,0	3,5	–	–	43	8	16	33	12	63
4,5	3,5	–	–	41	9	15	35	2	94
4,5	3,7	–	–	44	10	18	28	1	96

RELAÇÃO TEXTURAL: 1,6

4.2.4 - Terra Roxa Estruturada Eutrófica

Nesta unidade taxonômica foram englobados solos desenvolvidos sobre materiais ricos em minerais ferro-magnesianos, que dão origem à Terra Roxa Estruturada, e aqueles desenvolvidos sobre material menos rico em tais minerais e que, portanto, diferem na coloração e nos teores de óxido de ferro.

A palavra estruturada, que vem de sua designação popular – Terra Roxa Estruturada – se deve a estruturas subangulares bem desenvolvidas quando o solo apresenta-se seco, encontradas principalmente no horizonte B, sendo esta uma das mais comuns características diferenciadoras desta unidade.

As principais características destes solos consistem em possuir B textural, cerosidade desenvolvida no horizonte B revestindo as unidades estruturais, relativa dificuldade de diferenciação dos horizontes, grande estabilidade de microagregados, efervescência com H_2O_2 devido a concreções de manganês e abundância de minerais magnéticos. Trata-se de solos semelhantes aos descritos por LEMOS *et alii* para o estado de São Paulo, aos descritos por SHERMAN & ALEXANDER, aos citados por CLINE para o *Hawaii,* aos ***Red Loam*** da Austrália, às Lateritas ***Pardo Rojizas*** do Chile e aos ***Reddish Brown Lateritic Soils***, encontrados no sul dos Estados Unidos.

São solos de textura geralmente argilosa, de perfil do tipo A, B e C, com profundidade média em torno de 150 cm onde domina a cor no matiz 2.5 YR no horizonte A e 10R no B, com valores e cromas baixos. Possuem boa fertilidade natural e saturação de bases bastante elevada.

O horizonte A, subdividido em Ap ou A_1 e A_3, apresenta espessura de aproximadamente 30 cm, a coloração varia de bruno-avermelhado-escuro a vermelho-acinzentado-escuro, nos matizes 5 YR e 2.5 YR, tendo valores e cromas baixos, entre 3 e 4; a textura pertence à classe franco-argilo-arenoso ou argila, estrutura moderada média granular, sendo que o A_3, pode apresentar estrutura em blocos subangulares, a consistência, quando seco, varia de ligeiramente duro a duro, de friável a firme quando úmido e pegajoso quando molhado, a transição para o horizonte B geralmente é plana e gradual, ou, em alguns casos, clara

O horizonte B, com espessura variando de 90 cm a 130 cm, normalmente subdividido em B_1, B_2 e B_3, a cor está entre vermelho-escuro e vermelho-escuro-acinzentado, com matiz variando de 2.5 YR a 10R, predominando mais vermelho que 2 5 YR, com valores de 3 a 5 e cromas entre 5 e 6, possui textura de classe argila, a estrutura é moderada pequena e média em blocos subangulares, apresentando sempre cerosidade comum entre as superfícies estruturais, a consistência varia de duro a muito duro, quando seco, friável a firme quando o solo está úmido e plástico e pegajoso quando molhado, com transição para o horizonte C gradual ou difusa

O horizonte C é geralmente pouco espesso, variando de 30 a 50 cm e com coloração semelhante ao horizonte B, porém apresentando mosqueados proveniente do material originário

A Terra Roxa Estruturada Eutrófica, componente dominante na unidade de mapeamento TR, que está associada ao Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, ocorre isoladamente na parte central da área, entre os rios Tapajós e Xingu, estando mais próxima do primeiro Encontra-se sob vegetação de floresta, em relevo ondulado e forte ondulado e tem sua origem na decomposição de rochas eruptivas básicas

A Terra Roxa Estruturada Eutrófica é semelhante morfológica e quimicamente à descrita no relatório das folhas SC.21 Juruena e no da SB 22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins

4.2.5 - Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos

É uma unidade bastante ampla e que por não oferecer interesse agrícola engloba tanto solos com B textural, como os de B latossólico.

Esta unidade está constituída por solos medianamente profundos, formados por uma mistura de partículas mineralógicas finas e concreções de vários diâmetros, que, na maioria dos casos, representam o maior volume da massa do solo.

O horizonte A, cuja espessura média está em torno de 20 cm, encontra-se escurecido pela matéria orgânica, possui cor variando de bruno no matiz 10 YR, a vermelho-escuro, no matiz 2.5 YR. O horizonte B de cor variando de bruno amarelado (10 YR) a vermelho-escuro (2.5 YR).

Os perfis podem apresentar-se completamente argilosos ou argilo-arenoso no A e argiloso no B. Possuem boa distribuição de poros e uma estrutura em blocos subangulares mascarada pelas concreções lateríticas.

Trata-se de solos com perfil geralmente do tipo Acn, Bcn e C, onde um horizonte A pouco profundo assenta sobre um horizonte B de aproximadamente 50 cm ou mais. Apresentam-se portanto argilosos, muito fortemente ácidos a ácidos com baixa saturação de bases e, por não oferecerem maior interesse agrícola imediato, não merecem um estudo mais apurado.

Os Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos encontram-se associados principalmente aos Latossolos e Podzólicos. Estes solos ocupam uma área cujo relevo vai de plano a forte ondulado (relevo das associações) e são desenvolvidos sobre materiais originados pela decomposição de granitos, adamelitos, granodioritos, sienitos e migmatitos do Complexo Xingu; de arenitos e folhelhos da Formação Trombetas; de folhelhos, arenitos, siltitos e lamitos das Formações Maecuru, Ererê e Curuá; e de riolitos, dacitos, riodacitos e ignimbritos do Grupo Uatumã e Formação Iriri.

4.2.6 - Areias Quartzosas Distróficas

As Areias Quartzosas Distróficas são solos que apresentam um perfil pouco evoluído, com baixa atividade de argila, saturação de bases baixa e soma de bases freqüentemente bastante baixa. São permeáveis, de textura grosseira, cujo conteúdo de argila não ultrapassa a 15% no horizonte B. Possuem coloração nos matizes 10 YR e 5 YR e apresentam fraca diferenciação morfológica entre os horizontes.

Podem apresentar perfil com A muito fracamente diferenciado em A_1 e A_3 ou A_1 e A_2, com uma espessura bastante variável, sobrejacente ao horizonte C e eventualmente sobre um horizonte B.

Geralmente trata-se de solos profundos, com perfil em média acima de 200 cm; que aparecem fortemente drenados, porosos e com consistência muito friável ou mesmo solto em todo o perfil.

Ocorrem em relevo plano e suave ondulado sob vegetação de campo cerrado e floresta e tendo como principal material originário arenitos.

Estes solos fazem parte das unidades de mapeamento AQ_1, AQ_2, AQ_3 e AQ_4, como componente dominante. São encontrados principalmente na parte sul compreendendo extensa mancha, em relevo plano e suave ondulado, sob vegetação denominada de contato, sendo originados pela decomposição de quartzitos epimetamórficos do Pré-Cambriano.

4.2.6.1 - Caracterização Morfológica e Analítica da Unidade

Perfil nº 20 **Folha SB.21-Y-A**

CLASSIFICAÇÃO – Areias Quartzosas Distróficas

LOCALIZAÇÃO – Ponto 05 Estado do Amazonas

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil coletado em parte plana de relevo suave ondulado com declive de 3% sob cobertura de floresta. Erosão laminar ligeira

MATERIAL ORIGINÁRIO – Proveniente da decomposição de quartzito

RELEVO – Suave ondulado.

DRENAGEM – Bem drenado.

COBERTURA VEGETAL – Floresta mais seca com árvores grossas muito esparsas e substrato inferior com muitos arbustos

A_1 0 – 10 cm, preto (10 YR 2/1, úmido), areia; maciça porosa muito pouco coesa ***in situ,*** que se desfaz em fraca muito pequena a pequena granular e grãos simples, muitos poros muito pequenos e pequenos comuns médios; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A_{31} 10 – 20 cm, cinzento muito escuro (10 YR 3/1, úmido); areia; maciça porosa muito pouco coesa ***in situ*** , que se desfaz em fraca muito pequena e pequena granular e grãos simples; muitos poros muito pequenos e pequenos comuns médios, macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A_{32} 20 – 30 cm, cinzento muito escuro (10 YR 3 5/1, úmido), areia; maciça porosa muito pouco coesa ***in situ,*** que se desfaz em fraca muito pequena a pequena granular e grãos simples; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

A_{33} 30 – 50 cm; cinzento escuro (10 YR 4/1, úmido); areia, maciça porosa muito pouco coesa ***in situ,*** , que se desfaz em fraca muito pequena granular e grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

C_1 50 – 70 cm, bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido), areia, grãos simples; solto não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.

C_2 70 – 90 cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); areia, grãos simples, solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.

C_3 90 – 110 cm; bruno (7.5 YR 4/2, úmido); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

C_4 110 – 130 cm, bruno escuro (7.5 YR 3/2, úmido), areia, solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.

C_5 130 – 160 cm, coloração variegada composta de bruno escuro (7.5 YR 3/2, úmido) e bruno claro acinzentado (10 YR 6/3, úmido); areia; grãos simples, solto não plástico e não pegajoso.

Raízes – Abundantes no A_1, A_{31}, e A_{33} e C_1, comuns no C_2, C_3, C_4 e C_5.

OBS.: 1 – Manto de serapilheira com 20 cm de espessura

PERFIL Nº 20 Folha SB.21-Y-A

LOCAL: Ponto 05. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Areias Quartzosas Distróficas ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16461	0– 10	A_1	–	–	–	–	–	1,38	0,10	14	90
16462	10– 20	A_{31}	–	–	–	–	–	1,45	0,10	15	92
16463	20– 30	A_{32}	–	–	–	–	–	1,25	0,08	16	90
16464	30– 50	A_{33}	–	–	–	–	–	0,55	0,08	18	84
16465	50– 70	C_1	–	–	–	–	–	0,39	0,02	20	78
16466	70– 90	C_2	–	–	–	–	–	0,21	0,01	21	78
16467	90–110	C_3	–	–	–	–	–	0,37	0,01	37	90
16468	110–130	C_4	–	–	–	–	–	0,71	0,03	24	93
16469	130–160	C_5	–	–	–	–	–	0,61	0,02	31	93

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,03	0,09	0,03	0,03	0,18	5,79	1,80	7,77	2	0,24
0,04	0,09	0,03	0,03	0,19	6,84	2,22	9,25	2	0,22
0,03	0,07	0,02	0,02	0,14	5,86	1,40	7,40	2	< 0,11
0,02	0,06	0,02	0,01	0,11	2,37	0,60	3,08	4	0,11
0,03	0,05	0,02	0,01	0,11	1,58	0,40	2,09	5	0,46
0,03	0,05	0,02	0,01	0,11	1,58	0,40	2,09	5	0,54
0,03	0,05	0,01	0,01	0,10	2,46	1,00	3,56	3	0,16
0,03	0,05	0,02	0,02	0,12	5,13	1,80	7,05	2	0,38
0,03	0,05	0,02	0,01	0,11	4,83	1,60	6,54	2	0,27

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,6	3,1	0	5	–	–	–	–	–	–
4,3	3,6	0	2	–	–	–	–	–	–
5,0	4,0	0	2	–	–	–	–	–	–
4,9	4,1	0	1	–	–	–	–	–	–
5,0	4,2	0	0	–	–	–	–	–	–
5,2	4,2	0	0	–	–	–	–	–	–
4,4	3,7	0	0	–	–	–	–	–	–
4,3	3,4	0	10	–	–	–	–	–	–
4,4	3,7	0	1	–	–	–	–	–	–

Perfil nº 25 **Folha SB.21-Y-B**

CLASSIFICAÇÃO – Areias Quartzosas Distróficas.

LOCALIZAÇÃO – Ponto 3. Município de Itaituba. Estado do Pará.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil coletado com trado de caneco em relevo suave ondulado. Erosão laminar ligeira a moderada.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Sedimentos arenosos.

RELEVO – Suave ondulado.

DRENAGEM – Excessiva a bem drenado.

COBERTURA VEGETAL – Floresta.

A_0 0 – 10 cm; vermelho muito escuro (10R 2/2, úmido); areia com matéria orgânica; grãos simples e moderada pequena a média granular; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e abrupta.

A_{11} 10 – 25 cm; bruno avermelhado escuro (5 YR 2/2, úmido); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A_{12} 25 – 45 cm; preto (5 YR 2/1, úmido) areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.

A_{31} 45 – 65 cm; bruno escuro (7.5 YR 3.5/2, úmido); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A_{32} 65 – 100 cm; bruno (7.5 YR 5/2, úmido); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

C 100 – 130 cm; bruno (7.5 YR 5/2, úmido); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso.

PERFIL Nº 25 Folha SB.21-Y-B

LOCAL: Ponto 3.

CLASSIFICAÇÃO: Areias Quartzosas Distróficas ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16428	0– 10	A_0	–	–	–	–	–	6,25	0,72	9	91
16429	10– 25	A_{11}	–	–	–	–	–	2,10	0,12	18	93
16430	25– 45	A_{12}	–	–	–	–	–	1,82	0,10	18	84
16431	45– 65	A_{31}	–	–	–	–	–	0,60	0,03	20	74
16432	65–100	A_{32}	–	–	–	–	–	0,29	0,02	15	66
16433	100–130	C	–	–	–	–	–	0,09	0,01	9	62

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,18	0,23	0,21	0,16	0,78	57,63	8,20	66,61	1	0,38
0,04	0,09	0,04	0,03	0,20	9,28	2,60	12,08	2	0,33
0,03	0,07	0,03	0,02	0,15	6,79	0,80	7,74	2	0,16
0,03	0,06	0,02	0,03	0,14	2,24	0,40	2,78	5	0,19
0,02	0,06	0,01	0,01	0,10	1,12	0,20	1,42	7	0,16
0,03	0,06	0,01	0,02	0,12	0,13	0,20	0,45	27	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Casca ho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
4,1	2,8	0	10	–	–	–	–	–	–
4,3	3,9	0	3	–	–	–	–	–	–
4,5	4,3	0	3	–	–	–	–	–	–
4,6	4,4	0	0	–	–	–	–	–	–
4,9	4,7	0	0	–	–	–	–	–	–
4,9	4,7	0	0	–	–	–	–	–	–

4.2.7 - Cambissolo Distrófico

Esta unidade está constituída por solos com horizonte B incipiente (horizonte câmbico), não hidromórficos, apresentando certo grau de desenvolvimento, porém não suficiente para decompor totalmente os minerais primários de fácil intemperização.

Os processos de formação destes solos já modificaram ou alteraram bastante o material originário, formando estrutura, se a textura for adequada para isto. Entretanto os referidos solos não possuem acumulação em quantidades significativas de óxidos de ferro, argila e húmus para que sejam considerados como B podzol ou horizonte B textural

Em materiais de textura pertencentes às classes argilosa ou média, o fator tempo contribui de maneira decisiva para desenvolver estrutura granular ou em blocos.

Morfologicamente, às vezes, podem apresentar-se com características de Podzólico Vermelho-Amarelo, diferenciando-se, porém, principalmente pelo grau de desenvolvimento, que pode ser observado através do perfil pela presença acentuada de materiais primários.

São solos que possuem seqüência de horizonte A, (B) e C, tendo o A geralmente pequena espessura, podendo estar ausente em áreas de declives acentuados, devido à ação erosiva.

O horizonte câmbico pode aparecer à superfície, se o solo for truncado, ou estar imediatamente abaixo de um dos epipedons diagnósticos. É considerado como parte integrante do ***solum,*** e está dentro da zona geralmente atingida pelas raízes das plantas nativas.

O Cambissolo, que faz parte como unidade subdominante da associação LV_{13} , ocorre em faixa relativamente extensa na parte centro-oeste da área, à margem esquerda do rio Tapajós, entre os meridianos 58°00' e 59°00' e os paralelos 6°00' e 7°00' de latitude sul.

Esta unidade é encontrada juntamente com a unidade LV_{13} em relevo suave ondulado, e tendo como material de origem filitos e ardósias do Grupo Beneficente.

4.2.7.1 - Caracterização Morfológica e Analítica da Unidade

Perfil nº 17 **Folha SB.21-X-D**

CLASSIFICAÇÃO – Cambissolo Distrófico textura argilosa.

LOCALIZAÇÃO – Ponto 15. Estado do Pará.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Perfil coletado com trado de caneco em terreno com 5% de declive. Erosão ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Proveniente da decomposição de rochas vulcânicas ácidas.

RELEVO – Suave ondulado.

DRENAGEM – Bem drenado.

COBERTURA VEGETAL – Floresta tropical

A_1 0 — 8 cm; bruno forte (7.5 YR 5/6, úmido); franco-argilo-siltoso; fraca pequena granular; muito friável, plástico e ligeramente pegajoso; transição plana e gradual.

A_3 8 — 20 cm; vermelho-amarelado (5 YR 5/6, úmido); franco-argilo-siltoso; fraca pequena e média granular e blocos subangulares; firme plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B_1 20 — 40 cm; vermelho-amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila siltosa; moderada média blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_2 40 — 100 cm; vermelho (4 YR 5/8, úmido); argila siltosa; moderada média blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso.

PERFIL Nº 17 — Folha SB.21-X-D

LOCAL: Ponto 15. Estado do Pará

CLASSIFICAÇÃO Cambissolo Distrófico. Testura Argilosa — ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
14803	0– 8	A_1	–	–	–	–	–	2,55	0,18	14	86
14804	8– 20	A_3	–	–	–	–	–	0,94	0,11	9	86
14805	20– 40	B_1	–	–	–	–	–	0,72	0,08	9	93
14806	40–100	B_2	–	–	–	–	–	0,54	0,06	9	97

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,20	0,36	0,26	0,03	0,85	9,78	5,40	16,03	5	1,25
0,25	0,43	0,07	0,03	0,78	4,44	4,80	10,02	8	0,16
0,17	0,12	0,04	0,02	0,35	3,61	4,80	8,76	4	< 0,11
0,05	0,04	0,03	0,02	0,14	2,79	4,80	7,73	2	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
3,7	3,2	0	7	9	7	47	37	2	95
3,9	3,5	0	12	6	7	49	38	24	37
4,0	3,6	0	8	6	7	46	41	5	88
4,4	3,5	0	30	6	6	41	47	X	100

4.2.8 - Laterita Hidromórfica Distrófica

São solos bastante intemperizados, fortemente ácidos, que apresentam drenagem moderada ou imperfeita devido à natureza do material originário, presença de substrato lentamente permeável e/ou posição no relevo. Apresentam profundidade do horizonte plíntico variável, o qual está condicionado pela altura mínima do nível freático. As principais características desta unidade são. presença de horizonte A_2 em formação e ligeiramente descolorido, presença de mosqueados a partir da parte superior do B e aparecimento no B_2 de um material argiloso, altamente intemperizado, rico em sesquióxidos e pobre em húmus, sob forma de mosqueado vermelho acinzentado ou vermelho, em arranjo poligonal ou reticular, passando irreversivelmente a duripan ou concreções sob condições especiais de umedecimento e ressecamento, denominado plintita ou laterita. O horizonte B plíntico aparece com a cor básica bruno amarelado e com espessura bastante variada.

Na área somente foi constatada a Laterita Hidromórfica de várzea ou de drenagem impedida, o que poderá condicionar uma variedade bastante ampla de fases. Nesta área aparecem a Laterita Hidromórfica mormal (modal) e a Laterita Hidromórfica imperfeitamente drenada.

Pelos resultados analíticos existentes para as unidades ou fases estudadas, verifica-se que os teores químicos, encontrados, apresentam-se bastante próximos apesar de diferirem, em parte, quanto à distribuição. O carbono, por exemplo, como era de se esperar, não apresenta valores significantes, ocorrendo o mesmo para o nitrogênio, elemento diretamente ligado ao conteúdo de matéria orgânica.

A composição granulométrica também aparece bastante diversificada, pois os valores encontrados para areia, silte e argila, são bastante variáveis dentro das fases existentes. O conteúdo de argila pode aparecer bastante baixo, tanto no A como no B ou com uma distribuição regular para solos desta natureza na Laterita Hidromórfica mormal (modal).

Trata-se de solos ácidos a muito fortemente ácidos, intemperizados, haja visto os valores baixos encontrados para o Ki e Kr, muito embora valores mais altos apareçam freqüentemente.

Da apreciação dos dados analíticos verifica-se que possuem baixo conteúdo de cátions trocáveis, baixa soma de bases permutáveis, o que reflete o tipo de material parental e o alto processo de intemperização que estes solos vêm sofrendo.

A unidade aqui descrita faz parte, como unidade subdominante, juntamente com o Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico e com os Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados, da unidade de mapeamento LV_{12} que ocorre na parte central da área, às proximidades do rio Tapajós.

Ocorre sob relevo plano e suave ondulado (relevo da associação) e está formada a partir de sedimentos do Quaternário.

Tratam-se de solos semelhantes, morfológica e quimicamente, aos descritos nos relatórios da Folha SA.22 Belém e no das Folhas NA/NB.22 Macapá.

4.2.9 - Solos Hidromórficos Gleyzados Eutróficos e Distróficos

Esta unidade é constituída por solos desenvolvidos sobre sedimentos relativamente recentes, em geral fortemente ácidos, podendo apresentar-se também neutros e alcalinos, de textura argilosa e, às vezes, com um considerável conteúdo de silte.

As condições hidromórficas a que estão sujeitos estes solos condicionam o aparecimento, no perfil, de mosqueados bruno amarelados, bruno forte, ou mesmo vermelhos, sobre uma matriz cinzenta. O horizonte superficial é de espessura variável e de baixo a alto conteúdo de matéria orgânica e está sobrejacente ao horizonte mineral C_g, de estrutura geralmente prismática, ou em blocos subangulares quando seco, ou maciça quando úmido. A saturação e o conteúdo de bases trocáveis apresentam-se variáveis desde baixos a elevados, e estão relacionados à natureza e à idade dos sedimentos sobre os quais são desenvolvidos e à qualidade da água que os saturam, ricas ou pobres em íons capazes de saturar o complexo da troca. É rara a ocorrência nas planícies de inundação de solos com alta capacidade de troca de cátions e saturação de bases elevadas e predominância de argila silicatada expansíveis do tipo 2:1. Os solos desta unidade são encontrados nas planícies de inundação de grandes rios, nas calhas de drenagem de pequenos e médios cursos d'água, e nas ilhas fluviais.

Devido à grande amplitude de variação de solos desta unidade, e por englobar GLEY HÚMICO e GLEY POUCO HÚMICO, foram reconhecidas as seguintes variações.

GLEY HÚMICO EUTRÓFICO e GLEY POUCO HÚMICO EUTRÓFICO (modal) – com alta saturação de bases, alta capacidade de troca de cátions e elevado teor de silte, indicando a juventude dos sedimentos sobre os quais são formados.

GLEY HÚMICO DISTRÓFICO e GLEY POUCO HÚMICO DISTRÓFICO (modal) – com baixa saturação de bases, baixa capacidade de troca catiônica e elevado conteúdo de silte.

Os solos Hidromórficos Gleyzados Eutróficos e Distróficos são encontrados nas unidades de mapeamento HG_1 e HG_2, como componentes dominantes. Constituem pequenas e descontínuas faixas ao longo de alguns rios e igarapés como: Abacaxis, Iriri, Canumã, das Tropas, Cururu e Tapajós. O relevo dominante é o plano e o material originário está representado por sedimentos do Quaternário recente. Estes solos são semelhantes aos descritos nos relatórios das Folhas NA/NB.22 Macapá; no da Folha SA.22 Belém; no da Folha SB.22 Araguaia e parte da Folha SC.22 Tocantins.

4.2.10 - Solos Aluviais Distróficos

São solos predominantemente minerais, de formação recente, a partir da deposição de sedimentos arrastados pelas águas. Possuem um horizonte A fracamente desenvolvido seguido por camadas usualmente estratificadas. A composição e a granulometria apresentam-se de forma bastante heterogênea, estando a natureza das camadas estreitamente relacionada com o tipo dos sedimentos depositados.

Não há seqüência preferencial das camadas Possuem textura que pode variar de areia franca a argila, estrutura fracamente desenvolvida na primeira camada, deixando parecer o desenvolvimento de um horizonte A, no qual se seguem camadas estratificadas que geralmente não apresentam entre si relação pedogenética.

Estes solos podem apresentar fertilidade natural de baixa a média. São pouco profundos ou profundos, com drenagem moderada ou imperfeita e sem problemas de erosão devido a sua situação topográfica.

As cores, normalmente, variam de cinzento claro a cinzento escuro. A textura varia de areia a argila, a estrutura é granular ou fraca pequena a média bloco subangular na primeira camada, a consistência varia de solta a firme, não plástico a plástico e não pegajoso a pegajoso.

As camadas subjacentes apresentam composição granulométrica distinta, sendo que a morfo-

logia varia principalmente em função da textura.

A unidade de mapeamento, constituída pelos solos Aluviais Distróficos dominantes, ocorre em pequenas áreas às margens do rio Tapajós, bem como a leste, no curso médio do rio Iriri Aparece também na parte sul, às margens dos rios Teles Pires e Juruena, e a nordeste, às margens do rio Madeira.

São encontrados em relevo plano e tendo como material de origem sedimentos do Quaternário

Os solos Aluviais Distróficos muito se assemelham aos descritos nos relatórios da Folha SB 22 Araguaia e parte da Folha SC 22 Tocantins e no da NA/NB.22 Macapá.

4.2.11 - Solos Litólicos Distróficos

A presente unidade está constituída por solos onde o horizonte A repousa diretamente ou não sobre a rocha R, com perfil pouco evoluído, bastante raso, de textura e fertilidade variável dependendo do material originário.

São encontrados em áreas de relevo suave ondulado a forte ondulado, geralmente sob vegetação de floresta.

Na área podem ser encontrados Litólicos de migmatitos, arenitos, quartzitos, granitos e gnaisses

Estes solos apresentam horizonte A com espessura de 15 a 20 cm, fracamente desenvolvido, constituindo perfis do tipo AR, podendo ainda aparecer horizontes A_{11} e A_{12} sobre o R

Apresentam cores nos matizes 10 YR e 5 YR com valores de 3 a 4 e cromas de 2 a 4, textura franco-argiloso a argiloso, frequentemente com cascalho, estrutura fracamente desenvolvida, geralmente subangular, consistência ligeiramente pegajoso a pegajoso. Este horizonte transiciona para a rocha de maneira abrupta ou clara e plana ou ondulada

Os solos Litólicos Distróficos constituem componente dominante nas unidades R_1, R_2, R_3 e R_4 São encontrados em quase toda a área, excluindo a parte nordeste e aparecem em relevo ondulado e forte ondulado São originados a partir de materiais das Formações Prosperança, Gorotire e Iriri, dos Grupos Beneficente e Uatumã, e do Complexo Xingu

Os Litólicos que aparecem na presente área são bastante semelhantes aos que ocorrem na região amazônica

4.2.11.1 - Caracterização Morfológica e Analítica da Unidade

Perfil n. 28 **Folha SB.21-Y-D**

CLASSIFICAÇÃO – Solos Litólicos Distróficos textura arenosa.

LOCALIZAÇÃO – Ponto 15 A Estado do Pará

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E EROSÃO – Amostras coletadas em relevo plano com 2% de declive, sob vegetação de floresta. Erosão nula e ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Proveniente da decomposição de arenito

RELEVO – Plano a suave ondulado

DRENAGEM – Bem drenado

COBERTURA VEGETAL – Floresta tropical

A_1 0-15 cm, preto (5 YR 2 5/1, úmido), areia com muita matéria orgânica, fraca muito pequena a pequena granular e grãos simples, muitos poros muito pequenos, pequenos e médios; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa

A_3 15-30 cm, preto (7 5 YR 2.5, úmido), areia com muita matéria orgânica, fraca muito pequena a pequena granular e grãos simples, muitos poros muitos pequenos, pequenos e médios, muito friável, não plástico e não pegajoso.

Raízes – Abundantes no A_1 e A_3

OBS. 1 – Horizonte superficial com 5 cm de espessura (serapilheira).

PERFIL Nº 28 — Folha SB.21-Y-D

LOCAL: Ponto 15A. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Solo Litólico Distrófico — ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16479	0–15	A_1	–	–	–	–	–	2,95	0,23	13	89
16480	15–30	A_3	–	–	–	–	–	2,85	0,16	18	92

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,08	0,13	0,15	0,01	0,37	12,14	3,20	15,71	2	1,61
0,04	0,09	0,04	0,01	0,18	9,84	2,20	12,22	1	0,38

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,5	3,6	0	6	–	–	–	–	–	–
4,4	3,9	0	5	–	–	–	–	–	–

5 - LEGENDA

A legenda de identificação das unidades de mapeamento está formada, em sua maioria, por associação de solos devido ao caráter generalizado do mapeamento. O padrão intrincado de alguns solos, levou ao estabelecimento, predominantemente, de associações constantes de no máximo três componentes.

Em primeiro lugar, figura o componente de maior importância sob o ponto de vista de extensão ou de melhores qualidades para a agricultura, isto no caso de solos com áreas equivalentes A seguir, em ordem decrescente, aparecem os demais componentes, sempre condicionados ao critério extensão e qualidade.

A determinação das porcentagens dos componentes das associações foi feita estimativamente e baseado em inferências do padrão interpretativo da imagem de radar, estabelecido durante os trabalhos de campo.

São considerados como inclusões, os solos que ocupam extensão inferior a 15% da área total de determinada unidade de mapeamento, não sendo, por essa razão, representados no mapa, embora sejam citados no relatório.

O símbolo de cada unidade de mapeamento está em função do primeiro componente das associações. Assim, a unidade que contiver o LATOSSOLO AMARELO como primeiro componente, receberá o símbolo LA e assim sucessivamente.

A seguir a legenda de identificação das unidades de mapeamento encontradas na área.

TABELA II – Legenda de Identificação das Unidades de Mapeamento

Unidade de Mapeamento			Relevo	Material Originário
Caracterização	Símbolo	Associação		
1 – Latossolo Amarelo	LA_1	+++ LAd. arg. + LAd. m.arg.	Suave ondulado e ondulado	Formação Barreiras, F. Trombetas e Complexo Xingu.
	LA_2	+++ LAd arg. + LAd med.	Suave ondulado	Formação Barreiras e F. Prosperança.
	LA_3	+++ LAd. med. + AQd	Plano	Formação Barreiras.
	LA_4	+++ LAd. med. + LAd. arg.	Plano e suave ondulado	Formação Barreiras
	LA_5	+++ LAd. arg. + Lad. med. (AQd.)	Suave ondulado e ondulado.	Formação Barreiras.
	LA_6	+++ LAd. med. + LAd. arg. (AQd.)	Suave ondulado	Formação Barreiras.
	LA_7	+++ LAd. marg. + LAd. arg. + PVA concr. arg.	Suave ondulado e ondulado.	Formação Barreiras, F. Itaituba, F. Trombetas, F. Maecuru, F. Erere e F. Curuá.
	LA_8	+++ LAd. med + LAd. arg. + AQd. (CLd. indisc.)	Plano e suave ondulado.	Formação Barreiras.

(continua)

TABELA II – Continuação

Unidade de Mapeamento			Relevo	Material Originário
Caracterização	Símbolo	Associação		
	LA_9	+++ LAd. arg + LAd. med	Ondulado	Formação Barreiras
	LA_{10}	+++ LAd. arg. + LAd. m arg (LAd. med.) (CLd indisc)	Ondulado a forte ondulado.	Formação Barreiras
2 – Latossolo Vermelho Amarelo	LV_1	+++ LVAd arg + LVAd med.	Suave ondulado e/ou ondulado.	Formação Prosperança e Complexo Xingu.
	LV_2	+++ LVAd. casc. arg. + LVAd. arg	Suave ondulado e ondulado	Complexo Xingu e Formação Prosperança.
	LV_3	+++ LVAd. arg + PVA arg	Plano e suave ondulado	Formação Prosperança e Complexo Xingu.
	LV_4	+++ LVAd m arg + PVA concr arg.	Suave ondulado e ondulado.	Complexo Xingu e Formação Prosperança.
	LV_5	+++ LVA d. casc m. arg. + PVA casc arg	Forte ondulado	Complexo Xingu.
	LV_6	+++ LVAd. med. + LVAd. concr. arg. (AQd.)	Plano e Suave ondulado.	Complexo Xingu e Formação Prosperança
	LV_7	+++ LVAd. med + LVAd. arg	Suave ondulado e ondulado.	Formação Prosperança, Complexo Xingu e Grupo Beneficente.
	LV_8	++ LVAd med. ++ AQd. (LVAd. arg.) (Lid Indisc.)	Plano e suave ondulado.	Grupo Beneficente e Formação Prosperança
	LV_9	+++ LVAd arg + LVAd med + AQd.	Plano e suave ondulado	Complexo Xingu, Grupo Uatumã e Formação Prosperança
	LV_{10}	+++ LVAd. concr. arg. + PVA arg	Suave ondulado e ondulado	Complexo Xingu, Formação Prosperança e Grupo Beneficente
	LV_{11}	+++ LVAd arg. + LVAd med + HG e. d. indisc	Plano e suave ondulado	Formação Prosperança
	LV_{12}	+++ LVAd. med. + CLd. indisc. + HLd. indisc.	Plano e suave ondulado.	Grupo Beneficente, Complexo Xingu e Grupo Uatumã
	LV_{13}	+++ LVAd. med. + LVAd. arg + Cd. arg (LEd. med.)	Suave ondulado	Complexo Xingu e Formação Prosperança
	LV_{14}	+++ LVAd. med + LVAd. arg. + CLd. indisc. (AQd.)	Plano e suave ondulado.	Formação Prosperança e Grupo Beneficente.

(continua)

TABELA II – Continuação

Unidade de Mapeamento			Relevo	Material Originário
Caracterização	Simbolo	Associação		
	LV_{15}	+++ LVAd. med. + PVA med. + AQd.	Forte ondulado.	Formação Prosperança.
	LV_{16}	++ LVAd. casc m. arg. ++ LVAd. m arg. ++ PVA arg.	Ondulado e forte ondulado.	Complexo Xingu, Formação Prosperança e Grupo Beneficente.
3 – Podzólico Vermelho-Amarelo	PB_1	+++ PVA arg. + LVAd. arg	Ondulado	Complexo Xingu e Grupo Uatumã.
	PB_2	++ PVA arg. ++ Lid indisc. (AR)	Ondulado e forte ondulado.	Complexo Xingu, Grupo Uatumã e Formação Gorotire
	PB_3	+++ PVA concr. arg + LVAd arg	Ondulado a forte ondulado.	Complexo Xingu.
	PB_4	+++ PVA arg. + PVAe. arg. (PVA casc.) (LVAd med)	Suave ondulado	Complexo Xingu, Grupo Beneficente e Grupo Uatumã.
	PB_5	++ PVA arg ++ LVAd. arg. (PVA casc.) (LVAd. med)	Suave ondulado.	Complexo Xingu e Grupo Uatumã.
	PB_6	+++ PVA concr arg + LVAd. arg. + LVAd. med	Suave ondulado e/ou ondulado.	Formação Prosperança, Complexo Xingu e Grupo Beneficente
	PB_7	+++ PVA arg. + LVAd arg. + Lid. indisc	Ondulado e forte ondulado	Complexo Xingu, Grupo Uatumã, Formação Gorotire e F Prosperança
	PB_8	+++ PVA arg + TREe. arg. + CLd indisc	Ondulado	Complexo Xingu.
	PB_9	+++ PVA arg + LVAd. arg + TRE e arg	Ondulado	Grupo Urupadi e Formação Curuá.
	PB_{10}	+++ PVA casc arg. + LAd arg + CLd. indisc.	Ondulado e forte ondulado	Grupo Urupadi e Formação Curuá
	PB_{11}	+++ PVA arg + PVA casc. arg + LVAd arg. (TREe arg)	Ondulado.	Complexo Xingu.
	PB_{12}	+++ PVA arg + LVAd arg. + Lid. indisc.	Ondulado e suave ondulado.	Grupo Beneficente.

TABELA II – Conclusão

Unidade de Mapeamento			Relevo	Material Originário
Caracterização	Símbolo	Associação		
4 – Terra Roxa Estruturada	TR	+++ TREe d arg + PVAe. arg	Ondulado a forte ondulado	Basalto – Rocha ígnea
5 – Areias Quartzosas	AQ_1	+++ AQd + LVAd. med.	Suave ondulado.	Grupo Beneficente
	AQ_2	+++ AQd + LVAd. med. (Lid indisc) (TREe. arg)	Plano e suave ondulado	Grupo Beneficente.
	AQ_3	+++ AQd + Lid. indisc (AR) (HAQ)	Plano e suave ondulado.	Grupo Beneficente.
	AQ_4	++ AQd ++ Lid indisc (AR)	Suave ondulado e ondulado.	Grupo Beneficente
6 – Solos Hidromórficos Gleyzados	HG_1	+++ HG e. d. indisc + Ad. indisc.	Plano	Sedimentos do Quaternário
	HG_2	+++ HGe. d. indisc. + LVAd arg + Ad. indisc	Plano	Sedimentos do Quaternário.
7 – Solos Aluviais	A	+++ Ad indisc + HGe d. indisc	Plano.	Sedimentos do Quaternário
8 – Solos Litólicos	R_1	+++ Lid indisc. + PVA arg	Ondulado e forte ondulado	Grupo Beneficente
	R_2	+++ Lid indisc + AR	Forte ondulado	Formação Prosperança
	R_3	+++ Lid. indisc + AQd (AR)	Ondulado.	Grupo Beneficente e Formação Prosperança.
	R_4	+++ Lid indisc + PVA arg + AR	Montanhoso e forte ondulado	Complexo Xingu e Grupo Uatumã

SIMBOLOGIA USADA NA LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

A	–	Solos Aluviais	++	–	Codominância que ocupa menos de 50% e mais que 20%
AQ	–	Areias Quartzosas			
AR	–	Afloramentos Rochosos	+	–	Subdominância que ocupa menos de 50% e mais de 20% na qual existe outro componente com mais de 50%
C	–	Cambissolo			
CL	–	Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados	( )	–	Inclusão
			casc.	–	Cascalhento
HG	–	Solos Gley ou Solos Hidromórficos Gleyzados	d	–	Distrófico
HL	–	Laterita Hidromórfica	e	–	Eutrófico
LA	–	Latossolo Amarelo	indisc.	–	Textura indiscriminada
LVA	–	Latossolo Vermelho-Amarelo	med	–	Textura média
PVAe	–	Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico	arg	–	Textura argilosa
			m arg.	–	Textura muito argilosa
TR	–	Terra Roxa Estruturada	concr	–	Concrecionário.
+++	–	Dominância que ocupa mais de 50%			

6 - USO ATUAL

6.1 - AGRICULTURA

Na região, até há pouco tempo, a exploração agrícola que prevalecia era a tradicional e itinerante, que consiste da derrubada queima e plantio em solo mal preparado, além do extrativismo, atividade ainda hoje bastante difundida na área. Com a abertura da rodovia transamazônica, o sistema de exploração agrícola entrou em fase de desenvolvimento, onde o emprego de técnicas agronômicas, muito embora simples, vêm condicionando melhor utilização da terra Na realidade, a agricultura em grande escala gradativamente vai se implantando, apesar de que ainda não seja uma atividade que pese na economia regional Culturas de subsistência estão sendo incrementadas pelo sistema de colonização do INCRA e, hoje, são uma esperança de, no futuro, a região tornar-se auto-suficiente e capaz de suprir outros mercados consumidores pelos excedentes exportáveis.

Domina ainda, por conseguinte, uma agricultura com técnicas rudimentares, que proporciona baixa rentabilidade por unidade da área, além de condicionar, pelo aspecto itinerante de agricultura, constante destruição de cobertura primitiva e consequente degradação dos solos.

6.2 - PECUÁRIA

Na realidade é a pecuária uma atividade pioneira na região. A implantação de Projetos, com a ajuda de incentivos fiscais, está se tornando uma constante em toda a parte sul do estado do Pará. Com eles a pecuária extensiva tradicional vem cedendo lugar à pecuária extensiva controlada, e os pecuaristas acordaram para as novas técnicas de criação, tais como· introdução de novas espécies forrageiras, manejo adequado, introdução de raças melhoradas com reprodutores e matrizes adaptadas à região.

7 - APTIDÃO AGRÍCOLA

Dentre os objetivos no aproveitamento racional de um levantamento pedológico, está o de determinar, com base nas características do solo e do meio-ambiente, qual o fator ou fatores limitantes da produção dos cultivos e quais as possibilidades existentes para uma exploração agropecuária melhorada. A finalidade de qualquer levantamento de solo é proporcionar dados concretos para a sua utilização e meios para a sua correlação com áreas similares em outras regiões

No presente trabalho, como metodologia de interpretação, foi utilizado o sistema de classificação de uso da terra proposto por BENNEMA, BEEK e CAMARGO, por se tratar de um sistema maleável, com a possibilidade de adaptação local e também por levar em conta fatores ambientais como responsáveis pela utilização agrícola do solo.

7.1 - CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS E SEUS GRAUS DE LIMITAÇÕES

No estudo das condições agrícolas das terras torna-se necessário o estabelecimento do conceito de um solo ideal para agricultura, de modo a ser tomado como padrão na descrição das condições dos demais solos existentes Este solo ideal, é aquele com maior potencialidade para o crescimento das mais altas formas organizadas de associações vegetais Possui uma alta fertilidade natural, não apresenta deficiências de água ou de oxigênio, não é suscetível à erosão e não apresenta impedimentos ao uso de implementos agrícolas, passando as condições agrícolas atuais dos solos estudados neste trabalho a serem então consideradas como desvios em relação ao solo padrão.

Podem ocorrer, entretanto, solos que, embora diferindo do solo ideal em um ou mais aspectos,

apresentam condições iguais ou melhores para o desenvolvimento de determinadas culturas, como, por exemplo, o arroz (adaptado ao excesso de água).

Os desvios dos diversos solos em relação ao solo ideal, serão considerados como ***limitações ao uso agrícola*** e podem se apresentar em diversos graus, determinados por cinco classes: nula, ligeira, moderada, forte e muito forte. Serão também considerados os seguintes aspectos de suas condições agrícolas:

Deficiência de fertilidade natural,
Deficiência de água;
Excesso de água (deficiência de oxigênio),
Suscetibilidade à erosão;
Impedimentos ao uso de implementos agrícolas (mecanização).

Estes fatores, entretanto, não representam, em sua totalidade, as condições agrícolas dos solos necessárias para uma avaliação detalhada. Indicam, porém, a sua aptidão geral para o uso agrícola. Além das propriedades inerentes aos solos, outros fatores como temperatura, luz, ambiente biológico, aspectos econômicos e sociais, são importantes na avaliação do potencial do solo para agricultura. É de se notar que determinados aspectos das condições agrícolas dos solos estão na dependência das condições mesológicas e de uma ou mais de suas propriedades. A suscetibilidade à erosão, por exemplo, depende da declividade, estrutura, textura, permeabilidade, tipo de argila, profundidade, além da intensidade e distribuição das chuvas. Este exemplo vem demonstrar que uma rápida descrição da influência das diversas propriedades do solo e do ambiente em cada um dos aspectos das condições agrícolas dos solos, tornar-se-á necessária à compreensão das relações existentes entre estas propriedades e as referidas condições agrícolas.

Deficiência de Fertilidade Natural

Refere-se à disponibilidade de macro e micronutrientes no solo, seu aproveitamento pelas plantas e presença ou ausência de substâncias tóxicas (alumínio, manganês e sais solúveis — especialmente sódio).

Em virtude da carência de dados para a interpretação baseada na presença de macro e micronutrientes no solo, são utilizados em substituição outros dados químicos, direta ou indiretamente importantes, com relação à fertilidade. Os valores que melhor se relacionam com a fertilidade são: saturação de bases (V%) e saturação com alumínio, soma de bases trocáveis (S) e atividade do ciclo orgânico (floresta em relação ao cerrado). Outros dados importantes como nitrogênio total, relação C/N, P_2O_5 total, alumínio trocável, e capacidade de troca de cátions (T), são pouco utilizados em virtude da sua interpretação ser mais difícil, pois suas relações com a fertilidade natural não se acham perfeitamente esclarecidas nos solos tropicais.

Com base apenas nos dados químicos disponíveis, nem sempre é possível obter-se uma conclusão correta a respeito da fertilidade de um solo tropical. São indispensáveis, portanto, as observações de campo, principalmente acerca do uso da terra, produtividade, qualidade das pastagens, assim como relações entre a vegetação natural e a fertilidade.

As definições dos graus de limitações para cada um dos cinco aspectos das condições agrícolas dos solos, geralmente compreendem informações referentes a relações entre graus de limitações e dados facilmente observáveis e mensuráveis. Essas relações, entretanto, nem sempre são precisas, e devem ser usadas como um guia de orientação geral

As limitações são definidas com base nas condições naturais dos solos, sendo válidas, sob alguns dos aspectos, apenas para sistemas de manejo primitivos. Nestes casos, nos sistemas agrícolas desenvolvidos, os graus são estabelecidos em

função da possibilidade de remoção ou melhoramento da referida limitação.

Graus de Limitações por Deficiência de Fertilidade Natural

Nula e Ligeira — Solos com boas reservas de nutrientes disponíveis às plantas e sem conter sais tóxicos, permitindo boas colheitas durante vários anos. Apresentam saturação de bases (V%) maior que 50% e menos de 50% de saturação com alumínio. A soma de bases trocáveis (S) é sempre maior que 3 mE por 100 g de terra fina seca ao ar (tfsa). A condutibilidade elétrica do extrato de saturação é menor que 4 mmhos/cm.

Quando os outros fatores são favoráveis, as reservas de nutrientes permitem boas colheitas, durante muitos anos. Nas regiões tropicais úmidas e subúmidas estes solos, normalmente, apresentam vegetação florestal.

Moderada — Solos nos quais a reserva de um ou mais nutrientes disponíveis às plantas é limitada.

Quando outros fatores são favoráveis, o conteúdo de nutrientes permite bons rendimentos das culturas anuais somente durante os primeiros anos, após os quais os rendimentos decrescem rapidamente, com a constante utilização agrícola.

Necessitam de fertilização depois de poucos anos, a fim de manter a produtividade, pois correm o risco de empobrecer e degradar a uma classe de produtividade mais baixa, devido ao uso exaustivo. Nas regiões tropicais úmidas e subúmidas estes solos estão cobertos por vegetação florestal.

Também são considerados, nesta classe, solos com sais tóxicos devido a sais solúveis ou sódio trocável, que impedem o desenvolvimento das culturas mais sensíveis (condutibilidade elétrica do extrato de saturação entre 4 e 8 mmhos/cm).

Forte — Solos nos quais um ou mais nutrientes disponíveis aparecem apenas em pequenas quantidades. Apresentam normalmente baixa soma de bases trocáveis (S).

Quando outros fatores são favoráveis, o conteúdo de nutrientes permite bons rendimentos, somente para certas culturas adaptadas, sendo baixos os rendimentos das outras culturas e mesmo de pastagens.

A sua utilização racional requer fertilização desde o começo da exploração agrícola. Nas regiões tropicais úmidas e subúmidas estes solos apresentam-se cobertos por vegetação de cerrado ou transição floresta/cerrado ("carrasco").

Também são considerados nesta classe os solos com sais tóxicos devido a sais solúveis ou sódio trocável, que permitem o cultivo somente de plantas tolerantes (condutibilidade elétrica do extrato de saturação entre 8 e 15 mmhos/cm).

Muito Forte — Solos com conteúdo de nutrientes muito restrito, praticamente sem nenhuma possibilidade de agricultura, pastagens e florestamento. Apresentam soma de bases trocáveis (S) muito baixa e estão normalmente cobertos por vegetação de cerrado, nas regiões tropicais úmidas e subúmidas.

Também são considerados, nesta classe, os solos com sais tóxicos devido a sais solúveis ou sódio trocável, que permitem o cultivo somente de plantas muito tolerantes (condutibilidade elétrica do extrato de saturação maior que 15 mmhos/cm). Podem ocorrer áreas desprovidas de cobertura vegetal e com crostas salinas.

Deficiência de Água

A deficiência de água é uma função da quantidade de água disponível às plantas e das condições climatológicas, especialmente precipitação e evapotranspiração. Nos desertos, em

algumas áreas superúmidas, e mesmo nas áreas secas do nordeste, os fatores climatológicos são de maior importância.

Em alguns casos, propriedades individuais dos solos têm grande influência na água disponível que pode ser armazenada. Entre estas propriedades destacam-se textura, tipo de argila, teor de matéria orgânica e profundidade efetiva.

Nos casos dos solos de baixada, ao lado da água disponível que pode ser armazenada, são utilizadas outras propriedades, como altura do lençol freático e condutibilidade hidráulica.

Todavia, dados sobre a disponibilidade de água nos solos, precipitação e evapotranspiração, são muito escassos para serem usados como base na determinação do grau de limitações por deficiência de água As observações de campo, mais uma vez, são utilizadas. Observações sobre comportamento das pastagens, tipo de culturas e vegetação natural, são necessárias para a suplementação dos dados disponíveis A vegetação natural, evidentemente, só poderá ser considerada nos casos em que é adaptada às condições de água nos solos.

Até que melhores métodos sejam encontrados, a relação de umidade com os tipos de vegetação, que, por sua vez, estão relacionados com as regiões bioclimáticas de Gaussen, foi a principal base para o estabelecimento desta limitação. A vegetação natural reflete as condições de variação da deficiência de água na área.

Graus de Limitações por Deficiência de Água

Nas definições seguintes, não foi dispensada bastante atenção à regularidade ou irregularidade de escassez de água e os riscos decorrentes de fracassos de culturas

Nula — Solos nos quais a deficiência de água disponível não constitui limitação para o crescimento das plantas A vegetação é de floresta perenifólia

Solos com lençol freático (solos de baixada), dentro do perfil pertencendo a esta classe, podem ocorrer em clima com estação seca.

Ligeira — Solos em que ocorre uma pequena deficiência de água disponível durante um curto período, que constitui parte da estação seca (0-3 meses). A vegetação normalmente é de floresta subperenifólia.

Solos com lençol freático, dentro do perfil pertencendo a esta classe, podem ocorrer em climas com maior período seco

Moderada — Solos nos quais ocorre uma considerável deficiência de água disponível, durante um período um tanto longo. São encontrados em climas com uma estação seca um tanto longa (3 a 7 meses) ou em climas com uma curta estação seca quando são arenosos ou muito rasos. A vegetação é normalmente floresta subcaducifólia.

Solos com lençol freático ou com água estagnada (temporária), pertencendo a esta classe, podem ocorrer em climas com um longo período seco.

Forte — Solos nos quais ocorre uma grande deficiência de água disponível durante um longo período que coincide com a estação de crescimento da maioria das culturas.

Solos pertencentes a esta classe são somente encontrados em climas com um longo período seco (maior que 7 meses) ou em climas com uma estação seca menor (3 a 7 meses), quando são arenosos ou muito rasos. A vegetação nesta classe é caatinga ou floresta caducifólia.

Muito Forte — Solos nos quais ocorre uma grande deficiência de água disponível durante um longo período, com uma estação de crescimento muito curta. A vegetação é a de caatinga que apresenta grau mais acentuado de xerofitismo.

Excesso de Água (Deficiência de Oxigênio)

O excesso de água está geralmente relacionado com a classe de drenagem natural do solo que, por sua vez, é resultado de condições climatológicas (precipitação e evapotranspiração), relevo local, propriedades do solo e altura do lençol freático.

Na maioria dos casos existe uma relação direta entre classe de drenagem natural e deficiência de oxigênio.

As características do perfil de solo são usadas para determinar a classe de drenagem sob condições naturais. No solo drenado artificialmente, a relação entre classe de drenagem e deficiência de oxigênio não é mais direta, enquanto o sistema funcionar adequadamente para remover o excesso de água.

Em solos que apresentam lençol freático no perfil, o fator mais importante é a altura deste lençol, ao passo que, nos solos sem lençol freático no perfil, são consideradas as seguintes propriedades estrutura, permeabilidade, presença ou ausência de camada menos permeável (restringindo o enraizamento) e profundidade da mesma.

Deve-se notar que deficiência e excesso de água são aqui considerados como aspectos distintos das condições agrícolas dos solos. Um mesmo solo pode apresentar limitações por deficiência de água na estação seca e, por excesso, na estação chuvosa. Nem todas as combinações são no entanto possíveis, pois um solo com uma forte deficiência de água, em geral não terá mais que uma ligeira limitação por excesso.

Neste aspecto, das condições agrícolas dos solos, são também considerados os riscos de inundação, pois causam uma deficiência temporária de oxigênio e danos às plantas não adaptadas.

Graus de Limitações por Excesso de Água (Deficiência de Oxigênio)

Nula — Solos nos quais a aeração não está afetada pela água, durante qualquer parte do ano.

São solos que variam normalmente, de bem até excessivamente drenados.

Ligeira — Solos nos quais as plantas que têm raízes sensíveis a uma certa deficiência de ar, são prejudicadas durante a estação chuvosa

São solos moderadamente drenados ou com risco de inundação ocasional.

Moderada — Solos nos quais as plantas de raízes sensíveis a uma certa deficiência de ar, são prejudicadas pelo excesso de água, durante a estação chuvosa.

São solos imperfeitamente drenados ou com risco de inundações freqüentes.

Forte — Solos nos quais as plantas de raízes sensíveis ao excesso de água, somente se desenvolvem de modo satisfatório mediante trabalho de drenagem artificial. Em geral são solos mal drenados ou com risco permanente de inundações

Muito Forte — Solos nos quais são necessários trabalhos intensivos de drenagem, para que as plantas de raízes sensíveis ao excesso d'água possam se desenvolver satisfatoriamente. Os solos desta classe são muito mal drenados ou

estão sujeitos a risco permanente de inundação ou permanecem inundados durante todo o ano.

Susceptibilidade à Erosão

É considerada, neste item basicamente, a erosão pela ação das águas de chuva. A erosão eólica não tem muita importância.

A referência para a suscetibilidade à erosão, é a que ocorreria se os solos fossem usados para culturas, em toda a extensão do declive e sem a adoção de medidas de controle.

A suscetibilidade à erosão está na dependência de fatores climatológicos (principalmente intensidade e distribuição das chuvas), da topografia e comprimento dos declives, do microrelevo e dos seguintes fatores do solo: infiltração, permeabilidade, capacidade de retenção de umidade, presença ou ausência de camada compactada no perfil, coerência do material do solo, superfícies de deslizamento e presença de pedras na superfície, que possam dificultar a ação erosiva. Muitos dos fatores citados são resultantes da interpretação de propriedades do solo, tais como. textura, estrutura, tipo de argila e profundidade.

Os Latossolos são um exemplo no qual as propriedades do solo são favoráveis, sendo a suscetibilidade à erosão menor do que a sugerida pelo declive. Brunos não Cálcicos são, em contrapartida, exemplo de solos que apresentam características desfavoráveis, sendo grande a suscetibilidade à erosão.

No decorrer do processo erosivo, pode um determinado solo aumentar gradativamente a sua suscetibilidade à erosão. Isto acontece em solos nos quais houve uma erosão prévia, pela qual o horizonte superficial mais poroso e coerente foi erodido e onde já se formou um sistema de sulcos e voçorocas.

O grau de suscetibilidade à erosão, para uma determinada classe de solo, é mais facilmente determinado nos locais onde o solo é utilizado para agricultura, sem medidas preventivas contra a erosão.

Em outros casos, pode-se estabelecer relações entre declividade e suscetibilidade à erosão, tendo como base o conhecimento das relações entre erosão e características do perfil de solo.

Graus de Limitações por Suscetibilidade à Erosão

Nula — Solos não suscetíveis à erosão. Normalmente são solos de relevo plano ou quase plano e que apresentam boa permeabilidade. Tais solos com uso agrícola prolongado (durante 10-20 anos) não apresentam ou quase não apresentam erosão.

Ligeira — Solos que apresentam alguma suscetibilidade à erosão. São solos que normalmente apresentam declividades suaves (2 a 6%) e boas condições físicas. Podem ser mais declivosos quando as condições físicas são muito favoráveis.

Se usados para agricultura, a erosão é reconhecida por fenômenos ligeiros. O horizonte A ainda está presente, podendo parte ter sido removida (25-75%), após prolongado uso Proteção e controle são, em geral, de fácil execução.

Moderada — Solos moderadamente suscetíveis à erosão. São declivosos ou fortemente declivosos quando as condições físicas são boas Podem ser moderadamente íngremes quando as condições físicas dos solos são muito favoráveis e suavemente declivosos quando são muito desfavoráveis.

Se usados para agricultura, a erosão é reconhecida por fenômenos moderados. Inicialmente

dá-se a remoção de todo o horizonte A, que facilmente pode continuar pela formação de sulcos. Proteção e controle podem ser de fácil viabilidade, demandando, entretanto, maiores investimentos e conhecimentos.

Forte — Solos fortemente suscetíveis à erosão. São em geral solos com declividades moderadamente íngremes quando as condições físicas são boas. Podem ser muito íngremes quando as condições físicas dos solos são muito favoráveis ou fortemente declivosos quando são desfavoráveis.

Se usados para agricultura, a erosão é reconhecida por fenômenos fortes. Os danos aos solos serão rápidos. Proteção e controle são na maioria dos casos muito difíceis e dispendiosos, ou não viáveis.

Muito Forte — Solos muito fortemente suscetíveis à erosão. Compreende todos os solos com declividades muito íngremes, que não tenham condições físicas boas, assim como outros com declividades íngremes no caso de terem condições físicas desfavoráveis.

Se usados para agricultura, serão destruídos em poucos anos. Se usados para pastoreio, o risco de danos ainda é grande. Proteção e controle, nesta classe, não são viáveis técnica e economicamente.

Impedimentos ao Uso de Implementos Agrícolas (Mecanização)

Este fator depende, principalmente, do grau e forma do declive, presença ou ausência de pedregosidade e rochosidade, profundidade de solo e condições de má drenagem natural, além da constituição do material do solo, como textura argilosa com argilas do tipo 2:1, textura arenosa e solos orgânicos, e de microrelevo resultante da grande quantidade de cupinzeiros (termiteiros) e/ou gilgai ou solos com muitos sulcos e voçorocas, devidos à erosão.

A pequena profundidade do solo tem influência nos casos em que o material subjacente é consolidado ou não indicado para ser trazido à superfície por aração.

Com relação à mecanização, uma área sem impedimentos somente é levada em conta se apresentar um tamanho mínimo que compense o uso de máquinas agrícolas. Áreas pequenas, sem impedimentos à mecanização, são desprezadas quando estão disseminadas no meio de outras áreas, nas quais não é possível o uso de implementos tracionados.

Graus de Limitações por Impedimentos ao Uso de Implementos Agrícolas

Nula — Solos nos quais podem ser usados, na maior parte da área, durante todo o ano, todos os tipos de implementos agrícolas. O rendimento do trator é maior que 90%.

Apresentam topografia plana, com declividades menores que 8%, sem outros impedimentos relevantes à mecanização.

Ligeira — Solos nos quais, na maior parte da área, podem ser usados quase todos os tipos de implementos agrícolas. O rendimento do trator é de 60% a 90%.

Estes solos apresentam:

a) Declividade de 8 a 20%, com topografia suavemente ondulada ou ondulada, quando não se apresentam outros impedimentos de natureza mais séria.

b) Topografia plana, mas com ligeiros impedimentos devidos à pedregosidade (0,5 a 1,0%), rochosidade (2-10%), profundidade exígua dos

solos, textura arenosa ou argilosa, com presença de argilas do tipo 2:1 ou lençol freático alto.

Moderada – Solos nos quais, na maior parte da área, somente os tipos mais leves de implementos agrícolas podem ser usados, algumas vezes somente durante parte do ano. São usados, comumente, equipamentos tracionados por animais. Se usados tratores o rendimento é menor que 60%.

Estes solos apresentam:

a) Declividades de 20 a 40%, com uma topografia que é usualmente forte ondulada, quando não existem outros impedimentos de natureza mais séria. Se usados para agricultura, freqüentes e profundos sulcos de erosão podem estar presentes.

b) Declividades menores que 20% mas com moderados impedimentos devido à pedregosidade (1-15%), rochosidade (10-25%), ou profundidade exígua dos solos.

c) Topografia plana, com moderados impedimentos devidos à textura arenosa ou argilosa, com presença de argilas do tipo 2:1 ou lençol freático alto.

Forte – Solos que na maior parte da área podem ser cultivados somente com uso de implementos manuais.

Estes solos apresentam:

a) Declividade de 40% a 80%, com uma topografia montanhosa, que pode ser parcialmente forte ondulada. Sulcos e voçorocas podem constituir forte impedimento ao uso de implementos.

b) Declividades menores que 40%, com fortes impedimentos devidos à pedregosidade (15-40%), rochosidade (25-70%), ou a solos rasos.

Muito Forte – Solos que não podem, ou somente com grande dificuldade podem ser usados para agricultura. Não possibilitam o uso de implementos tracionados e mesmo a utilização de implementos manuais é difícil.

Estes solos apresentam:

a) Declividades de mais de 70%, em topografia montanhosa e, às vezes, escarpada.

b) Declividades menores que 70% com impedimentos muito fortes, devidos à pedregosidade (maior que 40%), rochosidade (maior que 70%), ou a solos muito rasos.

7.2 - SISTEMAS DE MANEJO ADOTADOS

A interpretação dos solos para uso agrícola, neste trabalho, foi desenvolvida com base em dois sistemas principais de manejo: ***sistema de manejo primitivo e sistema de manejo desenvolvido e sem irrigação.***

A escolha de apenas dois sistemas agrícolas visa proporcionar uma visão das possibilidades de utilização dos solos sob dois ângulos opostos.

Os sistemas de manejo foram definidos com base nos seguintes fatores, considerados como mais importantes: nível de investimento de capital, grau de conhecimentos técnicos operacionais, tipo de tração e implementos agrícolas. O nível de investimento de capital compreende inversões na aplicação de fertilizantes, cultivo de variedades selecionadas e híbridos, conservação da umidade, drenagem, controle de erosão, etc., e está na dependência do conhecimento técnico dos proprietários e agricultores.

Foram estabelecidas, para cada sistema de manejo, quatro classes de aptidão: boa, regular, restrita e inapta. O enquadramento de uma determinada unidade de solo em uma destas

classes é feito com base nos graus de limitações que, por sua vez, são determinados pelas possibilidades ou não de remoção ou melhoramento das limitações que afetam este solo.

No sistema de manejo primitivo, não sendo viável o melhoramento destas condições, as classes de aptidão em função de cada fator limitante, expressam os graus atribuídos em condições naturais, a cada uma das limitações, salvo impedimentos à mecanização, cujos graus não têm estreita relação com as classes de aptidão neste nível de agricultura primitiva.

Deve-se ainda ressaltar que as classes de aptidão são atribuídas separadamente para culturas de ciclo curto e ciclo longo, em virtude destas culturas apresentarem grandes diferenças quanto às exigências de solo e tratos culturais.

Para fins de esclarecimento estão enumeradas, abaixo, as culturas consideradas neste trabalho como de ciclo curto e de ciclo longo.

Culturas de Ciclo Curto (que não ultrapassam dois anos): algodão herbáceo, soja, amendoim, abacaxi, arroz, abóbora, araruta, batatinha (batata inglesa), batata doce, cará (inhame), fava, feijão, fumo, girassol, hortaliças, milho, mandioca, mamona, melão, melancia e sorgo.

Culturas de Ciclo Longo (superior a dois anos): cacau, seringueira, dendê, guaraná, cumaru, abacate, banana, coco, caju, citros, goiaba, jambo, mamão, manga, maracujá, cana-de-açúcar, pimenta-do-reino, pastagem plantada, sapoti, cupuaçu e urucu.

7.2.1 - Sistema de Manejo Primitivo e Classes de Aptidão Agrícola

Neste sistema de manejo as práticas agrícolas dependem de métodos tradicionais, que refletem um baixo nível de conhecimentos técnicos. Não há emprego de capital para manutenção e melhoramento das condições agrícolas dos solos e das lavouras. Os cultivos dependem principalmente do trabalho braçal. Alguma tração animal é usada, com pequenos implementos.

Este é o sistema agrícola que predomina na área. A limpeza da vegetação é feita por queimadas e, no caso de culturas de ciclo curto, o uso da terra nunca é permanente, sendo esta abandonada para recuperação quando os rendimentos declinam fortemente. É muito comum a consorciação de duas ou três culturas, e as lavouras de caráter mais permanente só são possíveis em áreas onde a fertilidade dos solos é alta.

As classes de aptidão, neste sistema, estão definidas em termos de grau de limitações nas condições naturais, para uso na agricultura. Este uso inclui culturas de ciclos curto e longo.

Classe I — Aptidão Boa — As condições agrícolas dos solos apresentam limitações nula a ligeira, para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Os rendimentos das culturas são bons e não existem restrições importantes para as práticas de manejo.

Classe II — Aptidão Regular — As condições agrícolas dos solos apresentam limitações moderadas para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Pode-se prever boa produtividade durante os primeiros 10 anos, que decrescem rapidamente para um nível mediano nos 10 anos seguintes.

Enquadram-se nesta classe solos de áreas que apresentam riscos ligeiros de danos ou fracasso de culturas, por irregularidade na distribuição das precipitações pluviométricas, com probabilidade de ocorrência de uma vez num período de mais de 5 anos.

Classe III — Aptidão Restrita — As condições agrícolas dos solos apresentam limitações fortes para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Pode-se prever produções

medianas durante os primeiros anos, mas estas decrescem rapidamente para rendimentos baixos, dentro de um período de 10 anos.

Enquadram-se nesta classe solos de áreas que apresentam riscos moderados de danos ou fracasso de culturas, por irregularidade na distribuição das precipitações pluviométricas, com probabilidade de ocorrência de uma vez num período de 1 a 5 anos.

Classe IV — Inapta — As condições agrícolas dos solos apresentam limitações muito fortes para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Pode-se prever produções baixas e muito baixas já no primeiro ano de uso. As culturas não se desenvolvem ou não é viável o seu cultivo. É possível que umas poucas culturas adaptadas possam ser cultivadas.

Enquadram-se nesta classe solos de áreas que apresentam fortes riscos de danos ou fracasso de culturas, por irregularidade na distribuição das precipitações pluviométricas, com probabilidade de ocorrência de uma vez ou mais cada ano.

Neste sistema de manejo obteve-se os seguintes resultados:

Classe de Aptidão		ÁREA	
		Km^2	%
IIc —	REGULAR para culturas de ciclo longo e RESTRITA para culturas de ciclo curto.	63.824	22,0
IIIa —	RESTRITA para culturas de ciclo curto e longo.	179.330	61,9
IIIb —	RESTRITA para culturas de ciclo curto e INAPTA para culturas de ciclo longo.	2.820	1,0
IIIc —	RESTRITA para culturas de ciclo longo e INAPTA para culturas do ciclo curto.	25.100	8,6
IVb —	INAPTA para o uso agrícola e pastoreio extensivo.	19.670	6,5
Água		3.000	—

7.2.2 - Sistema de Manejo Desenvolvido e Classes de Aptidão Agrícola

No sistema de manejo desenvolvido e sem irrigação o uso de capital é intensivo e há um alto nível técnico especializado. As práticas de manejo são conduzidas com auxílio de maquinária de tração motorizada, incluindo a utilização de resultados de pesquisas agrícolas.

Estas práticas incluem trabalhos intensivos de drenagem, medidas de controle a erosão, calagem e fertilização.

Neste sistema de manejo, as classes de aptidão são definidas em termos de graus de limitações, que são determinados de acordo com a possibilidade ou não de remoção ou melhoramento das condições naturais. Aqui também são consideradas culturas de ciclo curto e longo.

Classe I — Aptidão Boa — As condições agrícolas dos solos apresentam limitações, nula a ligeira, para uma produção uniforme de culturas climaticamente adaptadas. Os rendimentos das culturas são bons e não existem restrições importantes para as práticas de manejo.

Classe II — Aptidão Regular — As condições agrícolas dos solos apresentam limitações moderadas para uma produção uniforme de culturas climaticamente adaptadas. Pode-se obter boas produções, mas a manutenção destas e a escolha das culturas e das práticas de manejo são restringidas por uma ou mais limitações, que não podem ser total ou parcialmente removidas.

A redução do rendimento médio pode também ser devida a rendimentos anuais mais baixos ou fracasso de culturas, causados por irregularidade na distribuição das precipitações pluviométricas, com probabilidade de ocorrência de uma vez num período de mais de 5 anos.

Classe III – Aptidão Restrita – As condições agrícolas dos solos apresentam limitações fortes para uma produção uniforme de culturas climaticamente adaptadas. A produção é seriamente reduzida e a escolha de culturas é afetada, por uma ou mais limitações que não podem ser removidas.

O baixo rendimento médio pode também ser causado por produtividades anuais mais baixas ou fracassos de culturas, devido à irregularidade de distribuição das precipitações pluviométricas, com probabilidade de ocorrência de uma vez num período de 1 a 5 anos.

Classe IV – Inapta – Condições agrícolas dos solos apresentam limitações muito fortes para uma grande variedade de culturas climaticamente adaptadas. A produção, economicamente, não é viável, devido a uma ou mais limitações que não podem ser removidas.

É possível que umas poucas culturas especiais possam ser adaptadas a estes solos, sob práticas de manejos incomuns.

Neste sistema de manejo obteve-se os seguintes resultados:

Classe de Aptidão		ÁREA	
		Km²	%
IIa –	REGULAR para culturas de ciclo curto e longo	63.020	21,7
IIc –	REGULAR para culturas de ciclo longo e RESTRITA para culturas de ciclo curto.	144.070	49,5
IIIa –	RESTRITA para culturas de ciclo curto e longo.	200	0,1
IIIb –	RESTRITA para culturas de ciclo curto e INAPTA para culturas de ciclo longo.	2.870	1,0
IIIc –	RESTRITA para culturas de ciclo longo e INAPTA para culturas de ciclo curto.	36.710	12,7
IVb –	INAPTA para o uso agrícola e pastoreio extensivo.	43.880	15,0
Água		3.000	–

TABELA III – *Conversão para Avaliação da Aptidão das Terras para Uso Agrícola*
Sistema de Manejo Primitivo

Classes de Aptidão	Culturas	Limitações por				
		Deficiência de Fertilidade Natural	Deficiência de Água	Excesso de Água	Susceptibilidade à Erosão	Impedimento ao Uso de Implementos Agrícolas
I BOA	Ciclo Curto	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira
	Ciclo Longo	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira	Ligeira a Moderada	Moderada
II REGULAR	Ciclo Curto	Ligeira	Moderada	Moderada	Ligeira a Moderada	Moderada
	Ciclo Longo	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira a Moderada	Moderada	Moderada a Forte
III RESTRITA	Ciclo Curto	Moderada	Forte	Forte	Moderada a Forte	Forte
	Ciclo Longo	Moderada a Forte	Moderada	Moderada a Forte	Forte	Forte
IV INAPTA	Ciclo Curto	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Forte	Muito Forte
	Ciclo Longo	Forte	Forte	Forte	Muito Forte	Muito Forte

TABELA IV — Conversão para Avaliação da Aptidão das Terras para Uso Agrícola
Sistema de Manejo Desenvolvido (sem irrigação)

Classes de Aptidão	Culturas	Limitações por				
		Deficiência de Fertilidade	Deficiência de Água	Excesso de Água	Susceptibilidade à Erosão	Impedimento ao Uso de Implementos Agrícolas
I BOA	Ciclo Curto	Nula	Ligeira	Ligeira	Nula a Ligeira	Nula
	Ciclo Longo	Nula a Ligeira	Ligeira	Nula	Ligeira	Ligeira
II REGULAR	Ciclo Curto	Ligeira	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira
	Ciclo Longo	Ligeira a Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira a Moderada	Moderada a Forte
III RESTRITA	Ciclo Curto	Moderada	Forte	Moderada	Ligeira a Moderada	Moderada
	Ciclo Longo	Moderada a Forte	Moderada	Moderada	Moderada a Forte	Forte
IV INAPTA	Ciclo Curto	Forte	Muito Forte	Forte	Moderada a Forte	Forte a Muito Forte
	Ciclo Longo	Forte	Forte	Forte	Forte	Muito Forte

TABELA V — Avaliação da Aptidão das Terras para Uso Agrícola

Unid. Taxonômica	Fase: Relevo e Vegetação	Estimativas dos Graus de Limitações das Principais Condições Agrícolas das Terras para os Dois Sistemas de Manejo										Classes de Aptidão Agrícola					
		Deficiência de Fertilidade Natural		Deficiência de Água		Excesso de Água		Susceptibilidade à Erosão		Impedimento ao Uso de Implem. Agríc.		Sistema de Manejo Primitivo			Sistema de Manejo Desenvolvido		
		Primitivo	Desenvolvido	Primitivo	Desenvolvido	Primitivo	Desenvolvido	Primitivo	Desenvolvido	Primitivo	Desenvolvido	Ciclo Curto	Ciclo Longo	Símbolo	Ciclo Curto	Ciclo Longo	Símbolo
LA1	Suave Ondulado e Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira a Moderada	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
LA2	Suave Ondulado Floresta	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula	Nula	Nula a Ligeira	III	III	IIIa	III	II	IIc
LA3	Plano Floresta.	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	III	III	IIIa	III	II	IIc
LA4	Plano e Suave Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Nula a Ligeira	Nula	Nula	Nula a Ligeira	III	III	IIIa	III	II	IIc
LA5	Suave Ondulado e Ondulado Floresta	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira a Moderada	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
LA6	Suave Ondulado Floresta	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula	Nula	Nula a Ligeira	III	III	IIIa	III	II	IIc
LA7	Suave Ondulado e Ondulado. Floresta	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira a Moderada	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
LA8	Plano e Suave Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Nula a Ligeira	Nula	Nula	Nula a Ligeira	III	III	IIIa	III	II	IIc
LA9	Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada a Forte	Ligeira a Moderada	Ligeira	Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
LA10	Ondulado a Forte Ondulado Floresta.	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada a Forte	Moderada	Moderada	Forte	III	III	IIIa	IV	III	IIIc
LV1	Suave Ondulado e/ou Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira a Moderada	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
LV2	Suave Ondulado. e Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira a Moderada	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
LV3	Plano e Suave Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	III	III	IIIa	III	II	IIc
LV4	Suave Ondulado e Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira a Moderada	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
LV5	Forte Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Forte a Muito Forte	Forte	Forte	Muito Forte	IV	III	IIIc	IV	IV	IVb
LV6	Plano e Suave Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	III	III	IIIa	III	II	IIc

TABELA V — Continuação

LV7	Suave Ondulado e Ondulado. Floresta	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira a Moderada	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
LV8	Plano e Suave Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula	Nula	Nula	III	III	IIIa	III	II	IIc
LV9	Plano e Suave Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	III	III	IIIa	III	II	IIc
LV10	Suave Ondulado e Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira a Moderada	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
LV11	Plano e Suave Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	III	III	IIIa	III	II	IIc
LV12	Plano e Suave Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
LV13	Suave Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	III	III	IIIa	III	II	IIc
LV14	Plano e Suave Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
LV15	Forte Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Forte a Muito Forte	Forte	Forte	Muito Forte	IV	III	IIIc	IV	IV	IVb
LV16	Ondulado e Forte Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Forte a Muito Forte	Forte	Forte	Muito Forte	IV	III	IIIc	IV	IV	IVb
PB1	Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada a Forte	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III III	III II	IIIa IIc
PB2	Ondulado e Forte Ondulado. Floresta.	Moderada	Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Forte a Muito Forte	Moderada Forte	Moderada Forte	Forte Muito Forte	IV	III	IIIc	IV IV	III IV	IIIc IVb
PB3	Ondulado a Forte Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Forte a Muito Forte	Forte	Forte	Muito Forte	IV	III	IIIc	IV	IV	IVb
PB4	Suave Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Ligeira	Nula	Ligeira	III	II	IIc	II	II	IIa
PB5	Suave Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira	III	II	IIc	II	II	IIa
PB6	Suave Ondulado e/ou Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira a Moderada	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
PB7	Ondulado e Forte Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada a Forte	Moderada	Moderada	Forte	III	III	IIIa	IV	III	IIIc
PB8	Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
PB9	Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc

TABELA V — Conclusão

PB10	Ondulado e Forte Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Forte a Muito Forte	Forte	Forte	Muito Forte	IV	III	IIIc	IV	IV	IVb
PB11	Ondulado. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira a Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
PB12	Ondulado e Suave Ondulado. Floresta.	Ligeira a Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Ligeira a Moderada	Nula a Ligeira	Nula a Ligeira	Ligeira a Moderada	III	II	IIc	III	II	IIc
TR	Ondulado a Forte Ondulado.	Ligeira	Nula	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira a Moderada	Moderada	III	II	IIc	III	II	IIc
A	Plano. Floresta.	Moderada	Ligeira	Ligeira	Ligeira	Moderada a Forte	Ligeira a Moderada	Nula	Nula	Ligeira	Moderada	III	III	IIIa	III	II	IIc
R1	Ondulado e Forte Ondulado. Floresta.	Moderada	Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Muito Forte	Muito Forte	Forte	Muito Forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
R2	Forte Ondulado. Floresta.	Moderada	Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
R3	Ondulado. Floresta.	Forte	Forte	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Forte	Moderada	Forte	Forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
R4	Montanhoso e Forte Ondulado. Floresta.	Forte	Moderada	Ligeira	Ligeira	Nula	Nula	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
HG1	Plano. Floresta.	Ligeira a Moderada	Ligeira	Nula	Nula	Forte	Moderada	Nula	Nula	Moderada	Forte	III	IV	IIIb	III	IV	IIIb
HG2	Plano. Floresta.	Ligeira a Moderada	Ligeira	Nula	Nula	Forte	Moderada	Nula	Nula	Moderada	Forte	III	IV	IIIb	III	IV	IIIb
AQ1	Suave Ondulado. Floresta.	Forte a Muito Forte	Forte	Moderada	Moderada	Nula	Nula	Ligeira	Ligeira	Nula a Ligeira	Moderada	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
AQ2	Plano e Suave Ondulado. Floresta.	Forte a Muito Forte	Forte	Moderada	Moderada	Nula	Nula	Ligeira	Ligeira	Nula a Ligeira	Moderada	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
AQ3	Plano e Suave Ondulado. Floresta.	Forte a Muito Forte	Forte	Moderada	Moderada	Nula	Nula	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira a Moderada	Moderada	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
AQ4	Suave Ondulado e Ondulado. Floresta	Forte a Muito Forte	Forte	Moderada	Moderada	Nula	Nula	Moderada a Forte	Moderada	Moderada	Forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb

8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Após o estudo dos solos e a verificação de sua aptidão agrícola utilizando-se dois sistemas de manejo, foi possível concluir e recomendar:

1 — Da área estudada 6,5% no Sistema Primitivo e 15,0% no Sistema Desenvolvido pertencem à classe IV, áreas estas cujo uso agropecuário apresenta-se com limitações muito fortes, não somente com respeito à fertilidade natural, como também pela disponibilidade hídrica e uso de mecanização.

2 — As unidades IIa, IIc e IIIa, muito embora não possuam solos com alta disponibilidade de nutrientes, podem ser ocupadas com uma agricultura racional, utilizando-se o Sistema Desenvolvido de manejo.

3 — As terras que apresentam melhores possibilidades de utilização pertencem à classe IIc no Sistema Primitivo e às classes IIa e IIc no sistema Desenvolvido.

4 — Para a utilização racional da área, estudos mais detalhados deverão ser feitos, a fim de determinar a mais adequada às culturas prioritárias ou ao sistema de desenvolvimento regional.

5 — Tendo em vista a pecuária que vem se implantando através de incentivos fiscais, deverão ser montados programas experimentais de introdução de gramíneas e melhoramento agrostológico, o que só poderá ser feito com o suporte de um conhecimento hidroclimatológico da região.

6 — Com vista ainda à pecuária regional, deverá ser mantida uma política mais rígida de controle e utilização da terra com empreendimentos agropastoris, a fim de que a região não sofra com a degradação dos solos que poderão vir a ser de grande importância a um planejamento racional para a região.

As unidades de solos dispostas em associações encontradas para a área são: 1) Latossolo Amarelo Distrófico; 2) Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico; 3) Podzólico Vermelho-Amarelo; 4) Terra Roxa Estruturada Eutrófica; 5) Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos; 6) Areias Quartzosas Distróficas; 7) Cambissolo Distrófico; 8) Laterita Hidromórfica Distrófica; 9) Solos Hidromórficos Gleyzados Distróficos e Eutróficos; 10) Solos Aluviais Distróficos; e 11) Solos Litólicos Distróficos.

A agricultura está ainda em fase de implantação, o mesmo poderá ser dito sobre a pecuária. Domina na área, por conseguinte, uma agricultura de técnicas rudimentares, aparecendo também o extrativismo, atividade ainda bastante difundida.

Do estudo feito, foi possível concluir que os solos, na sua maioria, possuem aptidão agrícola ***restrita*** no Sistema de Manejo Primitivo e ***regular*** no Sistema de Manejo Desenvolvido, e que para a implantação de uma agricultura generalizada, necessário se torna estudo detalhado de fertilização e aclimatação de culturas.

9 — RESULTADOS ANALÍTICOS DE PERFIS DE SOLOS

Os resultados analíticos de perfis de solos inseridos no presente capítulo, representam valores informativos que contribuem para um melhor conhecimento da área.

Nestes perfis não constam as descrições morfológicas, mas somente os resultados obtidos através de análises de laboratório de amostras dos horizontes.

Referidos perfis foram classificados com base na morfologia e dados de laboratório.

Além dos dados analíticos, há referências sobre a fase textural, o relevo, declividade, erosão, material originário e vegetação.

As descrições morfológicas não foram aqui consideradas, tendo em vista a grande homogeneidade existente com as unidades pedogenéticas contidas no relatório.

PERFIL Nº 7 Folha SB.21-V-B

LOCAL: Ponto 23.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Amarelo Distrófico textura média

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com trado de caneco em terço inferior de encosta com ± 3% de declive. Erosão laminar ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos do Terciário.

RELEVO: Plano e suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16611	0– 20	A_1	–	–	–	–	–	0,48	0,03	16	93
16612	20– 35	A_3	–	–	–	–	–	0,37	0,03	12	92
16613	35– 50	B_1	–	–	–	–	–	0,36	0,03	12	94
16614	50–110	B_2	–	–	–	–	–	0,32	0,03	11	95
16615	110–170	B_3	–	–	–	–	–	0,18	0,02	9	89

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,04	0,02	0,01	0,01	0,08	3,10	1,21	4,39	2	0,65
0,04	0,02	0,01	0,01	0,08	2,47	1,01	3,56	2	0,65
0,03	0,01	0,02	0,02	0,08	1,91	1,41	3,40	2	0,49
0,03	0,01	0,01	0,01	0,06	1,44	1,21	2,71	2	0,30
0,04	0,01	0,02	0,03	0,10	1,01	0,81	1,92	5	0,27

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,0	3,8	0	15	–	–	–	–	–	–
4,4	4,0	0	9	–	–	–	–	–	–
4,5	4,0	0	9	–	–	–	–	–	–
4,6	4,0	0	13	–	–	–	–	–	–
4,8	4,1	0	17	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

PERFIL Nº 4 Folha SB.21-V-B

LOCAL: Ponto 21. Borba. Estado do Amazonas.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Amarelo Distrófico textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com trado de caneco em relevo suave ondulado. Erosão nula.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos do Terciário.

RELEVO: Plano a suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16601	0– 5	A_1	–	–	–	–	–	1,58	0,10	16	92
16802	5– 25	A_3	–	–	–	–	–	0,62	0,05	12	93
16603	25– 50	B_1	–	–	–	—	–	0,47	0,04	12	90
16604	50–125	B_{21}	–	–	–	–	–	0,70	0,02	10	95
16605	125–170	B_{22}	–	–	–	–	–	0,12	0,01	12	92

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,05	0,04	0,03	0,05	0,17	5,11	2,02	7,30	2	0,49
0,03	0,02	0,02	0,02	0,09	2,94	1,21	4,24	2	0,13
0,03	0,03	0,02	0,03	0,11	1,97	1,01	3,09	4	< 0,11
0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	1,18	0,81	2,03	2	< 0,11
0,02	0,01	0,01	0,01	0,05	0,88	0,61	1,54	3	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
3,8	3,2	0	4	–	–	–	–	–	–
4,3	4,0	0	16	–	–	–	–	–	–
4,5	4,0	0	16	–	–	–	–	–	–
4,7	4,1	0	15	–	–	–	–	–	–
4,8	4,1	0	14	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

PERFIL Nº 8 — Folha SB.21-V-C

LOCAL: Ponto 12. Borba. Estado do Amazonas.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Amarelo Distrófico textura média.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Amostra coletada com auxílio de trado de caneco. Erosão praticamente nula.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos da Formação Barreiras.

RELEVO: Plano e suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta.

ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16388	0– 10	A_1	6,46	3,83	1,19	2,87	2,39	0,95	0,06	16	94
16389	10– 30	A_3	6,49	5,36	0,99	2,06	1,84	1,01	0,06	17	90
16390	30– 45	B_1	8,15	5,87	0,99	2,36	2,13	0,65	0,03	22	83
16391	45–110	B_2	7,66	6,63	0,99	1,97	1,79	0,27	0,01	27	81
16392	110–170	B_3	7,90	7,65	0,99	1,76	1,63	0,17	0,01	17	80

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,03	0,05	0,02	0,01	0,11	3,94	2,00	6,05	2	0,11
0,04	0,05	0,02	0,03	0,14	4,37	1,40	5,91	2	< 0,11
0,04	0,08	0,02	0,02	0,16	2,66	0,80	3,62	4	< 0,11
0,03	0,07	0,02	0,02	0,14	0,88	0,60	1,62	9	< 0,11
0,03	0,07	0,02	0,03	0,15	0,55	0,60	1,30	12	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,7	4,4	0	18	–	–	–	–	–	–
5,4	4,0	0	17	–	–	–	–	–	–
5,4	4,3	0	20	–	–	–	–	–	–
5,5	4,4	0	13	–	–	–	–	–	–
5,3	4,4	0	13	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

PERFIL Nº 14 Folha SB.21-X-A

LOCAL: Ponto 09A.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Amarelo Distrófico textura média.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado em relevo praticamente plano. Erosão nula.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos do Terciário.

RELEVO: Ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16616	0– 25	A_1	–	–	–	–	–	0,78	0,07	11	93
16617	25– 40	A_{31}	–	–	–	–	–	0,60	0,04	15	92
16618	40– 60	A_{32}	–	–	–	–	–	0,43	0,03	14	92
16619	60–110	B_{21}	–	–	–	–	–	0,19	0,01	19	91
16620	110–170	B_{22}	–	–	–	–	–	0,14	0,01	14	88

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,03	0,02	0,02	0,03	0,10	4,56	1,41	6,07	2	0,22
0,02	0,01	0,02	0,02	0,07	3,34	0,81	4,22	2	0,22
0,02	0,01	0,01	0,01	0,05	2,21	0,61	2,87	2	0,22
0,02	0,01	0,01	0,02	0,06	0,88	0,61	1,55	4	0,11
0,02	0,01	0,01	0,01	0,05	0,92	0,40	1,37	4	0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,0	3,8	0	18	–	–	–	–	–	–
4,8	4,3	0	14	–	–	–	–	–	–
4,7	4,4	0	17	–	–	–	–	–	–
5,0	4,3	0	16	–	–	–	–	–	–
5,1	4,3	0	17	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

PERFIL Nº 12 Folha SB.21-V-D

LOCAL: Ponto 20. A 20 km do rio Tapajós.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado em terço superior de elevação com 15% de declive sob cobertura vegetal. Erosão laminar ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produto da decomposição de arenito.

RELEVO: Ondulado a forte ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta.

ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16447	0– 20	A_1	–	–	–	–	–	1,78	0,14	13	95
16448	20– 40	A_3	–	–	–	–	–	0,59	0,05	12	94
16449	40– 80	B_1	–	–	–	–	–	0,45	0,04	11	95
16450	80–160	B_2	–	–	–	–	–	0,29	0,04	7	95

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,03	0,10	0,04	0,03	0,20	6,59	3,80	10,59	2	0,43
0,02	0,08	0,02	0,02	0,14	2,84	2,60	5,58	2	< 0,11
0,02	0,07	0,02	0,03	0,14	1,82	2,80	4,76	3	< 0,11
0,02	0,07	0,01	0,01	0,11	1,19	2,60	3,90	3	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
5,0	4,4	0	12	–	–	–	–	–	–
3,7	3,5	0	12	–	–	–	–	–	–
4,1	3,9	0	12	–	–	–	–	–	–
4,1	3,9	0	11	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

PERFIL Nº 23 Folha SB.21-Y-B

LOCAL: Ponto 48. Transamazônica, trecho compreendido entre Jacarecanga/Sucunduri , distando 20 km de Jacareacanga.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco em relevo suave ondulado. Erosão laminar ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Proveniente da decomposição de granito.

RELEVO: Suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16410	0– 15	O_2	–	–	–	–	–	1,07	0,70	15	79
16411	15– 45	A_1/A_3	–	–	–	–	–	0,90	0,80	11	89
16412	45– 95	B_{21}	–	–	–	–	–	0,34	0,04	9	92
16413	95–155	B_{22}	–	–	–	–	–	0,29	0,03	10	93

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,60	0,91	0,26	0,04	1,81	28,47	7,00	37,28	5	0,13
0,04	0,12	0,05	0,01	0,22	3,31	1,80	5,33	4	0,11
0,02	0,08	0,02	0,01	0,13	2,03	1,60	3,76	3	< 0,11
0,02	0,06	0,02	0,01	0,11	1,86	1,60	3,57	3	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
3,9	3,4	0	22	–	–	–	–	–	–
4,2	4,0	0	16	–	–	–	–	–	–
4,6	4,4	0	16	–	–	–	–	–	–
4,8	4,3	0	15	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

PERFIL N° 24 Folha SB.21-Y-B

LOCAL: Ponto 23A. Transamazônica, trecho compreendido entre Jacareacanga/Sucunduri, distando 51 km de Jacareacanga

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Amostra coletada com auxílio de trado de caneco em terreno com declividade de 8%. Erosão laminar

MATERIAL ORIGINÁRIO. Materiais do Grupo Beneficente.

RELEVO. Suave ondulado a ondulado.

DRENAGEM· Bem drenado.

VEGETAÇÃO Floresta.

ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof cm	Horiz	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16419	0– 8	A_1	–	–	–	–	–	1,41	0,13	11	93
16420	8– 20	A_3	–	–	–	–	–	1,01	0,10	10	93
16421	20– 40	B_1	–	–	–	–	–	0,77	0,06	13	92
16422	40–110	B_2	–	–	–	–	–	0,66	0,05	13	92
16423	110–170	B_3	–	–	–	–	–	0,31	0,03	10	92

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,03	0,13	0,13	0,04	0,33	5,43	4,80	10,56	3	0,43
0,03	0,11	0,04	0,03	0,21	4,26	3,00	7,47	3	0,24
0,04	0,09	0,02	0,01	0,16	3,41	2,20	5,72	3	< 0,11
0,02	0,08	0,02	0,01	0,13	2,52	1,60	4,25	3	< 0,11
0,02	0,07	0,02	0,01	0,12	1,40	1,40	2,92	4	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
3,6	3,4	0	13	–	–	–	–	–	–
3,8	3,5	0	20	–	–	–	–	–	–
4,2	4,0	0	18	–	–	–	–	–	–
4,4	4,1	0	17	–	–	–	–	–	–
4,6	4,2	0	20	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL

PERFIL Nº 26 Folha SB.21-Y-B

LOCAL: Ponto 11.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco em relevo suave ondulado com declividade de 5%. Erosão laminar ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Provenientes de materiais do Complexo Xingu.

RELEVO: Suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16406	0– 12	A_1	–	–	–	–	–	1,60	0,14	11	75
16407	12– 40	B_1	–	–	–	–	–	0,58	0,06	10	88
16408	40–100	B_2	–	–	—	–	–	0,35	0,05	7	90
16409	100–170	B_3	–	–	–	–	–	0,24	0,04	6	91

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,28	0,18	0,12	0,02	0,60	5,15	1,82	7,57	8	2,70
0,60	0,10	0,04	0,03	0,23	2,49	1,80	4,52	5	0,46
0,04	0,07	0,03	0,04	0,18	2,00	1,81	3,99	5	0,35
0,03	0,06	0,03	0,02	0,14	1,70	1,60	3,44	4	0,71

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,5	4,2	0	12	–	–	–	–	–	–
4,5	4,2	0	19	–	–	–	–	–	–
4,5	4,2	0	14	–	–	–	–	–	–
5,0	4,3	0	12	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

PERFIL Nº 48 Folha SB.21-Z-D

LOCAL: Ponto 6A. Sub-Base PA-6. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco em local com declive variando de 1 a 3%. Erosão nula.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Proveniente da decomposição de granitos.

RELEVO: Plano e suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta.

ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
694	0– 5	A_1	13,90	8,92	1,16	2,65	2,45	1,90	0,18	11	52
695	5– 35	A_3	27,38	24,99	1,65	1,86	1,79	0,87	0,10	9	75
696	35– 70	B_1	26,63	24,73	1,94	1,83	1,74	0,71	0,10	7	71
697	70–120	B_2	28,24	24,99	1,84	1,92	1,83	0,57	0,07	8	52

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,40	0,96	0,28	0,02	1,66	4,88	1,85	8,39	20	1,90
0,24	0,32	0,08	< 0,01	0,65	2,63	1,97	5,25	12	0,31
0,24	0,48	0,07	< 0,01	0,80	2,28	1,99	5,07	16	0,25
0,16	0,56	0,04	< 0,01	1,78	1,62	1,99	5,39	33	0,12

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
3,4	3,4	–	–	57	8	4	31	2	94
3,8	3,7	–	–	37	6	6	51	2	96
4,3	3,8	–	–	29	7	9	55	2	96
4,3	3,9	–	–	26	7	11	56	1	98

RELAÇÃO TEXTURAL. 1,4

PERFIL Nº 10 Folha SB.21-V-D

LOCAL: Ponto 17. A 1 km da margem direita do rio Amanã.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado em terço superior de elevação com 5% de declive sob cobertura florestal. Erosão laminar ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produto da decomposição do granito.

RELEVO: Suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof cm	Horiz	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16443	0– 20	A_1	–	–	–	–	–	1,68	0,11	15	92
16444	20– 40	A_3	–	–	–	–	–	1,13	0,07	16	92
16445	40– 80	B_1	–	–	–	–	–	0,56	0,05	11	91
16446	80–120	B_2	–	–	–	–	–	0,33	0,03	11	88

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,07	0,09	0,03	0,04	0,23	6,57	3,00	9,80	2	0,52
0,04	0,07	0,03	0,02	0,16	4,23	2,20	6,59	2	0,16
0,04	0,08	0,02	0,02	0,16	2,65	1,80	4,61	3	< 0,11
0,06	0,07	0,02	0,01	0,16	1,60	1,20	2,96	5	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
5,4	4,7	0	14	–	–	–	–	–	–
4,4	4,2	0	15	–	–	–	–	–	–
4,2	4,0	0	14	–	–	–	–	–	–
4,4	4,2	0	15	–	–	–	–	–	–

PERFIL Nº 11 Folha SB.21-V-D

LOCAL: Ponto 15. A 1,5 km da margem direita do rio Parauari.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado em topo de elevação com 20% de declive sob cobertura florestal. Erosão moderada com sulcos esparsos.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Materiais do Complexo Xingu.

RELEVO: Ondulado a forte ondulado com pendentes curtas de vales em V aberto.

DRENAGEM Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta com babaçu. ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16456	0– 10	A_1	–	–	–	–	–	1,31	0,13	10	91
16457	10– 30	A_3	–	–	–	–	–	0,94	0,10	9	94
16458	30– 50	B_1	–	–	–	–	–	0,87	0,08	11	92
16459	50– 70	B_2	–	–	–	–	–	0,65	0,06	11	95
16460	70– 85	B_3/C	–	–	–	–	–	0,39	0,05	8	88

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,11	0,15	0,04	0,03	0,33	4,68	3,40	8,41	4	0,22
0,03	0,09	0,03	0,03	0,18	3,61	3,00	6,79	3	0,19
0,03	0,09	0,05	0,03	0,20	3,34	2,60	6,14	3	< 0,11
0,03	0,07	0,02	0,02	0,14	1,98	2,80	4,92	3	< 0,11
0,03	0,07	0,02	0,02	0,13	2,79	1,00	3,92	3	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
4,1	4,0	0	20	–	–	–	–	–	–
3,8	3,6	0	19	–	–	–	–	–	–
4,2	4,0	0	20	–	–	–	–	–	–
4,7	4,2	0	18	–	–	–	–	–	–
4,8	4,2	0	38	–	–	–	–	–	–

PERFIL Nº 15 — Folha SB.21-X-C

LOCAL: Ponto 31A.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado em terço superior de elevação com 40% de declividade. Erosão laminar ligeira a moderada.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Proveniente da decomposição de granito.

RELEVO: Ondulado a forte ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta.

ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16481	0– 5	A_1	–	–	–	–	–	2,88	0,27	11	14
16482	5– 12	A_3	–	–	–	–	–	1,65	0,19	9	50
16483	12– 40	B_1	–	–	–	–	–	0,80	0,11	7	84
16484	40– 90	B_{21}	–	–	–	–	–	0,50	0,07	7	90
16485	90–150	B_{22}	–	–	–	–	–	0,30	0,04	8	91

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
4,60	1,00	0,21	0,05	5,86	7,32	1,00	14,18	41	0,54
2,10	0,53	0,11	0,02	2,76	5,61	2,80	11,17	25	0,33
0,29	0,15	0,04	0,01	0,49	3,34	2,60	6,43	8	< 0,11
0,09	0,12	0,03	0,02	0,26	2,71	2,40	5,37	5	< 0,11
0,06	0,11	0,02	0,01	0,20	1,96	2,00	4,16	5	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
4,7	3,9	0	21	–	–	–	–	–	–
4,3	3,5	0	22	–	–	–	–	–	–
4,7	3,6	0	18	–	–	–	–	–	–
5,0	3,7	0	18	–	–	–	–	–	–
5,4	3,8	0	25	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

PERFIL Nº 16 Folha SB.21-X-C

LOCAL: Ponto 35. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura muito argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco em topo de colina. Erosão ligeira a moderada.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Resultante da decomposição de rochas ácidas.

RELEVO: Suave ondulado e ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
14,794	0– 3	A_1	–	–	–	–	–	2,03	3,49	10	98
14,795	3– 18	A_3	–	–	–	–	–	0,97	1,67	10	96
14,796	18– 40	B_1	–	–	–	–	–	0,38	0,65	6	97
14,797	40– 70	B_{21}	–	–	–	–	–	0,40	0,69	7	98
14,798	70–110	B_{22}	–	–	–	–	–	0,29	0,50	7	98

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,16	0,22	0,20	0,08	0,66	6,91	4,80	12,37	5	0,76
0,06	0,08	0,06	0,04	0,24	4,83	5,40	10,47	2	0,27
0,04	0,03	0,04	0,03	0,14	3,25	5,00	8,39	2	< 0,11
0,03	0,03	0,04	0,05	0,15	1,59	6,00	7,74	2	< 0,11
0,03	0,03	0,03	0,02	0,11	2,21	6,20	8,52	1	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
3,7	3,2	0	4	6	16	48	30	10	67
3,6	3,3	0	3	5	17	41	37	5	86
4,3	3,5	0	1	3	12	33	52	43	17
4,5	3,5	0	1	2	8	29	61	12	80
4,8	3,6	0	19	1	4	29	66	X	100

RELAÇÃO TEXTURAL. 1,8

PERFIL Nº 18 Folha SB.21-X-D

LOCAL: Ponto 21A. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco em terreno com 5% de declive. Erosão nula a ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Proveniente da decomposição de granito.

RELEVO: Suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta.

ANÁLISE IPEAN

Protocolo	Prof cm	Horiz	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
14,799	0– 3	A_1	–	–	–	–	–	2,02	0,17	12	80
14,800	3– 15	A_3	–	–	–	–	–	1,22	0,10	12	85
14,801	15– 60	B_1	–	–	–	–	–	0,43	0,05	9	91
14,802	60–130	B_2	–	–	–	–	–	0,26	0,03	12	99

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,16	0,23	0,18	0,03	0,60	7,66	2,40	10,66	6	0,71
0,12	0,13	0,07	0,02	0,34	4,60	2,00	6,94	5	0,27
0,05	0,04	0,03	0,02	0,14	3,02	1,60	4,76	3	< 0,11
0,03	0,03	0,03	0,01	0,10	2,46	1,00	3,56	3	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
3,7	3,5	0	1	34	13	19	34	2	94
3,5	3,4	0	11	28	12	21	39	13	67
4,3	3,8	0	2	17	11	19	53	X	100
5,1	4,0	0	18	16	15	15	54	X	100

RELAÇÃO TEXTURAL 1,5

PERFIL Nº 19 — Folha SB.21-Y-A

LOCAL: Ponto 21.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo abrúptico textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado em topo de elevação com **10%** de declive. Erosão laminar ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos da Formação Prosperança.

RELEVO: Suave ondulado a ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. — ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16475	0– 10	A_1	–	–	–	–	–	1,53	0,16	10	92
16476	10– 45	A_3	–	–	–	–	–	0,81	0,07	12	94
16477	45– 90	B_1	–	–	–	–	–	0,27	0,04	7	96
16478	90–150	B_2	–	–	–	–	–	0,14	0,03	5	96

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,15	0,15	0,06	0,03	0,39	5,30	4,60	10,29	4	0,98
0,08	0,11	0,03	0,03	0,25	3,75	4,00	8,00	3	0,22
0,02	0,05	0,02	0,03	0,12	1,15	3,80	4,95	2	< 0,11
0,02	0,06	0,02	0,01	0,11	0,92	3,20	4,23	3	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
4,0	3,3	0	9	–	–	–	–	–	–
4,3	3,4	0	16	–	–	–	–	–	–
4,6	3,4	0	12	–	–	–	–	–	–
4,8	3,5	0	24	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL.

PERFIL Nº 22 Folha SB.21-Y-B

LOCAL: Ponto 04A. Transamazônica, trecho compreendido entre Jacareacanga/Sucunduri, a 35 km de Jacareacanga.

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco em terreno com declive de mais ou menos 8%. Erosão laminar ligeira a moderada.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Rochas do Complexo Xingu.

RELEVO: Suave ondulado a ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16414	0– 8	A_1	–	–	–	–	–	2,84	0,29	10	92
16415	8– 25	A_3	–	–	–	–	–	0,73	0,10	7	96
16416	25– 40	B_1	–	–	–	–	–	0,49	0,08	6	97
16417	40– 90	B_2	–	–	–	–	–	0,38	0,07	5	97
16418	90–170	B_3	–	–	–	–	–	0,23	0,05	5	98

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,11	0,24	0,20	0,05	0,60	10,12	7,20	17,92	3	0,98
0,03	0,12	0,07	0,01	0,23	3,86	6,20	10,29	2	0,22
0,03	0,09	0,06	0,01	0,19	2,43	6,86	9,48	2	< 0,11
0,03	0,08	0,04	0,01	0,16	2,17	6,46	8,79	2	< 0,11
0,02	0,07	0,03	0,01	0,12	0,89	6,20	7,21	2	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
4,0	3,7	0	20	–	–	–	–	–	–
3,9	3,6	0	18	–	–	–	–	–	–
4,3	4,0	0	18	–	–	–	–	–	–
4,4	4,0	0	34	–	–	–	–	–	–
4,9	4,1	0	22	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

PERFIL Nº 33 Folha SB.21-Z-A

LOCAL: Ponto 17. Garimpo Surumbi. Rio Novo. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco na subida da elevação com declive de 3 a 6%. Erosão nula.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Resultante da decomposição de granito.

RELEVO: Suave ondulado a ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta.

ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
712	0– 15	A_1	18,18	10,71	1,55	2,89	2,64	1,66	0,07	24	79
713	15– 35	A_3	22,35	15,04	1,75	2,53	2,35	0,82	0,05	16	73
714	35– 65	B_1	25,24	18,36	1,45	2,34	2,23	0,44	0,04	11	94
715	65–100	B_{21}	27,81	21,42	1,94	2,21	2,09	0,47	0,05	9	93
716	100–140	B_{22}	24,17	21,16	2,23	1,94	1,82	0,33	0,04	8	65

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,20	0,28	0,12	0,02	0,62	5,98	2,39	8,99	10	2,82
0,40	0,56	0,07	< 0,01	1,04	3,80	2,89	7,73	13	0,57
0,04	0,12	0,03	< 0,01	0,20	1,53	3,64	5,37	4	0,19
0,04	0,12	0,03	< 0,01	0,20	1,81	2,79	4,80	4	0,16
0,48	0,48	0,04	0,01	1,01	2,69	1,91	5,61	18	0,15

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
3,7	3,3	–	–	57	6	13	24	4	83
3,5	3,7	–	–	43	10	9	38	3	92
3,7	3,9	–	–	40	5	9	46	0	100
4,3	3,9	–	–	35	4	8	53	0	100
4,3	3,6	–	–	32	4	7	57	0	100

RELAÇÃO TEXTURAL: 1,7

PERFIL Nº 29 Folha SB.21-Z-A

LOCAL: Ponto 10. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco em terço superior de encosta, com 6% de declive. Erosão laminar moderada.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Resultante da decomposição de granitos e gnaisses.

RELEVO: Ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
14785	0– 8	A_1	–	–	–	–	–	2,00	0,15	13	87
14786	8– 40	A_3	–	–	–	–	–	0,83	0,08	10	93
14787	40– 70	B_1	–	–	–	–	–	0,40	0,05	8	94
14788	70–110	B_{21}	–	–	–	–	–	0,26	0,05	5	92
14789	110–150	B_{22}	–	–	–	–	–	0,24	0,04	6	91

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,11	0,13	0,08	0,04	0,36	5,85	2,40	8,61	4	0,38
0,05	0,05	0,04	0,03	0,17	4,20	2,40	6,77	3	0,16
0,03	0,03	0,03	0,03	0,12	2,62	2,00	4,74	3	< 0,11
0,03	0,03	0,04	0,03	0,13	2,52	1,60	4,25	3	< 0,11
0,05	0,03	0,04	0,02	0,14	2,39	1,40	3,93	4	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
3,7	3,4	0	15	57	11	13	19	1	95
4,1	3,8	0	13	37	10	25	28	20	28
4,4	3,8	0	11	40	9	22	29	1	97
4,6	3,9	0	12	38	6	20	36	X	100
4,8	3,9	0	12	32	9	18	41	X	100

RELAÇÃO TEXTURAL: 1,5

PERFIL Nº 30 Folha SB.21-Z-A

LOCAL: Ponto 02A. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco em terreno praticamente plano, com 2% de declive. Erosão nula a ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos argilosos.

RELEVO: Plano a suave ondulado.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
14790	0– 8	A_1	–	–	–	–	–	1,47	0,15	10	76
14791	8– 25	A_3	–	–	–	–	–	0,75	0,08	9	86
14792	25– 60	B_1	–	–	–	–	–	0,47	0,06	8	90
14793	60–130	B_2	–	–	–	–	–	0,33	0,03	11	90

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,32	0,22	0,15	0,04	0,73	6,18	2,40	9,31	8	0,90
0,12	0,11	0,07	0,03	0,33	4,07	2,20	6,60	5	0,43
0,06	0,08	0,05	0,03	0,22	2,95	2,00	5,17	4	0,13
0,04	0,06	0,03	0,03	1,16	2,52	1,60	4,28	4	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
3,9	3,3	0	12	32	14	26	28	11	61
3,8	3,5	0	54	22	14	26	38	2	95
4,1	3,7	0	14	18	12	22	48	7	85
4,5	3,8	0	19	12	11	18	59	0	100

RELAÇÃO TEXTURAL: 1,6

PERFIL Nº 36 Folha SB.21-Z-B

LOCAL: Ponto 11A. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco em local com 2 a 5% de inclinação Erosão nula a ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Resultante da decomposição de granito.

RELEVO: Suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
788	0– 15	A_1	5,45	4,08	1,16	1,70	1,44	2,21	0,10	22	6
789	15– 40	A_3	15,83	8,16	0,97	1,70	1,58	0,63	0,05	13	11
790	40– 70	B_1	11,34	14,03	1,55	1,70	1,59	0,41	0,05	8	20
791	70–120	B_2	18,40	19,89	2,52	1,70	1,57	0,29	0,04	7	14
792	120–150	B_3	29,09	19,89	2,13	1,70	1,59	0,19	0,05	4	21

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
5,89	1,27	0,43	0,06	7,65	6,75	0,48	14,88	51	3,60
1,27	0,56	0,29	0,02	2,14	5,96	0,28	8,38	26	0,63
1,03	0,56	0,13	< 0,01	1,73	6,78	0,44	8,95	19	0,74
0,84	0,52	0,10	0,01	1,47	6,98	0,24	8,69	17	0,87
0,32	0,64	0,18	< 0,01	1,15	5,60	0,32	7,07	16	0,79

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
4,9	4,6	–	–	55	11	28	6	1	83
4,9	4,4	–	–	44	12	27	17	3	82
4,2	4,1	–	–	35	8	27	30	3	90
4,3	4,0	–	–	27	6	21	46	5	89
5,1	3,9	–	–	25	7	23	45	1	97

RELAÇÃO TEXTURAL: 3,3

PERFIL Nº 38 Folha SB.21-Z-B

LOCAL: Ponto 18. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco em local com inclinação de 4 a 7%. Erosão laminar ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Proveniente da decomposição de granito.

RELEVO: Ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
717	0– 10	A_1	10,59	12,50	2,62	1,43	1,26	3,10	0,12	26	34
718	10– 35	A_3	16,47	15,56	3,30	1,80	1,59	0,96	0,06	16	31
719	35– 75	B_1	14,86	17,34	3,20	1,46	1,30	0,76	0,05	15	47
720	75–115	B_{21}	23,32	23,71	4,46	1,67	1,49	0,70	0,04	18	61
721	115–150	B_{22}	21,18	28,16	4,27	1,41	1,23	0,49	0,04	12	64

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
1,51	1,83	0,27	0,02	3,63	10,79	1,89	16,31	22	1,71
1,04	1,12	0,12	0,02	2,30	3,13	1,19	6,62	35	0,25
0,40	0,81	0,08	0,01	1,30	3,60	1,19	6,09	21	0,19
0,08	0,72	0,06	0,03	0,89	3,37	1,39	5,65	16	0,15
0,04	0,48	0,08	0,01	0,61	3,17	1,09	4,87	13	0,16

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat	
4,0	3,3	–	–	52	7	19	22	X	100
4,6	3,8	–	–	35	10	24	31	2	94
4,7	3,8	–	–	29	8	21	42	2	96
5,1	3,9	–	–	21	6	16	57	X	100
5,0	4,0	–	–	21	5	28	56	2	97

RELAÇÃO TEXTURAL: 2,0

PERFIL Nº 40 Folha SB.21-Z-C

LOCAL: Ponto 11. À margem esquerda do rio Novo. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco na parte plana. Erosão laminar ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Proveniente da decomposição de granito.

RELEVO: Suave ondulado a ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
571	0– 8	A_1	10,27	9,69	1,16	1,80	1,67	4,37	0,32	14	8
572	8– 35	A_3	10,70	12,75	1,36	1,43	1,34	1,51	0,20	8	21
573	35– 65	B_{21}	16,47	17,85	1,94	**1,57**	**1,47**	**0,60**	**0,08**	7	48
574	65–105	B_{22}	11,77	19,13	2,13	1,05	0,98	0,56	0,06	9	44
575	105–150	B_{23}	8,13	15,81	1,94	0,87	0,81	0,52	0,06	9	63

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
6,05	2,59	0,13	0,07	8,84	7,08	0,80	16,72	53	1,42
0,12	1,65	0,18	0,01	1,96	6,67	0,56	9,19	21	1,51
0,08	1,15	0,03	0,01	1,27	7,34	1,19	9,80	13	0,52
0,08	0,82	0,02	< 0,01	0,99	7,08	0,80	8,87	11	1,14
0,12	0,52	0,02	< 0,01	0,67	4,72	1,19	6,58	10	1,19

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,7	4,1	–	–	36	14	34	16	2	87
4,2	3,8	–	–	23	16	29	32	2	93
4,8	4,0	–	–	14	11	21	54	3	94
5,0	4,0	–	–	16	10	21	53	1	98
5,1	4,1	–	–	15	11	21	53	1	98

RELAÇÃO TEXTURAL: 2,2

PERFIL Nº 41 Folha SB.21-Z-C

LOCAL: Ponto 9.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco na parte plana com 3 a 4% de declividade. Erosão laminar moderada.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Proveniente da decomposição de granito.

RELEVO: Suave ondulado a ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
798	0– 7	A_1	11,34	5,61	1,17	3,44	3,03	3,79	0,38	10	42
799	7– 35	A_3	21,39	14,79	2,44	2,46	2,22	0,62	0,12	5	93
800	35– 80	B_{21}	25,24	18,11	3,51	2,37	2,11	0,52	0,04	13	78
801	80–120	B_{22}	21,82	17,85	2,54	2,08	1,91	0,35	0,04	9	84
802	120–160	B_{23}	28,24	17,09	2,73	2,81	2,55	0,29	0,05	10	81

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
1,03	1,51	0,40	0,01	2,95	10,86	2,19	16,00	18	4,12
0,08	0,32	0,03	< 0,01	0,44	3,05	2,29	5,78	8	0,25
0,12	0,48	0,05	< 0,01	0,66	2,21	2,39	5,26	13	0,25
0,08	0,32	0,03	< 0,01	0,44	2,03	2,24	4,71	9	0,39
0,12	0,36	0,03	< 0,01	0,52	1,70	2,24	4,46	12	0,37

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
3,4	3,1	–	–	58	11	11	20	0	100
3,8	3,7	–	–	28	16	12	44	2	95
4,2	3,5	–	–	22	15	10	53	1	98
4,2	3,1	–	–	24	14	8	54	4	92
4,2	3,2	–	–	21	16	10	53	0	100

RELAÇÃO TEXTURAL: 1,6

PERFIL Nº 42 — Folha SB.21-Z-C

LOCAL: Ponto 19

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura muito argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco na parte plana com declividade de 2 a 3%. Erosão laminar ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Resultante da decomposição de granito.

RELEVO: Plano a suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta.

ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
566	0– 8	A_1	3,85	5,35	1,94	1,22	0,99	4,96	0,07	71	91
567	8– 40	A_3	13,05	15,56	1,94	1,43	1,32	0,86	0,05	17	38
568	40– 80	B_{21}	22,35	22,95	2,91	1,66	1,53	0,66	0,05	13	44
569	80–120	B_{22}	11,34	25,12	2,91	0,77	0,71	0,56	0,05	11	22
570	120–150	B_{23}	9,63	24,86	3,01	0,66	0,61	0,50	0,05	10	22

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
9,55	1,27	0,38	0,13	11,33	5,04	1,19	17,56	65	1,62
0,08	0,72	0,04	0,01	0,85	4,52	1,39	6,76	13	0,32
0,16	0,40	0,03	0,01	0,60	6,43	0,79	7,82	8	0,22
0,16	0,36	0,03	0,01	0,56	4,58	1,99	7,13	8	0,25
0,16	0,24	0,03	0,01	0,44	3,66	1,59	5,69	8	0,26

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
5,8	5,3	–	–	72	4	18	6	1	83
4,4	4,0	–	–	24	22	21	33	3	91
4,7	3,8	–	–	14	13	13	60	3	95
4,8	3,7	–	–	14	12	12	62	1	98
5,1	3,7	–	–	12	11	15	62	1	98

RELAÇÃO TEXTURAL: 3,2

PERFIL Nº 46 Folha SB.21-Z-D

LOCAL: Ponto 8A. Próximo ao porto da FUNAI, na junção do rio Curuá com o rio Baú. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco em local com declive de 2 a 4%. Erosão nula.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Resultante da decomposição de granito.

RELEVO: Suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
702	0– 15	A_1	10,59	9,05	0,87	1,99	1,88	2,17	0,08	27	37
703	15– 50	B_1	23,32	13,26	0,97	2,99	2,86	0,79	0,04	20	58
704	50– 80	B_{21}	16,47	20,78	0,97	1,35	1,31	0,66	0,04	17	74
705	80–120	B_{22}	15,54	20,27	1,26	1,30	1,26	0,52	0,04	13	79

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,80	0,80	0,34	0,02	1,96	6,77	1,19	9,92	20	4,00
0,32	0,72	0,15	0,01	1,20	3,50	1,67	6,37	19	0,79
0,32	0,24	0,07	< 0,01	0,64	2,36	1,99	4,99	13	0,28
0,24	0,16	0,05	< 0,01	0,46	2,20	1,69	4,35	11	0,19

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
3,7	3,6	–	–	56	8	14	22	3	86
3,9	3,9	–	–	38	9	8	45	2	95
3,8	3,9	–	–	30	7	8	55	1	98
4,1	3,9	–	–	35	6	10	49	5	90

RELAÇÃO TEXTURAL: 2,2

PERFIL Nº 47 Folha SB.21-Z-D

LOCAL: Ponto 14. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco na parte plana. Erosão laminar ligeira.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Derivado da decomposição de granito.

RELEVO: Plano a suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
581	0– 10	A_1	10,05	7,91	1,56	2,16	1,92	1,80	0,25	7	13
582	10– 50	A_3	10,70	10,20	1,56	1,78	1,62	0,95	0,15	6	15
583	50–100	B_{21}	14,76	14,54	1,56	1,73	1,62	0,37	0,03	12	13
584	100–140	B_{22}	16,47	14,54	1,37	1,93	1,82	0,20	0,03	7	21

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,40	0,88	0,04	0,03	1,35	5,71	0,20	7,26	19	11,25
0,28	0,92	0,06	0,01	1,27	7,31	0,24	8,82	14	14,37
0,24	0,52	0,03	< 0,01	0,80	7,76	0,12	8,68	9	22,25
0,12	0,28	0,03	0,01	0,44	5,13	0,12	5,69	8	21,37

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
3,7	3,2	–	–	26	30	25	19	3	85
3,8	3,4	–	–	26	26	23	25	3	88
4,4	3,5	–	–	17	23	23	37	0	100
4,6	3,3	–	–	15	27	27	35	0	100

RELAÇÃO TEXTURAL: 1,6

PERFIL Nº 49 Folha SB.21-Z-D

LOCAL: Ponto 11. Morro Pelado.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco na parte plana com declive de 2–4%.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Derivado da decomposição de granito.

RELEVO: Plano a suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
576	0– 5	A_1	–	–	–	–	–	2,66	0,46	6	5
577	5– 40	A_3	–	–	–	–	–	0,44	0,06	9	22
578	40– 65	B_{21}	–	–	–	–	–	0,40	0,05	8	33
579	65–100	B_{22}	–	–	–	–	–	0,40	0,05	8	10
580	100–120	B_{23}	–	–	–	–	–	0,31	0,04	8	22

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
10,23	1,58	0,53	0,13	12,47	5,71	0,72	18,30	68	1,50
0,08	0,56	0,03	0,01	0,68	8,34	0,20	9,22	7	0,25
0,08	0,28	0,02	0,01	0,39	6,70	0,20	7,29	5	0,13
0,16	0,72	0,03	< 0,01	0,92	5,79	0,12	6,83	13	0,16
0,12	0,68	0,03	0,01	0,84	5,67	0,24	6,75	12	0,16

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
5,5	5,3	–	–	63	7	21	9	1	88
4,5	4,0	–	–	23	18	36	24	4	83
4,2	3,4	–	–	14	14	32	40	8	80
4,2	3,3	–	–	14	13	31	42	9	80
4,4	3,5	–	–	16	13	27	44	0	100

RELAÇÃO TEXTURAL: 2,6

PERFIL Nº 13 Folha SB.21-V-D

LOCAL: Ponto 11A. A 2,5 km da margem direita do rio Tapajós.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo cascalhento textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado no terço superior de elevação com ± 40% de declive. Erosão laminar em sulcos.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produtos da decomposição de granito.

RELEVO: Forte ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta latifoliada. ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16451	0– 8	A_1	–	–	–	–	–	1,80	0,25	7	35
16452	8– 25	A_3	–	–	–	–	–	1,08	0,10	11	68
16453	25– 50	B_1	–	–	–	–	–	0,53	0,06	9	77
16454	50–100	B_2	–	–	–	–	–	0,23	0,04	6	78
16455	100–150	B_3	–	–	–	–	–	0,11	0,02	6	73

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
1,53	0,81	0,21	0,01	2,56	5,69	1,40	9,65	22	2,01
0,30	0,37	0,16	0,01	0,84	3,48	1,80	6,12	14	0,76
0,09	0,24	0,12	0,01	0,46	2,03	1,60	4,09	11	0,16
0,08	0,28	0,09	0,03	0,48	1,33	1,80	3,61	13	< 0,11
0,19	0,21	0,16	0,02	0,58	1,04	1,60	3,22	18	< 0,11

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,5	4,3	0	34	–	–	–	–	–	–
3,8	3,7	0	35	–	–	–	–	–	–
4,1	3,9	0	22	–	–	–	–	–	–
4,3	4,1	0	38	–	–	–	–	–	–
4,4	4,2	0	33	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

PERFIL Nº 27 — Folha SB.21-Y-C

LOCAL: Ponto 20.

CLASSIFICAÇÃO: Podzol Hidromórfico.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trato de caneco. Erosão nula.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos arenosos.

RELEVO: Plano a suave ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta rala.

ANÁLISE: IPEAN

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
16402	0– 15	A_{11}	–	–	–	–	–	0,85	0,06	14	69
16403	15– 40	A_{12}	–	–	–	–	–	0,19	0,01	19	54
16404	40–130	A_2	–	–	–	–	–	0,12	0,01	12	64
16405	130–170	B_h	–	–	–	–	–	0,37	0,01	37	93

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,20	0,15	0,06	0,03	0,44	4,28	1,00	5,72	8	2,01
0,07	0,07	0,02	0,01	0,17	0,62	0,20	0,99	17	0,13
0,02	0,06	0,02	0,01	0,11	0,13	0,20	0,44	25	< 0,11
0,02	0,06	0,02	0,03	0,13	1,33	1,80	3,26	4	0,27

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,4	3,2	–	–	–	–	–	–	–	–
4,5	3,6	–	–	–	–	–	–	–	–
4,5	4,0	–	–	–	–	–	–	–	–
4,6	4,3	–	–	–	–	–	–	–	–

RELAÇÃO TEXTURAL:

PERFIL: Nº 34 Folha SB.21-Z-B

LOCAL: Ponto 11A. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco em local com 2 a 4% de declividade. Erosão nula a ligeira laminar.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Resultante da decomposição de granito.

RELEVO: Suave ondulado a ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
793	0– 10	A_1	19,15	13,11	1,70	2,48	2,29	2,16	0,29	8	61
794	10– 35	A_3	23,32	16,68	1,95	2,38	2,21	0,72	0,11	7	79
795	35– 70	B_1	22,35	17,03	2,15	2,23	2,06	0,53	0,06	9	66
796	70–105	B_{21}	24,92	17,54	2,24	2,42	2,33	0,40	0,05	8	48
797	105–145	B_{22}	25,67	17,65	2,34	2,47	2,28	0,40	0,04	10	34

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,08	1,43	0,33	0,02	1,86	6,11	2,84	10,81	17	2,39
0,08	0,56	0,08	0,01	0,73	2,55	2,79	6,07	12	0,50
0,16	1,19	0,04	< 0,01	1,40	1,99	2,78	6,17	23	0,37
0,28	0,32	0,03	0,06	0,69	5,60	0,64	6,93	10	0,32
0,16	0,68	0,03	0,04	0,91	5,43	0,48	6,82	13	0,29

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
3,5	3,3	–	–	18	17	37	28	1	96
3,9	3,5	–	–	12	17	33	38	2	97
4,1	3,5	–	–	10	17	33	40	1	98
4,9	3,7	–	–	11	15	32	42	2	95
5,1	3,6	–	–	11	17	29	43	1	98

RELAÇÃO TEXTURAL: 1,3

PERFIL: Nº 35 Folha SB.21-Z-B

LOCAL: Ponto 23. Rio Cateté.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco na parte plana com declive de 3 a 4%.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Pré-cambriano. Formação Iriri, Grupo Uatumã.

RELEVO: Suave ondulado a ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
589	0– 5	A_1	6,20	3,19	0,98	3,30	2,76	3,96	0,37	11	2
590	5– 25	A_3	11,34	9,18	2,15	2,10	1,83	0,47	0,06	8	14
591	25– 65	B_{21}	18,40	25,12	2,81	1,25	1,16	0,40	0,05	8	23
592	65–105	B_{22}	25,67	25,12	3,49	1,74	1,60	0,36	0,03	12	14
593	105–155	B_{23}	24,07	22,69	3,39	1,80	1,65	0,44	0,04	11	33

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg/100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
6,45	2,79	0,50	0,09	9,83	6,04	0,20	16,07	61	5,24
0,20	0,64	0,03	0,07	0,94	5,09	0,16	6,19	15	0,40
0,40	0,48	0,03	0,01	0,92	6,62	0,28	7,82	12	6,64
0,24	0,88	0,03	< 0,01	1,16	6,04	0,20	7,40	16	3,50
0,08	0,56	0,02	0,01	0,67	5,59	0,34	6,60	10	3,77

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,3	4,0	–	–	53	27	16	4	1	75
4,5	3,5	–	–	27	30	19	24	3	87
4,8	3,8	–	–	23	23	14	40	3	92
5,0	3,7	–	–	16	19	18	47	2	95
5,2	3,6	–	–	20	16	15	49	2	96

RELAÇÃO TEXTURAL: 3,2

PERFIL Nº 39 Folha SB.21-Z-C

LOCAL: Ponto 17. Estado do Pará.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermehlo Amarelo textura argilosa.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Perfil coletado com auxílio de trado de caneco, em local com 3 a 6% de declive.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Pré-cambriano. Granito.

RELEVO: Suave ondulado a ondulado.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Floresta. ANÁLISE: IDESP

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N		
706	0– 5	A_1	8,13	6,25	1,16	2,21	1,98	1,80	0,18	10	49
707	5– 25	A_3	12,84	8,80	1,55	2,48	2,23	0,99	0,12	8	71
708	25– 55	B_1	13,05	10,33	1,75	2,15	1,94	0,61	0,10	6	83
709	55– 85	B_{21}	13,05	10,71	1,75	2,07	1,88	0,50	0,06	8	68
710	85–125	B_{22}	19,89	12,62	2,72	2,68	2,36	0,52	0,06	9	78
711	125–185	B_{23}	25,67	18,87	2,91	2,31	2,11	0,45	0,05	9	76

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P_2O_5 mg / 100g
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
0,40	1,19	0,34	0,01	1,94	4,84	1,89	8,69	22	2,51
0,48	0,64	0,19	0,02	1,33	3,49	3,32	8,14	16	1,03
0,20	0,28	0,16	0,01	0,65	2,36	3,38	6,39	10	0,51
0,48	0,64	0,19	< 0,01	1,32	2,43	2,91	6,66	20	0,52
0,32	0,56	0,10	< 0,01	0,99	2,37	3,70	7,06	14	0,37
0,32	0,40	0,15	< 0,01	0,88	6,52	2,94	10,34	9	0,37

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H_2O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
3,5	3,5	–	–	46	13	23	18	2	88
3,2	3,2	–	–	33	12	28	27	3	88
3,6	3,6	–	–	31	12	27	30	7	75
3,5	3,5	–	–	35	12	26	27	3	80
3,9	3,6	–	–	28	11	28	33	7	78
4,0	3,5	–	–	17	8	27	48	4	92

RELAÇÃO TEXTURAL: 1,4

TABELA VI – Resultados Analíticos para avaliação da Fertilidade dos Solos

Folha	Solo	Profund. cm	pH H_2O	P ppm	Cátions Permutáveis			N %	Localização
					Al^{+++} mE	$Ca^{++}+Mg^{++}$ mE	K^{+} ppm		
SB.21-V-A	LAd med.	0– 15	4,5	1	1,6	0,1	12	–	Ponto 1. Borba. Amazonas
		45– 60	4,9	< 1	0,5	0,1	6	–	
SB.21-V-B	LAd med.	0– 15	3,9	16	4,6	0,2	57	–	Ponto 2. Maués. Amazonas
		15– 40	4,7	< 1	0,2	0,1	6	–	
SB.21-V-C	LAd.arg.	0– 20	4,7	< 1	0,6	0,1	10	–	Ponto 3. Borba. Amazonas
		40– 80	5,2	< 1	0,1	0,1	4	–	
	LAd. arg.	0– 35	4,8	1	1,0	1,0	23	–	Ponto 4. Borba. Amazonas
		35– 80	5,0	< 1	1,1	0,1	8	–	
	LAd. arg.	0– 12	4,1	< 1	1,7	0,1	10	–	Ponto 5. Borba. Amazonas
		12– 30	4,3	< 1	1,2	0,1	8	–	
		30– 50	4,5	< 1	1,0	0,1	6	–	
		50–110	4,7	< 1	0,7	0,1	4	–	
		110–170	5,0	< 1	0,3	0,1	4	–	
	LAd.med.	0– 25	4,5	< 1	0,8	0,3	14	–	Ponto 6. Borba. Amazonas
		25– 40	5,0	< 1	0,1	0,1	4	–	
	Podzol Hidrom.	0– 15	3,9	16	3,6	1,5	144	–	Ponto 7. Borba. Amazonas
		15– 30	4,0	< 1	1,0	0,1	14	–	
		30–100	5,2	< 1	0,1	0,1	6	–	
		100–115	4,6	2	3,4	0,1	29	–	
SB.21-V-D	LVAd.arg.	0– 10	4,2	5	1,2	0,4	45	–	Ponto 8. Altamira–Pará
		10– 20	4,0	< 1	1,7	0,1	21	–	
		20– 35	4,3	< 1	1,4	0,1	16	–	
		35– 55	4,2	< 1	1,5	0,1	16	–	
		55– 80+	4,8	3	1,2	0,1	8	–	

TABELA VI – Continuação

Folha	Solo	Profund. cm	ph H_2O	P ppm	Cátions Permutáveis			N %	Localização
					Al^{+++} mE	$Ca^{+++}+Mg^{++}$ mE.	K^{+} ppm		
	LVAd. arg.	0– 20	4,5	< 1	0,5	0,1	8	–	Ponto 17. Itaituba–Pará
SB.21-X-A	LAd. arg.	0– 10	4,1	4	1,1	0,6	41	–	Ponto 9. Altamira–Pará
		40–100	4,6	< 1	0,7	0,1	6		
SB.21-Y-B	PVA. arg.	0– 15	3,6	1	1,9	0,1	18	–	Ponto 10. Altamira–Pará
		15– 30	4,0	< 1	1,5	0,1	12	–	
		30– 80	4,6	< 1	0,9	0,1	4	–	
		80–135+	4,6	< 1	1,3	0,1	6	–	
	AQd	0– 15	4,3	< 1	2,2	0,1	6	–	Ponto 11. Itaituba–Pará
		15– 30	4,6	< 1	0,5	0,1	12	–	
		30– 60	4,7	< 1	0,2	0,1	4	–	
	LVAd.arg.	0– 20	4,3	4	2,2	1,9	53	–	Ponto 19. Itaituba–Pará
		60– 80	4,8	< 1	1,2	0,1	6	–	
SB.21-Y-C	LVAd.arg.	0– 35	3,7	3	3,1	0,3	43	–	Ponto 12. Novo Aripuanã–Am.
		45–120	4,3	< 1	1,3	0,1	12	–	
	LVAd. med.	0– 40	4,1	2	2,9	0,4	23	–	Ponto 13. Borba Amazonas
		60–120	4,7	< 1	2,8	0,1	8	–	
	AQd.	0– 20	4,3	2	1,3	0,3	18	–	Ponto 14. Novo Aripuanã–Am.
		20– 35	4,3	< 1	0,4	0,1	8	–	
SB.21-Y-D	AQd.	0– 20	4,2	1	3,7	0,2	16	–	Ponto 15. Itaituba–Pará
		40– 60	5,1	2	2,1	0,1	10	–	
		60– 80	5,2	< 1	1,5	0,1	12	–	
	Lid. arenoso	0– 30	4,3	< 1	1,4	0,2	20	–	Ponto 16. Itaituba–Pará
		30– 80	4,3	< 1	0,9	0,1	8	–	
SB.21-Z-C	PVAd. casc. arg.	0– 40	3,9	< 1	1,9	0,1	25	–	Ponto 18. Itaituba–Pará

TABELA VI – Conclusão

Folha	Solo	Profund. cm	pH H_2O	P ppm	Cátions Permutáveis			N %	Localização
					Al^{+++} mE	$Ca^{++}+Mg^{++}$ mE	K^{+} ppm		
		120–160	4,3	< 1	1,9	0,1	10	–	
SB. 21-X-C	PVA	0– 30	4,2	< 1	3,6	0,2	37	0,08	Ponto 19. Itaituba–Pará
		50–100	4,9	5	3,8	0,2	66	0,05	
SB. 21-Z-D	A	0– 20	4,1	3	2,8	0,5	44	0,17	Ponto 20. Altamira–Pará
	Li., gr.	0– 25	4,4	21	2,1	0,6	123	0,24	Ponto 21. Itaituba–Pará

10 - BIBLIOGRAFIA

1 – ALTEMÜLLER, H.J. & KLINGE, H. Micromorphological investigation on development of podzols in Amazon basin. *Soil Micromorphology*, Amsterdam, Elsevier, 1964.

2 – BACHELIER, G. Étude pédologique de la zone du volcanisme récent au sudest de Ngaounderé (Cameroun). *Agronomie Trop.*, Nogent sur Marne, 12 (5) : 551-575, 1957.

3 – BAGNOULS, F. & GAUSSEN, H. Os climas biológicos e sua classificação. *B. Geogr.*, Rio de Janeiro, 22 (176) : 545-566, 1963.

4 – BARBOSA, O. & BRAUN, E.H.G. Mapa geológico da região nordeste de Goiás e Sul do Maranhão. Escala 1:500.000. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia. *Relatório anual do Diretor, 1959*. Rio de Janeiro, 1960.

5 – BENNEMA, J.; BEEK, K.J.; CAMARGO, M.N. *Interpretação de levantamento de solos no Brasil;* primeiro esboço. Um sistema de classificação de aptidão de uso da terra para levantamento de reconhecimento de solos. Trad. Rio de Janeiro, Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1965. 46 p.

6 – BENNET, H.H. & ALLISON, R.V. *The soil of Cuba*. Washington, Tropical Plant Research Foundation, 1928. p. 238-241.

7 – BRASIL. Departamento Nacional de Meteorologia. *Balanço hídrico do Brasil.* Rio de Janeiro, 1972. 94 p.

8 – BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia. *Mapa geológico do Brasil.* Rio de Janeiro, 1971. Escala 1:5.000.000.

9 – BRASIL. Departamento de Pesquisa e Experimentação Agropecuárias. Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo. *Mapa esquemático de solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil.* Rio de Janeiro, 1966. Escala 1:5.000.000.

10 – BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia. *Carta internacional do mundo ao milionésimo, Brasil.* Rio de Janeiro, IBGE, 1972. 46 mapas.

11 – BRASIL. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte. *Solos da rodovia Transamazônica trecho Itaituba–Rio Branco;* relatório preliminar. Belém, 1974. 53 p.

12 – BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do solo. *Levantamento de reconhecimento dos solos do núcleo colonial de Gurguéia.* Rio de Janeiro, 1969. 79 p. (Boletim Técnico, 6).

13 – ——— *Mapa exploratório–reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco.* Rio de Janeiro, 1969. Escala 1:600.000. (Boletim Técnico, 26).

14 – ——— I. *Levantamento de reconhecimento dos solos da zona de Iguatemi, Mato Grosso.* II. *Interpretação para uso agrícola dos solos da zona de Iguatemi, Mato Grosso.* Rio de Janeiro, 1970. 99 p. (Boletim Técnico, 10).

15 – ——— I. *Levantamento exploratório–reconhecimento de solos do Estado da Paraíba.* II. *Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado da Paraíba.* Rio de Janeiro, 1972. 670 p. (Boletim Técnico, 15).

16 – BRASIL. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. *Levantamento de reconhecimento de solos do Estado do Rio de Janeiro e Distrito Federal.* Rio de Janeiro, 1958. 348 p. (Boletim, 11).

17 – ——— *Levantamento de reconhecimento de solos do Estado de São Paulo.* Rio de Janeiro, 1960. 634 p. (Boletim, 12).

18 – BRAUN, O. A formação Areado e a formação Serra Negra. *R. Esc. Minas,* Ouro Preto, 28:100-106, 1970.

19 – CLINE, M. G. *et alii* Soil Survey of territory of Hawaii, islands of Hawaii, Kawai, Lanai, Mani, Melokai and Dahu. *Soil Survey,* 1939 (25) : 3-635, 1955.

20 – CORREA, P.R.S.; PERES, R.N.; VIEIRA, L.S. Levantamento exploratório de solos da folha SA.22 Belém. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SA.22 Belém.* Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 5).

21 – DAMES, T.W.G. The soil of east central Java. *Penjel,* Balai Besar, 141:1-155, 1955.

22 – E.U.A. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. *Soil taxonomy of the National Cooperative Soil Survey.* Washington, D.C. 1970. 510 p.

23 – E.U.A. Department of Agriculture. Soil Survey Staff. *Soil survey manual.* Washington, D.C., 1951. 503 p. (Handbook, 18).

24 – FALESI I.C. Os solos da rodovia Transamazônica. *B. Téc. IPEAN,* Belém, 55, 1972. 196 p.

25 – JOFEE, J.S. *Pedology.* New Jersey, Somerset Press, 1949. 662 p.

26 – KING. L.C. A geomorfologia do Brasil Oriental. *R. bras. Geogr.,* Rio de Janeiro, 18(2) : 147-265, 1956.

27 – KLINGE, H. Climatic condition in lowland tropical podzol areas. *Trop. Ecol.* Varanage, 10(2) : 222-239, 1964.

28 – ——— Podzol soils: a source of blackwater river in Amazonia. *Atas do Simpósio sobre a biota Amazônica, Limnologia,* Rio de Janeiro, 3: 117-125, 1967.

29 – ——— *Report on tropical podzols;* first draft. Chile, FAO, 1968. 88 p.

30 – MacCALEB, S.B. The genesis of the red-yellow podzolic soils. *Proc. Soil Sci. Soc. America,* Ann Arbor, 23(2) : 164-168, 1959.

31 – MOHR, E.G.J. & BAREN, F.A. van *Tropical soils;* a critical study of soils genesis as related, rock and vegetation. London, Interscience, 1954.

32 – NYUN, M.A. & MacCALEB, S.B. The reddish brown lateritic soils of the North Caroline Peedmont region. *Soil Sci.,* London, 80(1) : 27-41, 1957.

33 – PERES, R.N.; SERRUYA, N.M.; VIEIRA, L.S. Levantamento exploratório de solos da folha NA/NB.22 Macapá. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. *Folha NA/NB.22 Macapá.* Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 6).

34 – RODRIGUES, M. Soil classification and its application in Chile. In: INTERNATIONAL SOCIETY OF SOIL SCIENCE. *Transation joint meeting comission 4 th and 5 th.* New Zealand, J.L. Neal, 1962. p 332-337.

35 – ROSATELLI, J.S. *et alii.* Levantamento exploratório de solos da folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins.* Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

36 – SETZER, J. *Os solos do Estado de São Paulo.* |Rio de Janeiro| Conselho Nacional de Geografia, 1949. 397 p. (Biblioteca Geográfica Brasileira. Série A. Livros Publicados).

37 – SHERMAN, G.D. & ALEXANDER, L.T. Characteristics and genesis of low humic latosol. Proc. *Soil Sci. Soc. America,* Ann Arbor 23(2) : 168-170, 1959.

38 – SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Comissão permanente de métodos de trabalhos de campo. *Manual de método de trabalho de campo;* 2ª aproximação. |Rio de Janeiro| Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1967. 33 p.

39 – SOIL resources and land classification for irrigation. In: FAO. United Nations Development Program. *Survey of the São Francisco river basin.* Rome, 1966. v. 2, part. 1.

40 – SOMBROEK, W.G. *Reconnaissance soil survey of the Guama-Imperatriz area along the upper-part of the Brazilian highway BR-14.* Belém, FAO/SPVEA, 1962. 146 p. |mimeogr.|.

41 – ——— *Amazon soils: a reconnaissance of the soils of the Brazilian Amazon region.* Wazeningen, Center for Agricultural Publications and Documentation, 1966. 303 p.

42 – TRORP, J. & SMITH, G.O. Higher categories of soil classification: order, suborder and great soil groups. *Soil Sci.* London, 67 : 117-126, 1949.

43 – VIANA, C.D.B. *et alii* Levantamento exploratório de solos da folha SC.21 Juruena. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SC.21 Juruena* |inédito|.

44 – VIEIRA, L.S. & AMARAL FILHO, Z.P. Estudo dos solos da área do Projeto Aquidaban. Paraguai, Organização dos Estados Americanos, 1973. 60 p. |datilografado|.

45 – VIEIRA, L.S. & OLIVEIRA FILHO, J.P.S. As caatingas do Rio Negro. *B. Téc. IPEAN,* Belém, 42 : 1-32, 1962.

46 – VIEIRA, L.S. & SANTOS, W.H. Contribuição ao estudo do solo de Breves. *B. Téc. Inst. Agronômico do Norte,* Belém, 42 : 33-55, 1962.

47 – VIEIRA, L.S. *et. alii* Levantamento de reconhecimento dos solos da região Bragantina, Estado do Pará. *B. Téc. IPEAN,* Belém, 47 : 1-67, 1967.

48 – VIEIRA, L.S.; OLIVEIRA, N.V. de; BASTOS, T.X. *Os solos do Estado do Pará.* Belém, Instituto do Desenvolvimento Econômico Social do Pará, 1971. 175 p. (Cadernos Paraenses, 8).

IV

VEGETAÇÃO

FOLHA SB.21 TAPAJÓS

IV – VEGETAÇÃO

AS REGIÕES FITOECOLÓGICAS, SUA NATUREZA E SEUS RECURSOS ECONÔMICOS
ESTUDO FITOGEOGRÁFICO

AUTORES: Evaristo F. de M. Terezo
Luiz Góes Filho
Henrique de C. Ferreira
Henrique P. Veloso
Walmor N. da Fonseca
Sergio Barros Silva

PARTICIPANTES: Adélia M. S. Japiassú
Floralim de J. F. Coelho
Heliomar Magnago
Lúcia Maria C. Gonçalves
Oswaldo Koury Junior
Petronio P. Furtado
Raimundo J. R. Santos
Rui L. de Loureiro
Shigeo Doi
Waldiney T. Queiroz

DNPM/Projeto Radam – Av. Portugal, 54 – ZC.82 – Urca – Rio de Janeiro, GB

SUMÁRIO

RESUMO 297

ABSTRACT 298

1 – INTRODUÇÃO 299

2 – METODOLOGIA 299
2.1 – Interpretação 299
2.2 – Inventário Florestal 299
2.2.1 – Mapa Básico 299
2.2.2 – Amostragem 300
2.2.3 – Equipe de Campo 300
2.2.4 – Processos de Campo 300

3 – LEGENDA DA FOLHA SB.21 TAPAJÓS 301
3.1 – Chave de Classificação dos Ecossistemas (escala 1:1.000.000) 301
3.1.1 – Cerrado 301
3.1.2 – Formações Pioneiras 302
3.1.3 – Floresta Tropical Densa 302
3.1.4 – Floresta Tropical Aberta 302
3.1.5 – Floresta Tropical Decidual 302
3.1.6 – Refúgio Ecológico 302
3.1.7 – Áreas de Tensão Ecológica 302
3.1.8 – Floresta Secundária 302
3.2 – Chave de Classificação dos Ambientes (escala 1:250.000) 302
3.2.1 – Cerrado 302
3.2.2 – Formações Pioneiras 302
3.2.3 – Floresta Tropical Densa 304
3.2.4 – Floresta Tropical Aberta 304
3.2.5 – Floresta Tropical Decidual 304
3.2.6 – Refúgio Ecológico 304
3.2.7 – Áreas de Tensão Ecológica 304
3.2.8 – Floresta Secundária 305
3.3 – Conceituação das Fisionomias Ecológicas 305
3.3.1 – Cerrado 305
3.3.2 – Formações Pioneiras 305
3.3.3 – Floresta Tropical Densa 305
3.3.4 – Floresta Tropical Aberta 306
3.3.5 – Floresta Tropical Decidual 307
3.3.6 – Refúgio Ecológico 307
3.3.7 – Floresta Secundária 307

4 – REGIÕES FITOECOLÓGICAS 307
4.1 – Região do Cerrado 307

4.1.1 — Sub-região do Relevo Residual do Sul da Amazônia 307
4.2 — Região da Floresta Tropical Densa 309
4.2.1 — Sub-região dos Baixos Platôs do Sul da Amazônia 309
4.2.2 — Sub-região Residual Paleozóica do Tapajós 310
4.2.3 — Sub-região da Superfície Dissecada do Alto Xingu/Tapajós 310
4.2.4 — Sub-região das Baixas Cadeias de Montanhas do Sul da Amazônia 310
4.2.5 — Sub-região dos Platôs de Dardanelos/Aripuanã/Tapajós (Testemunhos Paleozóicos no Pré-Cambriano) 311
4.2.6 — Sub-região Aluvial do Juruena/Tapajós 312
4.3 — Região da Floresta Tropical Aberta 312
4.3.1 — Sub-região da Superfície Arrasada do Médio Xingu/Tapajós 312
4.3.2 — Sub-região Residual Paleozóica de Itaituba 313
4.3.3 — Sub-região da Superfície Dissecada do Alto Xingu/Tapajós/Madeira 313
4.4 — Áreas de Tensão Ecológica 314
4.4.1 — Contato Cerrado/Floresta Sempre-Verde da Chapada do Cachimbo 314
4.4.2 — Contato Cerrado/Floresta Decidual da Chapada do Cachimbo 314

5 - FLORÍSTICA 314
5.1 — Espécies do Cerrado 314
5.2 — Espécies da Floresta Tropical 315

6 — BIOCLIMAS 320
6.1 — Descrição dos Bioclimas 320

7 — CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 322
7.1 — Recursos Extrativistas 322
7.2 — Recursos Madeireiros 322
7.2.1 — Acesso e Sugestões para Localização de Complexos Madeireiros 323
7.2.2 — Explotabilidade 324
7.2.3 — Complexos Industriais Integrados 325
7.2.4 — Potencial Econômico 327
7.2.5 — Implementação da Pesquisa Tecnológica 327
7.2.6 — Áreas de Cerrado 328
7.2.7 — Recomendações 328

8 — BIBLIOGRAFIA 329

9 — APÊNDICE I 330
9.1 — Dinâmica Florestal e suas Relações 330
9.1.1 — Discussão Bibliográfica 330
9.1.2 — Correlação entre as Florestas que Ocorrem nas Áreas do Paleozóico e do Cenozóico 332
9.1.3 — Conclusões 334
9.2 — Bibliografia 337

10 - APÊNDICE II 337
10.1 — Síntese Temática das Folhas a 1:250.000 337
10.1.1 — Folha SB.21-V-A Borba 339
10.1.2 — Folha SB.21-V-C Rio Canumã 341
10.1.3 — Folha SB.21-Y-A Rio Acari 343
10.1.4 — Folha SB.21-Y-C Rio Sucunduri 345
10.1.5 — Folha SB.21-Y-D Rio Juruena 347
10.1.6 — Folha SB.21-Y-B Jacareacanga 349
10.1.7 — Folha SB.21-V-D Rio Parauari 351
10.1.8 — Folha SB.21-V-B Rio Maués 353
10.1.9 — Folha SB.21-X-A Itaituba 355
10.1.10 — Folha SB.21-X-C Rio Jamanxim 358
10.1.11 — Folha SB.21-Z-A Rio Crepori 360
10.1.12 — Folha SB.21-Z-C Rio Novo 362
10.1.13 — Folha SB.21-Z-D Rio Baú 364
10.1.14 — Folha SB.21-Z-B Rio Catete 366
10.1.15 — Folha SB.21-X-D Rio Curuá 368
10.1.16 — Folha SB.21-X-B Rio Cupari 370

ILUSTRAÇÕES

Mapa Fitoecológico da Folha SB.21 Tapajós

FIGURAS

1 — Zonação Regional (Ecossistemas) 301
2 — Zonação Regional (Ambientes) 303
3 — Zonação Regional (Sub-regiões) 308
4 — Perfil Esquemático 313
5 — Curvas Ombrotérmicas de Gaussen 321
6 — Curvas Ombrotérmicas de Gaussen 322
7 — Curvas Ombrotérmicas de Gaussen 323
8 — Mapa Bioclimático da Folha SB.21 Tapajós 324
9 — Relação entre o volume bruto e o volume comercial das florestas dos terrenos do Paleozóico 333
10 — Relação entre o volume bruto e o volume comercial das florestas dos terrenos do Cenozóico (Terciário) 334
11 — Relação entre o número de indivíduos e o volume comercial das florestas dos terrenos do Paleozóico 335
12 — Relação entre o número de indivíduos e o volume comercial das florestas dos terrenos do Cenozóico (Terciário) 336
13 — Quadro de Amostragem — Inventários Florestais 338
14 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-V-A 340
15 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-V-C 342
16 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Y-A 344
17 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Y-C 346
18 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Y-D 348
19 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Y-B 350
20 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-V-D 352
21 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-V-B 354
22 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-X-A 357
23 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-X-C 359
24 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Z-A 361
25 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Z-C 363
26 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Z-D 365
27 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Z-B 367
28 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-X-D 369
29 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-X-B 371
30 — Floresta aberta cipoal e floresta densa e relevo montanhoso, com manchas de floresta mista (Cocal 372)
31 — Floresta mista (Cocal) e floresta aberta (Cipoal) em relevo aplainado 373
32 — Floresta aberta (Cipoal) floresta mista (Cocal) e nos outeiros e colinas, floresta densa 374
33 — Floresta aberta (Cipoal) floresta mista (Cocal) e floresta densa nos relevos montanhosos 375
34 — Floresta mista (Cocal) e floresta aberta (Cipoal) em relevo aplainado 376

ESTAMPAS

I. 1 — Cerradão na serra do Cachimbo. Folha SB.21-Z-C. Abril/74
2 — Serra do Cachimbo. Folha SB.21-Z-C. Abril/74

II. 1 — Floresta densa uniforme em outeiros e colinas. Folha SB.21-Z-B. Abril/74
2 — Área deprimida inundada periodicamente. Folha SB.21-V-B. Abril/74

III. 1 — Floresta densa com emergentes. Folha SB.21-V-B. Abril/74
2 — Floresta densa uniforme de baixos platôs. Folha SB.21-V-B. Abril/74

IV. 1 — Floresta densa com emergentes. Folha SB.21-V-D. Agosto/73
2 — Floresta densa com emergentes, dos baixos platôs. Folha SB.21-V-B. Abril/74

V. 1 — Floresta aberta de cipoal do Pré-Cambriano. Folha SB.21-X-B. Abril/74
2 — Mancha de floresta com babaçu e buriti. Folha SB.21-X-C. Agosto/73

VI. 1 — Rio Cururu, cortando a serra do Cachimbo. Folha SB.21-Y-B. Abril/74
2 — Contato da floresta de babaçu com o parque de cerrado. Folha SB.21-Y-B. Abril/74

VII. 1 — Contato do campo cerrado com a floresta. Folha SB.21-Y-B. Abril/74

TABELAS

I — Explotabilidade 325
II — Utilização 326
III — Potencial Econômico 327

RESUMO

A folha SB.21 Tapajós, compreendida entre os paralelos 4° e 8° latitude sul e 54° e 60° W Grw, com cerca de 293.750 km^2, foi dividida e estudada sumariamente quanto à natureza de sua vegetação e recursos naturais renováveis.

Devido às características inerentes à imagem de Radar, foi desenvolvida uma metodologia para o mapeamento da vegetação, classificando-a fisionomicamente.

As amostras do inventário florestal foram distribuídas pelos diversos ambientes delimitados.

Os bioclimas, estudados em nível regional, forneceram conclusões generalizadas.

Dois apêndices e um anexo acompanham o presente estudo:

a) Dinâmica Florestal e suas Relações, que analisa as diversas sub-regiões florestais e o comportamento atual dessas florestas.

b) Síntese Temática das Folhas de 1° x 1°30' onde as formações vegetais são estudadas segundo seu aspecto dinâmico.

c) Análise Estatística de Dados, com quadros e tabelas obtidos através do processamento dos dados (Computador 1130 IBM) fornecidos pelo inventário florestal.

ABSTRACT

The SB.21 Tapajós Sheet, which lies within latitudes 4° 00' to 8° 00' south and longitudes 54° to 60° west of Greenwich covering about 293,750 square kilometers, at a regional level and studied roughly as to the nature of its vegetation and renewable natural resources.

Due to features peculiar to radar imagery, a methodology was developed for vegetation mapping physiognomically classified before hand.

The forest inventory samples are distributed by several environments previously delineated.

The bioclimates are studied at a regional level, leading to broad conclusions.

Two appendixes and one inclosure are published with this study:

a) Forest dynamics analysing several forest sub-regions and the present behavior of these forests.

b) Thematic summary of the 01° 00' x 01° 30' quadrangules studying the vegetation formations according to its dynamic aspect.

c) Statistical analysis of Data presenting tables obtained by eletronic data processing taken from the forest inventory.

1 - INTRODUÇÃO

Através do estudo fitogeográfico da área compreendida pela Folha SB.21 Tapajós, com 293.750 km² situada entre os paralelos 4° e 8° de latitude sul e 54° e 60° W. Grw., determinou-se a presença de três Regiões Ecológicas — a do Cerrado e as das Florestas Densa e Aberta — e áreas de tensão ecológica (Contatos Cerrado/Floresta Sempre-Verde e Cerrado/Floresta Decidual), que foram separadas em função dos gradientes climáticos, litológicos e morfológicos.

A análise regional da vegetação, baseada na interpretação das imagens de Radar auxiliada pelos sensores, fotos infravermelhas coloridas (falsa-cor), faixas de Radar, etc., aliadas às verificações terrestres e sobrevôos a baixa altura, permitiu estabelecer uma organização ecológica (Veloso ***et alii,*** 1973), com a classificação fisionômico-ecológica de Ellenberg (ELLENBERG & Mueller-Dombois, 1965/66).

2 - METODOLOGIA

2.1 - INTERPRETAÇÃO

A interpretação das imagens de Radar na escala 1:250.000, teve como sensores auxiliares as faixas de Radar utilizadas para obtenção de estereoscopia também na escala 1: 250 000, fotografias infravermelho coloridas (falsa-cor), na escala 1: 130 000, vôos de reconhecimento a baixa altura, e, quando possível, verificações terrestres (florística e inventário florestal).

A sistematização dos trabalhos de mapeamento, síntese temática e relatório final, obedeceu aos seguintes itens:

a) interpretação preliminar do mosaico semi-controlado da imagem de Radar, com auxílio dos demais sensores;

b) sobrevôo a baixa altura, para identificação dos ambientes;

c) verificação terrestre, florística e/ou inventário florestal;

d) reinterpretação, com síntese temática.

A interpretação preliminar é desenvolvida com base nos padrões de morfologia, drenagem, tom e textura. Após o traçado preliminar que segue no início os ambientes morfológicos, passa-se a fazer o plano de sobrevôo e a marcação dos pontos de amostragens.

No sobrevôo, são tiradas fotografias coloridas dos ambientes, e observadas as correlações entre os padrões da imagem de Radar e a vegetação; nas verificações terrestres, são analisadas as fisionomias vegetais ligadas aos ambientes morfológicos; e, finalmente, descritas as comunidades, com a identificação das características de cada ambiente.

A reinterpretação de cada mosaico consiste no reexame das delineações estabelecidas preliminarmente — reexame este a partir de todas as observações feitas nas operações de sobrevôo e terrestre, juntamente com a descrição fisionômico-ecológica de cada Folha de 1: 250 000.

2.2 - INVENTÁRIO FLORESTAL

O inventário florestal, realizado por uma equipe de engenheiros florestais e auxiliares de Botânica (especializados no reconhecimento das espécies florestais, com muitos anos de experiência na atividade de mateiros e cortadores de madeira), obedece à seguinte metodologia:

2.2.1 - Mapa Básico

Para o trabalho de inventário florestal, os pontos são marcados nas cópias ***off set*** do mosaico da imagem de Radar, onde foram delimitados os ambientes morfológicos e identificados os tipos de formações florestais.

2.2.2 - Amostragem

a) Área e forma das unidades de amostra — A amostra-padrão foi determinada como sendo um retângulo de 500 m de comprimento por 20 m de largura, ou seja, áreas mínimas de 1 ha.

b) Distribuição das amostras — A distribuição das amostras obedeceu ao critério de livre escolha na seleção de áreas para o inventário florestal, tendo-se como média, às vezes nunca alcançada, duas amostras por ambiente.

c) Relação aplicada no cálculo do volume

$$V = \left(\frac{H}{4\pi} C^2\right) 0{,}7$$

onde:

V = volume
H = altura comercial (até o primeiro galho)
C = circunferência à altura do peito ou acima das sapopemas
0,7 = fator de forma — conicidade (HEINSDJIK, 1960)

2.2.3 - Equipe de Campo

a) Organização — Cada equipe compõe-se normalmente de um engenheiro florestal, um auxiliar de Botânica e dois picadeiros[1], contratados na área de trabalho.

b) Atividades — O técnico orienta a locação da amostra, efetua medições das alturas de árvores e todas as anotações necessárias, dirige e supervisiona a identificação botânica e demais atividades.

O auxiliar de Botânica mede as circunferências e observa os caracteres macroscópicos das árvores para sua identificação botânica.

1 Picadeiros: nome dado, na região, aos trabalhadores em abertura de picada (passagem) na mata.

2.2.4 - Processos de Campo

a) Localização das amostras — No mosaico da imagem de Radar, já interpretada preliminarmente, são selecionados os ambientes e escolhidas nestes as áreas de mais fácil acesso (cortadas por estradas, rios navegáveis, afloramentos, clareiras naturais ou mais próximas de um povoado que possa servir de base).

Nas cópias ***off-set*** são marcadas as áreas a inventariar, cuja identificação no campo se faz por observação dos acidentes geográficos, clareiras naturais ou artificiais, paralelamente ao controle da velocidade do transporte, tempo de viagem e distância percorrida.

Não há preocupação em definir um ponto exato para a amostragem, visto que, para o nível de trabalho de caráter regional que se propõe realizar, o importante é ter certeza de se estar amostrando dentro do ambiente delimitado.

b) Estabelecimento das amostras — Uma vez escolhido o local, inicia-se, a partir de qualquer posição na floresta, a abertura da picada medindo 500 m (comprimento da amostra), e a medição das árvores nos 10 m para cada lado da mesma.

c) Medição e instrumentos utilizados — São medidas, dentro da faixa, as circunferências à altura do peito (CAP) ou logo acima das sapopemas, e as alturas comerciais (até o primeiro galho) de todas as árvores de CAP maior ou igual a 1 m.

A identificação das árvores baseia-se na observação das folhas, flores, frutos, características da casca (estrutura, cheiro, sabor e coloração) e do exsudato que, embora feita no campo, fornece uma classificação genérica bastante válida.

A identificação vulgar abrange também árvores recentemente caídas.

Instrumentos utilizados nesse trabalho:

- fita métrica graduada em centímetros
- hipsômetro de Haga

3 - LEGENDA DA FOLHA SB.21 TAPAJÓS

O estudo fitogeográfico da área compreendida pela Folha SB.21 Tapajós, possibilitou a organização de uma chave morfoclimática ligada ao grupo fisionômico da vegetação, dando origem a uma legenda para o mapeamento fisionômico-ecológico nas escalas de 1:1 000 000 e 1:250 000.

3.1 - CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS (escala 1:1.000.000) (Fig. 1)

3.1.1 - Região do Cerrado *(Savanna)*

I)	Cerradão	*Sc*
II)	Campo Cerrado	*Sr*
III)	Parque	*Sp*
IV)	Campo	*Sm*

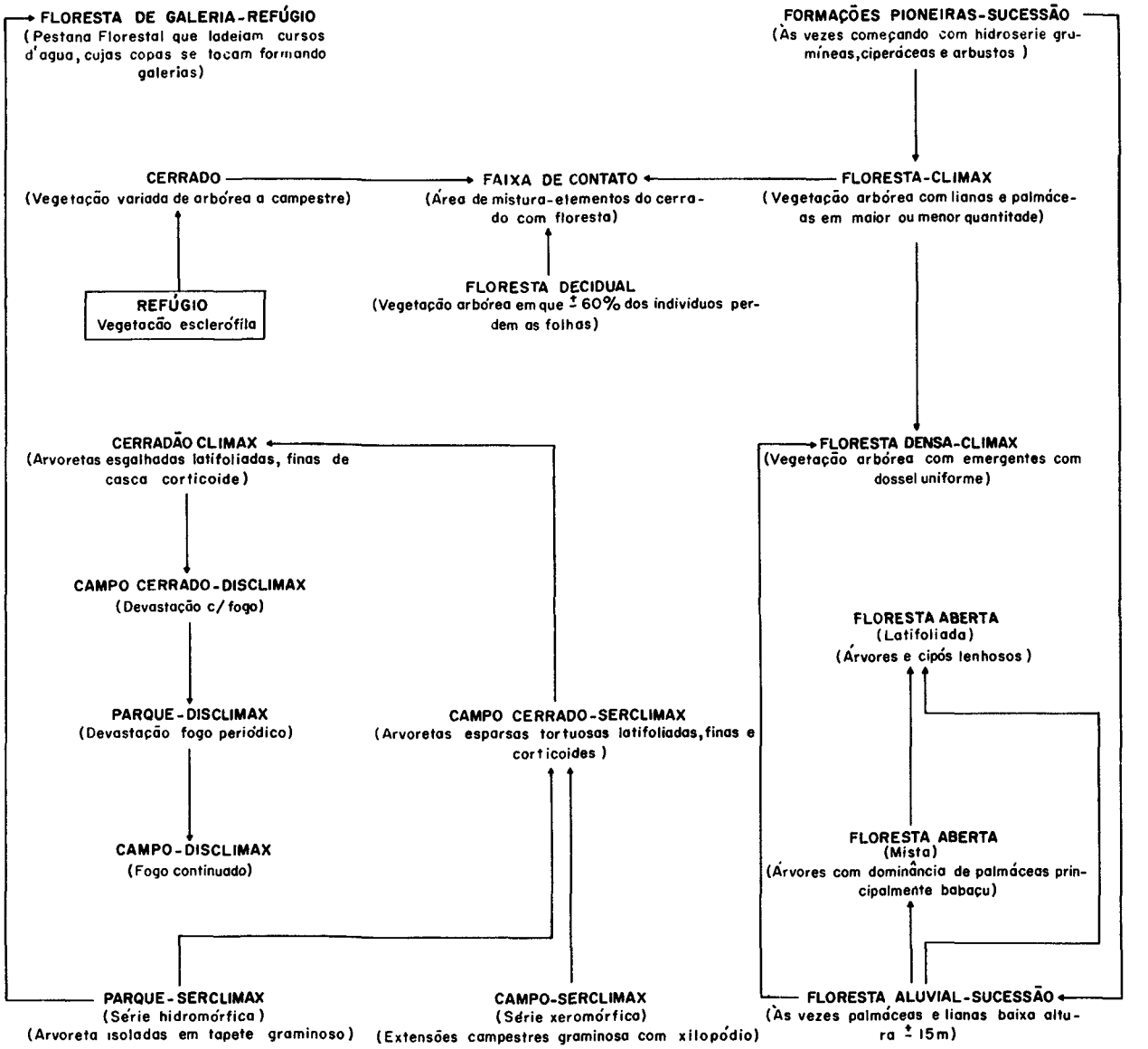


Fig. 1 – Zonação Regional – Ecossistemas

3.1.2 - Região das Formações Pioneiras

I) Aluvial
- das áreas deprimidas inundadas periodicamente
  a) arbustiva *Pa*

3.1.3 - Região da Floresta Tropical Densa *(Closed Tropical Forest)*

I) Floresta Aluvial *(Aluvial Forest)*
  a) área dos terraços *Fdc*
  b) das planícies aluviais *Fdp*

II) Floresta das áreas sedimentares
  a) dos platôs dissecados *Fde*
  b) dos baixos platôs *Fdb*

III) Floresta Submontana
- do platô *Fdr*
- do relevo aplainado *Fdi*
- das baixas cadeias de montanhas *Fdt*
- do relevo dissecado *Fdn*

3.1.4 - Região da Floresta Tropical Aberta *(Open Tropical Forest)*

a) latifoliada *Fal*
b) mista *Fam*

3.1.5 - Região da Floresta Tropical Decidual *(Decidual Tropical Forest)*

a) Latifoliada *Fla*

3.1.6 - Refúgio Ecológico

- vegetação esclerófila arbustiva *Vm*

3.1.7 - Áreas de Tensão Ecológica

I) Contato CERRADO/FLORESTA SEMPRE-VERDE
- área de encrave *Ecossistema dominante*

II) Contato CERRADO/FLORESTA DECIDUAL
- área de encrave *Ecossistema dominante*

3.1.8 - Floresta Secundária

I) Latifoliada *Fsl*

3.2 - CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO DOS AMBIENTES (escala 1:250.000) (Fig. 2)

3.2.1 - Cerrado *(Savanna)*

I) Cerradão *(Woodland Savanna)*
  a) relevo residual — tabuleiros *Scrp*
  b) relevo acidentado (com testemunhos) *Sca*
  c) relevo ondulado *Sco*
  d) vales e depressões *Scv*

II) Campo Cerrado *(Isolated Tree Savanna)*
  a) com cursos d'água perenes
    - Floresta-de-Galeria *Srf*
  b) sem cursos d'água perenes
    - relevo acidentado *Srrc*
    - relevo tabuliforme *Srrp*
    - relevo ondulado *Sro*

III) Parque *(Parkland Savanna)*
  a) com cursos d'água perenes
    - drenagem esparsa (Floresta-de-Galeria) *Spfe*
  b) sem cursos d'água perenes *Sps*
  c) relevo acidentado (com testemunhos) *Spa*

3.2.2 - Formações Pioneiras *(Pioneer Formations)*

I) Aluvial
  a) áreas deprimidas inundadas periodicamente
    - campestre *Padc*
    - arbustiva *(Shrubland)* *Pada*
  b) áreas dos terraços inundados periodicamente
    - campestre *(Grassland)* *Patc*

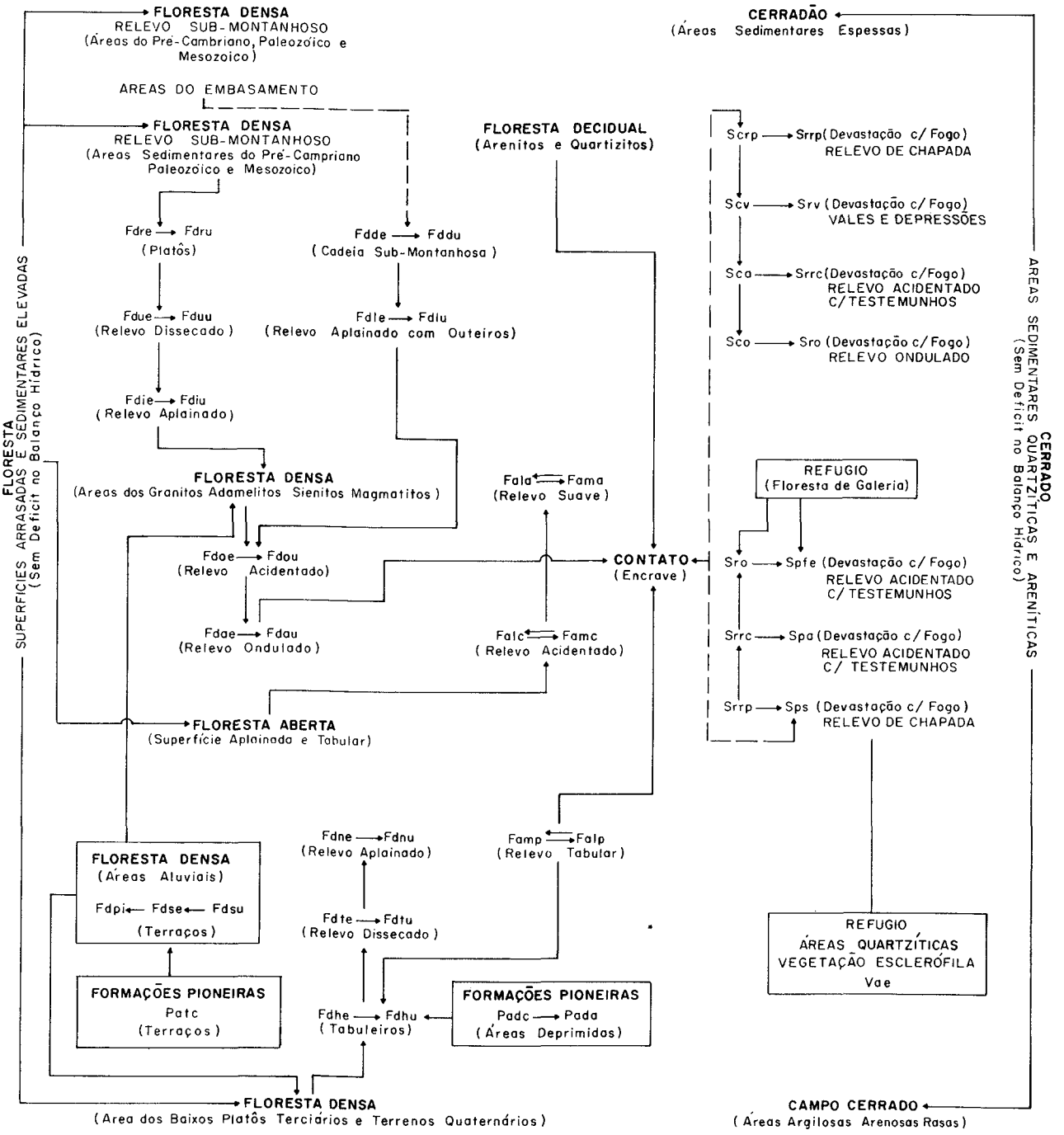


Fig 2 – Zonação Regional – Ambientes

3.2.3 - Região da Floresta Tropical Densa
(Ombrophilous Tropical Forest)

I) Planícies Aluviais
(Alluvial Forest)
a) Áreas dos terraços – ciliar
— com cobertura uniforme *Fdsu*
— com cobertura de emergentes *Fdse*

II) Áreas Sedimentares
a) altos platôs (tabuleiros)
— com cobertura de emergentes *Fdpe*
b) baixos platôs (tabuleiros)
— com cobertura uniforme *Fdhu*
— com cobertura de emergentes *Fdhe*
c) platôs dissecados (com testemunhos)
— com cobertura uniforme *Fdtu*
— com cobertura de emergentes *Fdte*
d) relevo aplainado
— com cobertura de emergentes *Fdne*

III) Baixas Cadeias de Montanhas ***(Submontana Forest)***, com menos de 600 m de altitude
A. Áreas do embasamento
a) baixas cadeias de montanhas
— com cobertura uniforme *Fddu*
— com cobertura de emergentes *Fdde*
b) outeiros e colinas
— com cobertura uniforme *Fdlu*
— com cobertura de emergentes *Fdle*
c) relevo dissecado
— fortemente ondulado
— com cobertura de emergentes **Fdoe**
— ondulado
— com cobertura de emergentes *Fdae*

B. Áreas sedimentares do Pré-Cambriano, Paleozóico e Mesozóico
a) platôs
— com cobertura uniforme *Fdru*
— com cobertura de emergentes *Fdre*
b) relevo dissecado
— com cobertura uniforme *Fduu*
— com cobertura de emergentes *Fdue*
c) relevo aplainado
— com cobertura uniforme *Fdiu*
— com cobertura de emergentes *Fdie*

3.2.4 - Floresta Tropical Aberta
(Tropical Woodland Forest)

a) Sem Palmeiras
— relevo ondulado *Fala*
— relevo acidentado *Falc*
— relevo tabular *Falp*
b) Com Palmeiras
— relevo ondulado *Fama*
— relevo acidentado *Famc*
— relevo tabular *Famp*

3.2.5 - Floresta Tropical Decidual

3.2.6 - Refúgio Ecológico
I) Vegetação arbustiva *Vae*

3.2.7 - Áreas de Tensão Ecológica
a) Contato Cerrado/Floresta Sempre-Verde
— área de encrave $\frac{FSc}{grupos}$
b) Contato Cerrado/Floresta Decidual
— área de encrave $\frac{SDC}{grupos.}$

3.2.8 - Floresta Secundária

— latifoliada *Fsl*

3.3 - CONCEITUAÇÃO DAS FISIONOMIAS ECOLÓGICAS

3.3.1 - Cerrado

É uma região ecológica de clima quente úmido, com chuvas torrenciais bem demarcadas por um período seco e caracterizada sobretudo por árvores tortuosas, de grandes folhas raramente deciduais, bem como por formas biológicas adaptadas aos solos deficientes, profundos e aluminizados (ALVIM ***et alii,*** 1952, ARENS, 1963; GOODLAND, 1971).

As subdivisões fisionômicas do Cerrado foram baseadas no modo como as árvores se distribuem na região (VELOSO ***et alii,*** 1973), o que possibilita identificá-las em qualquer época do ano.

a) Cerradão — É o ecossistema do grupo das savanas arbóreas, geralmente com pouco mais de 10 metros de altura, com árvores densamente dispostas, mas as copas não se tocam; sem um nítido estrato arbustivo e com um tapete graminoso ralo, que é freqüentemente intercalado de palmeiras-anãs e plantas lenhosas rasteiras (Est.I.1).

b) Campo Cerrado — É o ecossistema do grupo das savanas arbóreas, com pequenas árvores esparsas de altura variando entre 2 e 5 metros, esgalhadas e bastante tortuosas, dispersas sobre um tapete graminoso contínuo de hemicriptófitas,[1] intercalado de plantas arbustivas e outras lenhosas rasteiras, em geral providas de xilopódios[2] (RACHID, 1947), (Est. I.2).

c) Parque — É um ecossistema campestre caracterizado por grandes extensões de altas gramíneas, interrompidas, vez por outra, por fanerófitas baixas que compõem a fisionomia natural das áreas onde existem inundações periódicas.

Contudo, a atividade agropastorial, associada em regra ao fogo anual, vem transformando extensas áreas de Campos Cerrados em uma formação disclímax, onde algumas espécies arbóreas, que resistem ao fogo pela sua estrutura (casca corticosa, xilopódios e outras adaptações xeromórficas,[1]) formam uma fisionomia campestre com gramíneas em tufos e grande quantidade de lenhosas rasteiras, entrelaçadas ou não por palmeiras-anãs e árvores isoladas ou reunidas em pequenos grupos (WARMING, 1908).

Dentro da classe de formação Cerrado, fazendo parte da paisagem regional, encontram-se não raras vezes, serpenteando os talvegues dos vales por onde correm perenes cursos d'água, refúgios florestais autóctones, com espécies arbóreas eretas, relativamente altas e finas que formam densas galerias.

Nessas condições, a Floresta-de-Galeria é um refúgio florestal situado ao longo dos córregos da região do Cerrado.

3.3.2 - Formações Pioneiras

São as primeiras fases do estágio sucessório das regiões ecológicas, observadas em pequena área da Folha em estudo (Est.II. 1 e 2).

Estas formações, no caso de origem aluvial, apresentam-se com uma vegetação graminóide, ocupando áreas deprimidas e de terraços, tendo como principal fator inibidor da sucessão de vegetação a inundação periódica.

3.3.3 - Floresta Tropical Densa

É uma classe de formação que, na grande região

1 *Hemicriptófita:* conjunto de formas vegetais cuja parte aérea morre anualmente, ficando suas gemas de crescimento, situadas ao nível do solo, protegidas pelas folhas mortas.

2 *Xilopódios:* tuberosidade radicular com reserva d'água.

1 *Xeromórfica:* plantas que apresentam adaptações à deficiência do balanço hídrico. No caso do Cerrado, a intensa e constante transpiração da maioria de suas espécies revela que as adaptações não estão ligadas ao deficit do balanço hídrico (ARENS, *et alii,* 1958; FERRI, 1962).

amazônica, pode ser considerada sinônimo da Floresta Ombrófila Tropical (conhecida também como Pluvisilva, Floresta Tropical Chuvosa, etc.) (Est. II. 1 e 2 – Est. III. 1 e 2 – Est. IV. 1 e 2).

Assim, a Floresta Densa dos climas quentes úmidos e superúmidos, com diminuição das chuvas em determinadas épocas do ano, é caracterizada sobretudo por suas grandes árvores, freqüentemente com mais de 50 metros de altura, que sobressaem no estrato arbóreo uniforme, entre 25 e 35 metros de altura.

Esta subclasse de Floresta, de acordo com a sua distribuição espacial, diversifica-se em variações fisionômicas refletidas pela posição topográfica que ocupa, muitas vezes caracterizando-se por espécies autóctones dominantes.

a) **Floresta Aluvial** – É o grupo de formação das áreas quaternárias aluviais, influenciadas ou não pelas cheias dos rios, de estrutura complexa, rica em palmeiras (como o açaí = ***Euterpe*** spp., e buritirana = ***Mauritia aculeata*** H.B.K.) e outras plantas rosuladas (como ***Heliconia***). A Floresta contém árvores emergentes, providas de sapopemas e com o tronco afunilado ou em forma de botija (como é o caso da sumaumeira = ***Ceiba pentandra*** Gaerthn).

b) **Floresta dos Platôs** – É o ecossistema das áreas sedimentares do Pré-Cambriano. A estrutura da Floresta é bastante uniforme, composta de árvores grossas e bem altas, com ou sem palmeiras e lianas. Floresta de altura muitas vezes superior a 50 metros, possui grande número de emergentes, caracterizada sempre por um ou dois dominantes. Não tem estrato arbustivo, e as plantas de baixo porte aí encontradas são, em sua maior parte, árvores jovens, em crescimento, resultantes de matrizes próximas.

c) **Floresta Ombrófila Submontana** – É o grupo de formação das áreas pré-cambrianas aplainadas, com testemunhos. Esses testemunhos, de altura relativamente baixa, constituem grupos, em forma de outeiros e colinas, ou ainda mais dissecados.

A cobertura florestal dessas áreas varia bastante em estrutura: é baixa (de 10 a 15 metros) nas cadeias de montanhas, pouco mais altas nos outeiros (não mais de 20 metros) e bem pujante (25 ou mais metros) nos interflúvios.

3.3.4 - Floresta Tropical Aberta

É uma classe de formação dos climas quentes úmidos, com chuvas torrenciais bem demarcadas por curto período seco, caracterizada sobretudo por grandes árvores bastante espaçadas, com freqüentes grupamentos de palmeiras e enorme quantidade de fanerófitas sarmentosas que envolvem as árvores e cobrem o estrato inferior.

Na área, a Floresta Aberta apresenta-se com duas fisionomias ecológicas:

a) **Floresta Latifoliada** (Cipoal) – É uma formação arbórea, total ou parcialmente envolvida por lianas, cujas feições, ditadas pela topografia, mostram nas áreas aplainadas uma fisionomia florestal bastante aberta, de baixa altura (excepcionalmente ultrapassando os 10 metros) e completamente coberta por lianas lenhosas. Já nas áreas mais acidentadas, com estreitos vales ocupados pelo babaçu e com largas encostas cobertas pelo cipoal, as árvores são mais altas (com mais de 25 metros) e mais densamente distribuídas, embora as lianas continuem a envolver a maior parte da Floresta. Nesta feição, as poucas árvores realmente de porte estão afastadas umas das outras, e os cipós que as envolvem misturando-se com os galhos da copa, ficando pendentes num emaranhado de grossos elementos. Advém daí o nome "cipoal", ou "mata de cipó", que aqui se generalizou para todas as fisionomias da Floresta Aberta, de portes os mais variados, com profusão de lianas (Est. V.1).

O "cipoal" constitui um anticlímax de evidências bioclimáticas ligadas a provável flutuação climática mais seca (VELOSO *et alii,* 1974).

b) Floresta Mista (Cocal) — É uma formação mista de palmeiras e árvores latifoliadas sempreverdes bem espaçadas, de altura bastante irregular (entre 10 e 25 metros) apresentando grupamentos de babaçu nos vales rasos e concentrações de nanofoliadas deciduais nos testemunhos quartzíticos das superfícies aplainadas (Est. V.2).

3.3.5 - Floresta Tropical Decidual

É um ecossistema restrito às áreas da chapada do Cachimbo; caracterizando-se pela ocorrência de espécies deciduais (± 60%). Esta Floresta, aqui representada pela vegetação mesofoliada, ocupa os testemunhos arenosos de solo bem desenvolvido.

3.3.6 - Refúgio Ecológico (Vegetação Esclerófila Arbustiva)

É uma classe de formação que ocupa as áreas litólicas quartzíticas, na encosta norte da serra do Cachimbo e é caracterizada por plantas com formas ericóides e arbustivas.

3.3.7 - Floresta Secundária

É uma formação proveniente da devastação da Floresta, por processos que vão desde o arrasamento total da área para o estabelecimento da agricultura até a retirada das árvores de valor econômico (exploração seletiva).

Quando a Floresta é devastada e o terreno abandonado, ocorre a regeneração natural, em princípio com ervas e arbustos heliófilos de larga distribuição. Não havendo novas derrubadas, a capoeira acaba dominada por arbustos grandes, árvores e palmeiras de rápido crescimento, que nascem de sementes dispersas no terreno ou oriundas de Florestas vizinhas. O capoeirão, após alguns anos, vai-se assemelhando à Floresta primitiva, porém, nunca chega a ser igual a ela.

Quando a Floresta que foi arrasada sofre queimadas, a maioria dos troncos e sementes morrem, ficando o solo modificado pelo fogo. A capoeira se reduz a espécies esclerófilas, tornando-se bem mais lenta a sucessão, e permanece anos nesse estado.

a) Capoeirão Latifoliado — Encontra-se esta vegetação nas áreas desmatadas que sofrem queimadas, em geral, com número reduzido de espécies como parapará (*Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don.), lacre (*Vismia* spp.) e o tinteiro (*Coccoloba excelsa*, Benth.).

4 - REGIÕES FITOECOLÓGICAS (Fig. 3)

4.1 - REGIÃO DO CERRADO

4.1.1 - Sub-Região do Relevo Residual do Sul da Amazônia

Nesta sub-região com ± 1 510 km² de área, a vegetação do cerrado apresenta formas biológicas adaptadas a uma economia de água, ocupando solos arenosos profundos e afloramentos quartzíticos e areníticos.

Na presente Folha encontramos a sub-região residual do sul da Amazônia, que é um prolongamento da já descrita no relatório da Folha SC.21 Juruena (Costa *et alii,* 1974, datilografado).

Estende-se para o norte no interflúvio dos rios Teles Pires e Juruena, ocupando a serra quartzítica do Cachimbo (chapada do Cachimbo), já bastante erodida, sobre a qual observa-se o Cerrado e o refúgio arbustivo escleromórfico (*Vellozia* spp.).

a) Nas áreas onde o ambiente físico é mais

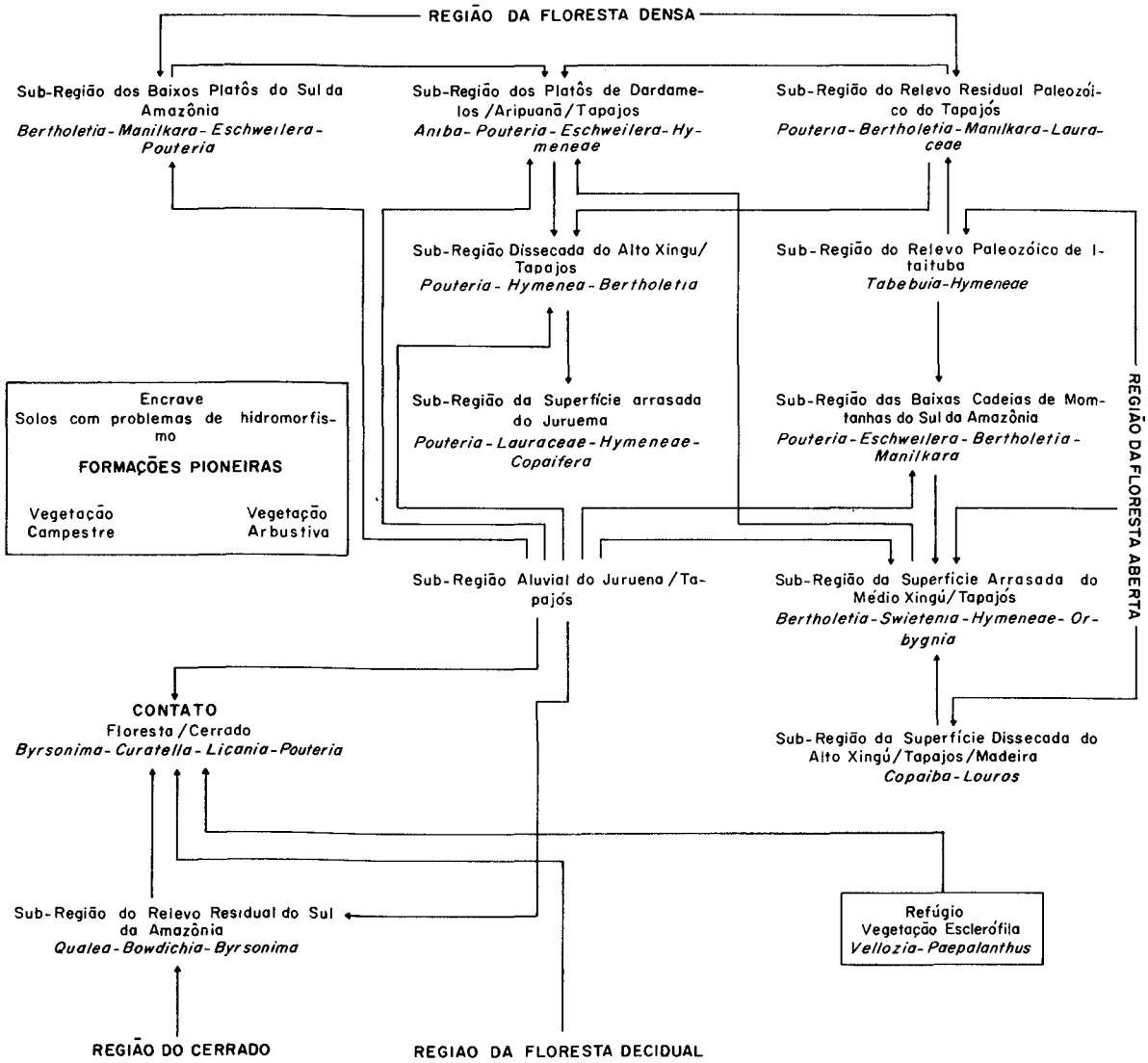


Fig. 3 — Zonação Regional — Sub-Regiões

favorável, mormente nos diques de diabásio, encontra-se o Cerradão com paus-terra (***Qualea*** spp.), sucupira (***Bowdichia***, spp.), pau-pombo (***Tapiriria guianensis*** Aubl.) e murici (***Byrsonima*** spp.).

Nas áreas com solo raso, bastante lixiviados, encontram-se alguns arbustos como a lixeira (***Curatella americana*** L.) e os muricis, enquanto que na sinúsia rasteira desta fisionomia de Parque, encontrou-se ciperáceas, xiridáceas e a orelha-de-veado (***Byrsonima verbascifolia*** L.).

O Campo Cerrado, apresenta-se com fisionomia amazônica, sendo mais comuns os seguintes grupos de arvoretas: melastomatáceas, diplocateáceas, mirtáceas, pau-para-tudo (***Simaba*** sp.) e pitomba (***Sapindaceae***).

Nos vales a Floresta-de-Galeria se desenvolve e é comum a presença do buriti (***Mauritia flexuosa***

L. f.), envira (*Xylopia* spp.), parapará, pau-pombo e ucuuba (*Virola* sp.).

b) Nos testemunhos quartzíticos se encontra ecossistema arbustivo escleromórfico ocupando a borda norte da chapada do Cachimbo, que foi incluído como refúgio tanto pela sua localização quanto pela flora de velosiáceas. Esta vegetação se assemelha fisionomicamente à flora do Brasil Central, com espécies comuns de velosiáceas (*Vellozia* spp.) e eriocauláceas (*Paepalanthus* spp.), outras plantas rosuladas ou não, graminóides e a presença de *Propera* sp.

Nos parques com murici, lixeira e rabo-de-arara (*Noranthea guianensis*, Aubl.) com flores vermelhas se intercalam com o guriri (*Allagoptera campestre* (Mart.) Ktze.).

O Campo Cerrado, em algumas áreas, apresenta-se em grupamentos arbóreos compostos de: MELASTOMATACEAE, SAPOTACEAE, *Rabdodendro* spp., *Xylopia* sp., *Trichilia* sp., pau-para-tudo, DIPLOCATEACEAE, FLACOURTIACEAE (*Casearia* sp.) e MYRTACEAE; em outro grupo constatamos muricis, envira, EUPHORBIACEAE (*Alchornia* spp.), MELASTOMATACEAE (*Mouriria* spp.), ANACARDIACEAE, *Tapirira* sp., *Phylanthus* sp., MYRTACEAE (*Mircia* sp.), pau-para-tudo e pitomba.

Isoladas nos parques encontramos: *Vovhysia* sp., *Roupala* sp., *Bowdichia* spp.

No Cerradão dominam as leguminosas, apocináceas e vochisiáceas· *Roupala* sp., sucupira, murici e *Piptadenia* sp., enquanto que na sinúsia-rasteira encontra-se o anani (*Ananas ananassoides* (Baker) L. B. Smith.), xiridáceas, ciperáceas e gramíneas, além da sorva (*Couma utilis* (Mart.) Muell. Arg.), *Remigia* sp. e *Eriocaulaceae.*

4.2 - REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL DENSA

Esta região, que ocupa toda a parte norte e noroeste da Folha em estudo, compreende cinco sub-regiões:

4.2.1 - Sub-Região dos Baixos Platôs do Sul da Amazônia

A Sub-região dos Baixos Platôs, com ± 48.665 km² de área, que se prolonga nas Folhas SA.22 BELÉM (JAPIASSÚ *et alii,* 1974) e SA.23 SÃO LUÍS (GÓES FILHO *et alii,* 1973) é limitada ao sul, parte pela Sub-região dos Platôs de Dardanelos/Aripuanã/Tapajós e parte pela Sub-região Residual Paleozóica do Tapajós, ultrapassando, a norte e oeste os limites da Folha SB.21.

A análise florística e fisionômica, juntamente com os dados obtidos nos levantamentos florestais, possibilitou separar esta Sub-região em dois ecossistemas:

a) **Ecossistema dos Baixos Platôs** — Estes platôs têm uma declividade sudeste-noroeste onde predominam os solos de textura pesada e, em algumas áreas, se encontram solos arenosos, mormente nas áreas deprimidas onde predominam o umiri, as ciperáceas e as gramíneas.

Heinsdijk (1960) considerou dois tipos de floresta nesta área: Maués e Canumã, separados arbitrariamente a 58°30' W.

Segundo este autor, os dois tipos se assemelham tanto fisionomicamente quanto à composição florística, diferindo apenas pela presença da mamorana ou castanha-de-paca (*Scleronema ferox*, Ducke) no tipo Canumã e ausência, neste mesmo tipo, de cedro, umiri e muirapixuna.

A interpretação das imagens de RADAR, feitas pelo Projeto Radam, englobou dois tipos de

floresta identificados por aquele técnico, tendo em vista a semelhança de fisionomia entre os mesmos. Quanto à composição florística, foram confirmadas as assertivas do referido técnico, inclusive quanto às diferenças encontradas na ocorrência das espécies citadas.

b) Ecossistema dos Baixos Platôs Dissecados – Nesta área o relevo é acidentado com o subbosque dominado ora por cipoal ora por pequenas palmeiras, em alguns locais.

Ao longo dos córregos, nos estreitos vales, a dominância é de açaí com pouco babaçu. Os solos são bastante arenosos, com raras manchas de solos pesados.

As espécies que aí ocorrem e que caracterizam este ecossistema são: muirapixuna (*Cassia sclero-xylon*, Ducke), quinarana (*Geissospermum sericium*, Hook.), matamatá e abiorana.

Os estudos efetuados por Heinsdijk (1957 e 1958) e Pegoraro *et alii* (1972), confirmam estas assertivas.

4.2.2 - Sub Região Residual Paleozóica do Tapajós

Esta sub-região, com ± 8.905 km², caracteriza-se pelos sedimentos areníticos, siltitos e folhelhos do Siluriano, Devoniano e Carbonífero bastante dissecados, próximo a Itaituba, na direção geral este-oeste com leve inclinação para norte.

A Floresta Densa aqui se encontra com pequenos encraves de Cipoal e Floresta Mista, com dominância de babaçu (*Orbignya martiana* B. Rodr.) serpenteando os talvegues dos vales, enquanto que o cipoal reveste as encostas dos platôs dissecados. Nestas áreas dominam as abioranas, castanheiras (*Bertholetia excelsa* H.B.K.), maçaranduba (*Manilkara huberi*, Ducke), louros (*Lauraceae* div. gen.), quinarana.

Em termos gerais, no lado oeste do rio Tapajós, a andiroba (*Carapa guianensis* Aubl) e os breus (*Protium* spp.) caracterizam a área pela sua presença enquanto que a leste ocorrem a cupiúba, copaíba (*Copaifera* spp.) e mututi (*Pterocarpus rohrii*, Vahl).

O volume médio encontrado para esta área foi de 108,07 m³/ha, o que pode ser considerado como um volume médio para a Amazônia, baseando-se nos levantamentos da FAO.

4.2.3 - Sub-Região da Superfície Dissecada do Alto Xingu/Tapajós

Esta Sub-região, com ± 27.030 km², acha-se dispersa ao longo dos rios Tapajós e Jamanxim, com encraves na região de Floresta Aberta, na área do embasamento cristalino.

Nesta Sub-região, localizada a sudeste e oeste de Jacareacanga, onde domina a Floresta Densa, encontramos um dossel arbóreo dominante atingindo ± 50 m de altura. O ambiente físico é caracterizado por elevações graníticas e gnáissicas, sem cristas, ocorrendo granitos subvulcânicos, dioritos e granodioritos.

As espécies florestais emergentes que caracterizam este ecossistema são abiorana, louro, castanheira, capiúba, muiratinga (*Olmedioperebea sclerophilla*, Ducke), enquanto que na sinúsia codominante, encontramos breu, acariquara (*Minquartia* spp.), matamatá e tachi

Nesta Sub-região as amostras em número de 8, indicam um volume médio de 145,46 m³/ha, com ocorrência de ± 70,5 indivíduos por hectare.

4.2.4 - Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Sul da Amazônia

Esta Sub-região com ± 9.485 km², é um prolongamento da área abrangida pela Folha SB.22

Araguaia (Veloso *et alii,* 1974) e tem como limites, nesta Folha, o rio Tapajós a oeste, ao norte o paralelo 4°S e ao sul a chapada do Cachimbo.

O relevo é ditado pelo maior ou menor grau de intemperização dos granitos, gnaiss, migmatitos e quartzitos, de diversas formações e grupos do embasamento cristalino, sendo que a Floresta Densa tende a ocupar os morrotes com capeamento laterítico e os sopés das elevações.

Esta sub-região possui espécies de alto valor econômico como sejam: cedro, mogno, louro, muiracatiara, para citar algumas apenas. Nesta sub-região foram feitas amostragens com um volume médio de 156,51 m^3 para um número médio de indivíduos por hectare de 58,8.

Foi possível difinir dois ecossistemas:

a) O ecossistema dos pequenos testemunhos dos platôs areníticos, quartzosos e feldspáticos. A Floresta Densa com altura em torno de ± 20 m, com a sinúsia das dominantes: abiorana, matamatá, cupiúba, sucupira e mandioqueira (*Qualea* spp.).

Neste ecossistema o cipoal ocupa as encostas dos vales enquanto que as palmáceas, principalmente o babaçu, o fundo dos vales.

b) Ecossistema das pequenas elevações de granito e gnaiss do embasamento cristalino. Esta área apresenta-se com dominância, na sinúsia das emergentes, das espécies seguintes: castanheira, maçaranduba, cupiúba e matamatá. Enquanto na sinúsia codominante encontramos abiorana, jutaí, breu e as faveiras (*Parkia* spp., *Pithecolobium*, spp., *Piptadenia* spp.).

Nos vales, o açaí (*Euterpe* spp.) e principalmente o babaçu, dominam a paisagem, enquanto que o cipoal ocupa mais a encosta dos morrotes, adensando-se nos afloramentos das rochas vulcânicas ácidas.

4.2.5 - Sub-Região dos Platôs de Dardanelos/Aripuanã/Tapajós (Testemunhos Paleozóicos no Pré-Cambriano)

Esta Sub-região, com ± 68.625 km^2, se estende do norte da quadrícula na direção sudoeste, com sua maior área a oeste de Jacareacanga.

É constituída de solos em sua maior parte variando de médios a pesados, provenientes dos arenitos quartzíticos e feldspáticos, quartzitos e folhelhos.

Nesta Sub-região registra-se a maior ocorrência de pau-rosa (*Aniba duckei,* Kosterm.) embora seja citada para uma grande dispersão (Terezo *et alii,* 1972). Heinsdijk (1958) a encontrou em seu inventário entre o rio Madeira e Tapajós. Posteriormente, dada a sua importância econômica para a região, Terezo *et alii,* (1972) fizeram um estudo minucioso sobre o extrativismo do pau-rosa, registrando 5 usinas no rio Tapajós, uma no rio Acari, uma no rio Canumã em pleno funcionamento, e 4 usinas no Canumã, paradas. Destas informações depreende-se a importância desta espécie.

Foi subdividida em dois ecossistemas:

a) Ecossistema dos platôs. Esta formação de árvores com altura de ± 30 m cujas espécies da sinúsia das emergentes são: abioranas, matamatás, jutaí; na sinúsia codominante: louros, enviras, faveiras, ucuuba, amapá (*Parahancornia* e *Brosimum*), macucu e breu.

Neste ecossistema foram feitas 25 amostras (de A-62 a A-93, com exceção das amostras A-66-67-68-69-80-86 e 88), com um volume médio de 141,76 m^3/ha para um número médio de 65,22 indivíduos por hectare.

É interessante chamarmos a atenção para o fato do saboeiro ocorrer nas amostras feitas próximo às cristas quartzíticas e o Guajaraí (*Zshokkea arborescens,* Muell. Arg.) marcar sua presença na

foz do rio Jamanxin, principalmente na amostra (A-66).

O cardeiro (***Catostema micranthum*** Ducke) apareceu ao longo do Contato do Terciário com o Pré-Cambriano, indicando assim o limite provável de seu ambiente natural. Heinsdijk (1958) sugeriu que o governo brasileiro fizesse inventários ao sul do rio Canumã, dado o fato de ocorrer a mamorana ou castanha-de-paca, espécie com grandes possibilidades comerciais. No nosso inventário, esta espécie apareceu em duas amostras (A-88 e A-85) em solos pesados, não sendo registrada para outras amostras, o que indica possivelmente o seu limite ecológico como sendo a borda da Sub-região Arrasada do Juruena.

b) Ecossistema dos platôs dissecados. Esta área do Pré-cambriano capeada por areias e feldspatos tem um estrato emergente com as seguintes espécies: Jutaí, breu, abiorana, itaúba (***Mezilaurus itauba*** (Meisan) Taub. ex Mez.), castanheira. Na sinúsia codominante com ± 20 m de altura, encontramos matamatá, tachi e louro.

Foram executadas 7 amostras (A-66, 67, 68, 69, 80, 86 e 88) com um volume médio de 127,04 m^3/ha para um número médio de 66,2 indivíduos por ha.

Neste ecossistema os vales são ocupados pelo açaí e babaçu enquanto que o cipoal ocupa as encostas.

Na amostra A-66 ocorreu o maior número de indivíduos do guajaraí, no rio Jamanxin, e o saboeiro (***Swartzia*** spp.) na amostra A-68.

4.2.6 - Sub-Região Aluvial do Juruena/Tapajós

Ao longo dos rios com ± 6.320 km^2 sobre os depósitos aluvionais recentes, encontram-se as florestas dos terraços periodicamente inundados. Esta Floresta tem como dominante as espécies: ucuuba, tachi, sumaumeira (***Ceiba pentandra*** Gaerthn.) e açacu (***Hura creptans***).

Nas ilhas do rio Madeira ocorre a única ***Salicaceae*** brasileira, a oeirana (***Salix humboldtiana*** var ***Martiana*** Leyb.). Esta espécie ocorre somente nas águas barrentas do rio Madeira e rio Amazonas até a foz do rio Xingu, abaixo de Almerim.

4.3 - REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL ABERTA

Foram constatadas duas sub-regiões com base nos levantamentos fitofisionômico ecológicos executados na área em apreço.

4.3.1 - Sub-Região da Superfície Arrasada do Médio Xingu/Tapajós

Esta sub-região limita-se ao norte pelo paralelo 4°S, a leste pela serra dos Carajás (Veloso ***et alii,*** 1974) e a oeste pelo rio Tapajós, ocupando uma área de ± 86.630 km^2.

Existem encraves desta sub-região a oeste do rio Tapajós, onde ocorrem as cristas quartzíticas.

A maior área desta sub-região está localizada a leste do Tapajós, onde seguindo-se uma linha geral oeste-este, as lauráceas dominam inicialmente, cedendo gradativamente ao jutaí-pororoca à medida que se caminha para leste.

Outro fato interessante, refere-se à Floresta Aberta dominada pelo babaçu, que tem sua maior ocorrência até o rio Iriri, diminuindo até o rio Curuá. A partir deste rio o cipoal domina, aparecendo a Floresta de babaçu, em encraves. (Fig. 4).

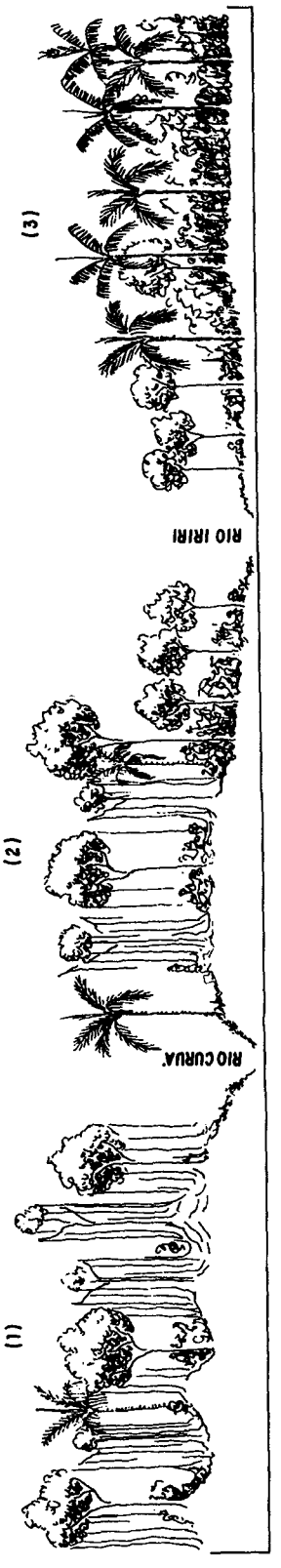


Fig. 4 – Perfil Esquemático. (1) Floresta de Cipoal (2) Contato (3) Floresta Aberta c/Palmeiras.

Na área da Floresta Aberta da superfície arrasada do Juruena, a copaíba é a espécie característica.

O volume médio encontrado para a Floresta de cipoal é de 118,96 m^3/ha para um número médio de 64,5 indivíduos por ha.

As espécies mais comuns da sinúsia das emergentes são: castanheira, mogno (***Swietenia macrophylla,*** King.), jutaís, breu, tauari (***Couratari*** **spp.**) e mandioqueira.

Na sinúsia codominante são comuns: abiorana, matamatá e ucuuba.

Na Floresta dominada pelo babaçu foi encontrado um volume médio de 144,50 m^3/ha para um número médio de 75 indivíduos por ha, em cinco amostras.

As discrepâncias existentes entre os valores médios (volume e nº de indivíduos) encontrados, deve-se ao fato das amostragens serem feitas em ecossistemas diferentes do dominante, isto é, embora a Floresta Aberta seja dominante, a amostra pode ter sido feita em uma área de Floresta Densa, variando apenas a maior ou menor ocorrência de uma sobre outra, dadas as situações morfológicas locais.

4.3.2 - Sub-Região Residual Paleozóica de Itaituba

Esta Sub-região com ± 1.330 km^2 está localizada próximo a Itaituba nos testemunhos areníticos e calcareníticos com folhelhos e siltitos, é caracterizada pela dominância dos ipês na Floresta Aberta de cipoal.

A Floresta de Cipó, discutida por Veloso ***et alii*** (1974), difere daquela da Superfície Arrasada do Médio Iriri/Xingu pela fisionomia (menor número de indivíduos) e pela abundância da espécie acima mencionada.

4.3.3 - Sub-Região da Superfície Dissecada do Alto Xingu/Tapajós/Madeira

Na Sub-região situada a sudoeste do rio Tapajós, no relevo dissecado do embasamento Pré-Cambriano, com cristas quartzíticas que são o prolongamento da Chapada do Cachimbo, encontra-se a Floresta Densa que, embora com espécies emergentes, apresenta uma fisionomia mais uniforme se comparada à Superfície Arrasada do Xingu/Iriri.

O dossel dominante é caracterizado pela abiorana, louro, jutaí (*Hymeneae* spp.), copaíba e macucu. O estrato subdominante é caracterizado pelo caripé, ingá (*Inga* spp.), breu e envira.

Nesta Sub-região foram efetuadas 6 amostras com um volume médio de 167,22 m^3/ha e com um número de indivíduos oscilando em torno de 70,5/ha.

Vale registrar que a copaíba (espécie de grande valor comercial), tem sua maior ocorrência no Complexo Xingu (granitos, migmatitos e quartzos auríferos), a oeste do rio Juruena.

4.4 - ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA

Estas áreas estão localizadas nos solos de origem quartzítica e arenítica da Chapada do Cachimbo, ao sul da Folha, onde espécies da Floresta (sempre-verde e decidual) e do Cerrado, se interpenetram. (Est. VI. 1 e 2/Est. VII.1).

4.4.1 - Contato Cerrado/Floresta Sempre-Verde da Chapada do Cachimbo

Esta área, com ± 15.345 km^2, apresenta uma interpenetração de elementos do Cerrado e da Floresta, ora em grupos, ora isoladamente. A presença das Voquisiáceas e *Qualeas* (mandioqueiras e quarubas) que nos solos profundos atingem grande porte, na fisionomia florestal contrapõem-se com suas formas um tanto xeromórficas, e porte baixo quando ocupam os solos arenosos, bastante aluminizados do Cerrado.

Ocorrem também, naquela fisionomia florestal, as castanheiras, as faveiras e algumas copaíbas, enquanto que o Cerrado continua com a mesma fisionomia já descrita no parágrafo anterior.

Nas manchas de Floresta foram feitas 4 amostras dominando macucu (*Licania* spp.), abioranas (*Pouteria* spp.), açacurana (*Erythrina* sp.), amarelão (*Apuleia molaris*, Benth.), axixá (*Sterculia* spp.), caripé (*Licania* spp.), cupiúba (*Goupia glabra*, Aubl.), envira, uxirana (*Saccoglottis amazonica*, Benth.), matamatá (*Eschweilera* spp.) e tachis (*Tachigalia* spp., *Sclerolobium* spp.).

Foram executadas 4 amostras (A-129, 130, 131, 132) apresentando um volume médio de 99,13 m^3/ha para um número médio de 52,2 indivíduos.

4.4.2 - Contato Cerrado/Floresta Decidual da Chapada do Cachimbo

Na área da Chapada do Cachimbo, com ± 1.150 km^2, ocupando os afloramentos quartzíticos na borda noroeste a açacurana caracteriza os grupamentos arbóreos deciduais, juntamente com as seringueiras (*Hevea* spp.) e os ipês (*Tabebuia* spp.).

5 - FLORÍSTICA

5.1 - ESPÉCIES DO CERRADO

Nome vulgar	Nome científico
Abioranas	*Pouteria* spp.
Açacurana	*Erithrina* sp.
Amarelão	*Apuleia molaris*
Ananaí	*Anona ananazoides*

Nome vulgar	Nome científico
Axixá	*Sterculia* spp.
Buriti	*Mauritia flexuosa* L. F.
Caripé	*Licania* spp.
Cupiúba	*Goupia glabra* Aubl.
Envira	*Xylopia* spp.
Faieira	*Roupala* sp.
Faveira	*Piptadenia* sp.
Guriri	*Allagoptera campestre* (Mart.) O. Ktze.
Lixeira	*Curatella americana* L.
Macucu	*Licania* sp.
Matamatá	*Eschweilera* spp.
Muiraúba	*Mouriria* spp.
Murici	*Byrsonima* spp.
Orelha-de-veado	*Byrsonima verbascifolia* L.
Parapará	*Jacaranda copaia* D. Don.
Pau-para-tudo	*Simaba* sp.
Pau-pombo	*Tapirira guianensis* Aubl.
Pau-terra	*Qualea* spp.
Pitomba	*Calisia* spp.
Quaruba	*Vochysia* spp.
Rabo-de-arara	*Norantea guianensis* Aubl.
Sorva	*Couma utilissima*
Sucupira	*Bowdichia* sp.
Tachis	*Tachigalia* spp.
Tachis	*Sclerolobium* spp.
Uxirana	*Saccoglotis amazonica* Benth.
?	*Micia* sp.
?	*Phyllanthus* sp.
?	*Remigia* sp.
?	*Richornia* sp.
?	*Tapirira* sp.

5.2 - ESPÉCIES DA FLORESTA TROPICAL

Nome vulgar	Nome científico
Abiorana	*Pouteria paraensis* (Stand.) Bachni
Abiorana abio	*Pouteria* sp.
Abiorana amarela	*Pouteria* sp.
Abiorana branca	*Pouteria surinamensis*, Eyma.
Abiorana-cabeça-de-macaco	*Pouteria* sp.
Abiorana-casca-doce	*Pouteria* sp.
Abiorana-casca-fina	*Pouteria* sp.
Abiorana-casca-grossa	*Pouteria* sp.
Abiorana-cutite	*Pouteria machrophyla*
Abiorana-da-várzea	*Pouteria* sp.
Abiorana-folha-fina	*Pouteria* sp.
Abiorana-folha-miúda	*Pouteria* sp.
Abiorana-goiabinha	*Pouteria virescens*
Abiorana-guajará	*Pouteria* sp.
Abiorana-maçaranduba	*Pouteria* sp.
Abiorana-mangabinha	*Pouteria* sp.
Abiorana-mocambo	*Pouteria* sp.
Abiorana-preta	*Pouteria* sp.
Abiorana-rosadinha	*Pouteria* sp.
Abiorana-roxa	*Pouteria* sp.
Abiorana-sabiá	*Pouteria* sp.
Abiorana-seca	*Pouteria* sp.
Abiorana-ucuuba	*Pouteria* sp.
Abiorana-ucuubarana	*Pouteria guianensis*
Abiorana-vermelha	*Pouteria* sp.
Acapu	*Vouacapoua americana* Aubl.
Acapuri	*Pogonophora schomburgkiana*, Miers ex Benth
Acariquara	*Minquartia guianensis* Aubl.
Acariquara-branca	*Geissospermum sericeum* Beth e Hook
Acariquara-roxa	*Minquartia* sp.
Acariquara-verdadeira	*Minquartia guianensis*, Aubl.
Acariquarana	*Lindackeria* spp.
Açacu	*Hura creptans* L.
Açacurana	*Erytrina glauca*, Willd.
Açoita-cavalo	*Luchea speciosa*
Algodão-bravo	*Cochlospermum orinocense* (H.B.K.) Stend.
Amapá	*Parahancornia amapa*, Ducke
Amapá-amargoso	*Brosimum ampleconia*, Ducke
Amapá-doce	*Macoubea guianensis*, Aubl.
Amaparana	*Brosimum parinarióides*, Ducke
Amarelão	*Apuleia molaris*, Benth.
Amarelinho	*Pogonophora schomburgkiana*, Miers ex Benth.
Anani	*Symphonia globulifera* L. f.
Anani-da-mata	*Tovomita* sp.
Anani-da-terra-firme	*Tovomita* sp.
Anani-da-várzea	*Symphonia globulifera* L. f.
Andiroba	*Carapa guianensis*, Aubl.
Andirobarana	?
Andirobinha	*Goniodiscus elacospermus*, Kuhlm
Angélica-do-igapó	?
Angelim-branco	?
Angelim-da-mata	*Hymenolobium petraeum*, Ducke
Angelim-pedra	*Dinizia excelsa*, Ducke
Angelim-rajado	*Pithecolobium racemosum*, Ducke
Angelim	*Hymenolobium excelsum*
Angico	*Piptadenia peregrina* (L.) Benth
Anuerá	*Licania macrophylla*, Benth
Apijó	*Laetia procera* (Poepp) Eichl.
Apuí	*Clusia* sp.
Arabá	*Swartzia ingaefolia*, Ducke
Arabá-preto	*Swartzia* sp.
Araçá	*Britoa acida* Berg
Araçá-preto	?
Aracapuri	?
Arapari	*Elizabetha paraensi* Ducke
Arapari-da-várzea	*Macrolobium acaciaefolium* Benth.
Arapixuna	?
Araracanga	*Aspidosperma desmanthum*, Muel e Arg.

Nome vulgar	Nome científico
Arari-da-terra-firme	?
Arurá	?
Arurá-branco	?
Arurá-vermelho	?
Axixá	*Sterculia megalocarpa* A.C. Smith.
Bacabinha	?
Bacuri	*Platonia insignis*, Mart.
Bacurirana	*Rheedia* sp.
Balaio-de-cotia	?
Balata-rosada	*Sideroxylon resiniferum*, Ducke
Balata-rosadinha	*Sideroxylon resiniferum*, Ducke
Balatinha	*Ecclinusa abreviata*, Ducke
Bombacácea	*Bombax* sp.
Breu areu-areu	*Tetragastris* sp.
Breu-branco	*Crepidospermum rhoifolium* (Benth) Tr. Planch.
Breu-inambú	?
Breu-manga	*Protium poeppigianum*, Swart.
Breu-mescla	*Protium trifoliatum*, Engl.
Breu-pimenta	?
Breu-preto	*Trattinickia burserifolia*
Breu-sucuruba	*Trattinickia rhoifolia*
Breu-vermelho	*Protium giganteum*, Engl.
Buiuçu	*Ormosia coutinhoi*, Ducke
Cabeça-de-urubu	*Theobroma obovatum*, Bern
Cacaurana	*Theobroma microcarpum*, Bern.
Caferana	*Dendrobangia boliviana*, Rusbi
Cajazeiro	*Spondias lutea* L.
Cajuaçu	*Anacardium giganteum* (Hanc) Engl.
Cajuaçu-folha-miúda	*Anacardium* sp.
Cajuí	*Anacardium microcarpum* Ducke
Cajuí-folha-fina	*Anacardium* sp.
Cajuí-folha-miúda	*Anacardium* sp.
Camuzé	?
Canela-de-velho	*Rinorea macrocarpa* (Mart.) Ktz.
Canelarana	*Archorneopsis trimera*, Lanj.
Caneleira	?
Capa-bode	?
Capitu-da-mata	?
Caqui	*Diospyros* spp.
Caramelo	?
Caramuri-jaraí	?
Carapanaúba	*Aspidosperma nitidum* Benth.
Carapanaúba-branca	?
Carapanaúba-folha-miúda	?
Carapanaúba-preta	*Lepidocardia punctata*, Ducke
Carará	?
Cardeiro	*Scleronema micranthum* Ducke
Caripé	*Licania* spp.
Caripé-branco	*Licania* sp.
Cariperana	*Couepia hoffmaniana* Kl.
Carrapatinho	*Trichomanes reptans*, SW (fetos)
Casca-de-sangue	*Swartzia racemosa*
Casca-doce	*Pradosia praealta*, Ducke

Nome vulgar	Nome científico
Castanha-curupita	*Couroupita guianensis*, Aubl.
Castanha-de-arara	*Joanesia heveoides*, Ducke
Castanha-de-macaco	*Cariniana micrantha*, Ducke
Castanha-de-paca	*Scleronema phaerox*, Ducke
Castanha-de-periquito	*Cochlospermum* sp.
Castanha-de-porco	?
Castanha-de-jarana	?
Castanha-vermelha	*Eschweilera* sp.
Castanheira	*Bertholletia excelsa* H.B.K.
Caucho	*Castilloa ulei*, Warb.
Cauchorana	*Perebea guianensis*, Aubl.
Caxinguba	*Pharmacosycea anthelmintica*, Mart.
Caxinguba-preta	?
Cedro	*Cedrela odorata* L.
Cedro-branco	*Cedrela huberi*, Ducke
Cedro-vermelho	*Cedrela odorata*, L.
Cedrorana	*Cedrelinga catenaeformis* Ducke
Chapéu-de-sol	*Cordia tetrandra*, Aubl.
Cheiloclínio	
Chicle-bravo	*Xantopis venulosa* Mart. et (Echl.)
Churu	*Allantoma lineata (Berg.)* Hiers.
Cinzeiro	*Terminalia tanibouca*, Smith
Coataquiçaua	*Peltogyne* spp.
Copaíba	*Copaifera* spp.
Copaíba-branca	*Copaifera guianensis*, Desf.
Copaíba-folha-fina	*Copaifera* sp.
Copaíba-jacaré	*Copaifera* sp.
Copaíba-preta	*Copaifera* sp.
Copaíba-verdadeira	*Copaifera* sp.
Copaibarana	*Copaifera martii*, Benth
Coração-de-negro	*Swartzia corrugata* Benth
Corezeiro	?
Costela-de-anta	?
Cuiarana	*Buchenavia huberi*, Ducke
Cuiarana-folha-grande	?
Cumaru	*Dipterix odorata*, Willd.
?	*Coumarouna odorata*, Aubl.
Cumaru-de-cheiro	*Torresia* sp.
Cumaru-roxo	*Coumarouna* sp.
Cumaru-vermelho	?
Cumarurana	*Taralea oppositifolia*, Aubl.
Cumate	*Vantanea guianensis* Aubl.
Cumate-branco	?
Cumate-vermelho	?
Cupiúba	*Goupia glabra*, Aubl.
Cupuaçu	*Theobroma grandiflorum*, Spreng
Cupuaçurana	*Theobroma subincana*, Mart.
Cupuaí	*Theobroma subincanum*, Mart.
Dima-vermelha	*Croton* sp.
Envira	*Guatteria calophylla*, R. E. Fries
Envira-aritu	*Annona* sp.
Envira-bobo	*Guatteria* cf. *inundata*, Mart.
Envira-branca	*Xylopia grandiflora, St. Hil.*

Nome vulgar	Nome científico
Envira-canã	*Xylopia nitida* Art.
Envira-cheirosa	?
Envira-de-caçador	?
Envira-faia	*Xylopia benthamii*
Envira-imbiriba	*Xylopia aromatica* (Lam.) Mart.
Envira-pente-de-macaco	*Apeiba* sp.
Envira-preta	*Guatteria poeppigiana*, Mart.
Envira-sangue	?
Envira-surucucu	*Duguetia echinophora*
Envira-vermelha	?
Escorrega-macaco	*Capirona* spp.
Espeturana	?
Esponjeira	*Acacia farnesiana*, Willd.
Fava-atanã	*Parkia gigantocarpa*, Ducke
Fava-arara-tucupi	*Parkia multijuga*
Fava-bengue	*Parkia oppositifolia* Spr. ex Benth
Fava-bolacha	*Vatairea guaianensis* Aubl.
Fava-bolacha-da-terra-firme	*Vatairea eritrocarpa*
Fava-coré	*Parkia oppositifolia*
Fava-de-espinho	?
Fava-de-jaboti	?
Fava-folha-fina	*Piptadenia suaveolens*, Miq.
Fava-folha-miúda	*Piptadenia suaveolens* Miq.
Fava-orelha-de-macaco	*Pithecolobium* sp.
Fava-peito-de-pombo	*Dimorphandra* sp.
Fava-pequena-da-terra-firme	*Clitoria hoffmanseggii* Benth
Fava-timborana	*Piptadenia suaveolens* Miq.
Fava-wing	*Enterolobium schomburgkii*, Benth
Faveira-mangarana	?
Faieira	*Panopsis sessifolias, (Rish.)* Sandur
Farinha-seca	*Lindackria paraensis*, Kuhl (?)
Freijó	*Cordia goeldiana*, Hub.
Fruta-de-jaboti	(?) Eugenia . . .
Garrote	*Brosimum* sp.
Guajaraí	*Sarcaulus brasiliensis* Eyma.
Guariúba	*Clarisia racemosa*, Ruiz e Pav.
Geniparana	?
Gitó	*Guarea trichilioides* L.
Goiabinha	*Mouriria guyanensis*, Aubl.
Imbaúba	*Cecropia* spp.
Imbaúba-branca	*Cecropia* sp.
Imbaúba-pouroma	*Pourouma* sp.
Imbaúba-vermelha	?
Imbaubarana	*Pourouma* spp.
Inajarana	*Matisia ochrocalyx*, Schum
Inharé	*Maquira sclerophylla* Ducke CC. Berg.
Ingá	*Inga* sp.
Ingá-casca-branca	*Inga* sp.
Ingá-casca-vermelha	*Inga* sp.
Ingá-chato	*Inga* sp.
Ingá-cipó	*Inga edulis*, Mart.
Ingá-facão	*Inga splendens* HBK
Ingá-preto	*Inga* sp.

Nome vulgar	Nome científico
Ingaí	*Pithecolobium* spp.
Ingarana	*Pithecolobium cauliflorum* (Willd) Benth
Ioioca	*Norantea guianensis*, Aubl.
Iperana	*Crudia* sp.
Ipixuna	?
Irajuba	?
Itaúba	*Mezilaurus itauba*
Itaúba-amarela	*Silvia itauba (Meissn.) Pax.*
Itaúba-preta	(?) *Oreodaphne hookeriana* Nees
Janaguba	?
Jacarandá	*Dalbergia spruceana* Ducke
Jacareúba	*Calophyllum brasiliense*, Camp.
Jacareúba-da-terra-firme	?
Jacarandá-preto	*Swartzia corrugata*, Benth.
Janitá	*Anona* sp.
Jaraí	*Sarcaulus brasiliensis*
Jarana	*Eschweilera jarana* Ducke
Jarana-amarela	*Chytroma basilaris*
Jarandeua	*Pithecolobium latifolium*, (L) Benth
Jatereua	*Eschweilera* spp.
Jatobá	*Hymenaea courbaril*, L.
Jatobá-jutaí	?
João-mole	*Erisma uncinatum*, Warm.
Juá	*Solanum toxicarium*, Lam.
Junçosa	?
Jutaí	*Hymenaea*
Jutaí-açu	*Hymenaea courbaril*, L.
Jutaí-açu-da-várzea	?
Jutaí-da-terra-firme	?
Jutaí-folha-fina	?
Jutaí-mirim	*Hymenaea parvifolia*, Hub.
Jutaí-da-terra-firme	?
Jutaí-pororoca	*Dialium guianensis* (Aubl.) Sand
Jutairana	*Cynometra spruceana*, Benth
Lacre	*Vismia guianensis*, Choisy
Lacre-da-mata	?
Lacre-vermelho	*Vismia* sp.
Lacrão-da-mata	?
Laranjinha	*Guatteria citriodora*, Ducke
Leiteira	*Sapium* sp.
Louro-abacate	(?) *Pleurothryum macranthum*, Nees
Louro-amarelo	*Aniba* spp.
Louro-aritu	*Licania aritu* Ducke
Louro-bosta	*Nectandra pichurim*, Mez.
Louro-branco	*Ocotea guianensis*, Aubl.
Louro-cedrinho	?
Louro-chumbo	*(Lauraceae)*
Louro-faia	*Adenostephanus guianensis*, Meiss.
Louro-ferro	?
Louro-folha-grande	?
Louro-inhamuí	*Nectandra elaiophora*, Barb. Rod.
Louro-inhamuí-folha-fina	?

Nome vulgar	Nome científico
Louro-inhamuí-terra-firme	?
Louro-itaúba	*(Lauraceae)*
Louro-mamoí	?
Louro-pimenta	*Ocotea canaliculata*, Mez.
Louro-prata	?
Louro-preto	*Nectandra* sp., *Ocotea* sp.
Louro-rosa	*Thevetia amazonica*, Ducke
Louro-sedinha	?
Louro-vermelho	*Octea rubra*, Mez
Macacaúba	*Platymiscium trinitatis* Benth
Macaco-escorrega	*Capirona huberiana*, Mart.
Macucu	*Licania glabra*, Mart.
Macucu-chiador	*Sacoglottis guianensis* Benth
Macucu-de-sangue	*Couepia* cf. *peptostachya* Benth
Macucu-farinha-seca	*Licania micrantha* Miq.
Macucu-fofo	*Licania* sp.
Macucu-fogo	?
Macucu-murici	*Vantanea parviflora* Lam.
Maçaranduba	*Manilkara huberi* (Ducke) A. Chev.
Maçarandubinha	?
Mamãozinho	*Guarea* cf. *trichilioides* L.
Mamoí	*Jaracatia spinosa*, A.D.C.
Mamorana	*Bombax aquaticum* (Aubl) Schum
Mandioqueira	*Qualea wittrockii*, Malm
Mandioqueira-áspera	*Qualea paraensis*, Ducke
Mandioqueira-da-várzea	*Qualea* sp.
Mandioqueira-escamosa	*Qualea* sp.
Mandioqueira-lisa	*Qualea albiflora* Warm.
Mandioqueira-rosa	*Qualea rosa*
Mangabarana	*Byrsonima* sp.
Mangabinha	*Micropholis velunosa*
Mangarana	*Tovomita*
Mangueirana (?)	(?) *Tovomita brasiliensis* (Mart.) Walp.
Mão-de-gato	*Connarus crianthus*, Benth
Maparajuba	*Mimusops amazonica*, Hub.
Mapati	*Pourouma cecropiaefolia*, Mart.
Mapati-branco	?
Mapatirana	*Pourouma paraense*
Marfim	*Agonandra brasiliensis*, Miers.
Mari-bravo	*Poraqueiba guianensis* Aubl.
Maria-preta	*Ziziphus* sp.
Marirana	*Couepia subcordata* Benth ex Hook
Marupá	*Simaruba amara*, Aubl.
Marupazinho	?
Matamatá	*Eschweilera coriacea*, Mart.
Matamatá-amarelo	*Eschweilera coriacea*, Mart.
Matamatá-branco	*Eschweilera longipes*, Miers.
Matamatá-ci	*Eschweilera corrugata* (Port)
Matamatá-gibóia	*Eschweilera apiculata* (Berg.) Miers.
Matamatá-preto	*Eschweilera blanchetiana* (Berg) Miers
Matamatá-ripeiro	*Eschweilera amara*
Matamatá-rosa	*Eschweilera* sp.
Matamatá-roxo	*Eschweilera ovata*
Matamatá-vermelho	*Eschweilera amara* (Aubl) Mez.
Maueira	?
Melancieira	*Alexa grandiflora*, Ducke
Moela-mutum	*Lacunaria grandiflora*, Ducke
Mogno	*Swietenia macrophylla*, King
Morácea	*Brosimum* sp.
Morácea-chocolate	?
Morácea-folha-pequena	?
Morácea-folha-média	?
Morácea-folha-miúda	*Brosimum* sp.
Morácea-mão-de-onça	?
Morácea-unha-de-gato	?
Morototó	*Didymopanax morototoni*, Aubl.
Mucurão	*Gustaeria* sp.
Muiracatiara	*Astronium lecointei*, Ducke
Muirajibóia	(?) *Swartzia recurva* Poepp *et* Endl.
Muirajibóia-amarela	*Swartzia* sp.
Muirajibóia-preta	?
Muirajibóia-vermelha	?
Muirajussara	*Rauwolfia pentaphylla* Ducke
Muirapiranga	*Brosimum paraense*, Hub.
Muirapixuna	*Caesalpinia paraensis*, Ducke
Muiratauá	*Apuleia molaris* Benth
Muiratinga	*Olmedioperebea sclarophilla*, Ducke
Muiratinga-branca	?
Muiratinga-folha-fina	?
Muiratinga-folha-miúda	?
Muiratinga-folha-vermelha	?
Muiraúba	*Mouriria* sp.
Muiraximbé	*Emmotum fagifolium*, Desv.
Munguba	*Bombax munguba*, Mart.
Munguba-branca	*Bombax* sp.
Munguba-da-terra-firme	?
Mungubarana	*Bombax paraense*, Ducke
Murta	*Mouriria guianensis*, Aubl
Murici	*Byrsonima verbascifolia*, Rich
Murici-branco	*Byrsonima densa*
Murici-da-mata	*Byrsonima* sp.
Murici-vermelho	*Byrsonima spicata* Rich
Murupita	*Sapium marmieri*, Hub.
Mururana	?
Mururé	*Nucleopsis* sp.
Pajurá	*Parinarium* spp.
Pajurazinho	*Couepia paraensis* (Mart. B. Zuec) Benth
Parapará	*Jacaranda copaia* (Aubl) D. Don
Paricá	*Schizolobium amazonicum* (Hub) Ducke
Paricá-vermelho	?
Parinari	*Couepia crysocalyx*, Benth
Pariri	*Lucuma pariry*, Ducke
Paruru	*Saccoglotis guianensis*, Benth
Pau-branco	*Licania macrophylla*, Benth
Pau-d'arco	*Tabebuia* spp.

Nome vulgar	Nome científico
Pau-d'arco-amarelo	*Tabebuia* sp.
Pau-d'arco-branco	*Tabebuia insignis* (Miq) Sandw.
Pau-d'arco-roxo	*Tecoma violacea* Hub.
Pau-de-bicho	*Pitherolobium elegans*, Ducke
Pau-de-remo	*Chimarris turbinata*, DC.
Pau-flor-roxa	*Jecoma violacea*, Hub.
Pau-jacaré	*Laetia procera* (Poepp) Eichl.
Pau-jerimu	?
Pau-marfim	*Agonandra brasiliensis*
Pau-mulato	*Calycophyllum spruceanum*, Benth
Pau-para-tudo	*Simaba cedron*, Planch
Pau-rosa	*Aniba rosaedora*, Ducke
Pau-roxo	*Peltogyne lecointei*, Ducke
Pau-santo	*Zollernia paraensis*, Hub.
Pente-de-macaco	*Apeiba* spp.
Pereira	*Geissospermum sericeum*, Benth e Hook
Periquiteira	*Cochlospermum orinocense*, H.B.K. Stud
Peroba-da-serra	?
Pintadinho	*Licania* spp.
Piquiá	*Caryocar villosum*, (Aubl) Pers.
Piquiá-marfim	*Aspidosperma* sp.
Piquiá-marfim-roxo	*Aspidosperma album*
Piquiá-verdadeiro	*Caryocar villosum* (Aubl) Pers.
Piquiarana	*Caryocar microcarpum*, Ducke
Piquiarana-da-serra	?
Pitaica	*Swartzia acuminata* Willd
Pitombarana	*Talisia* sp.
Pracaxi	*Pentaclethra macroloba* (Wild) Ktze
Pracuuba	*Trichillia lecointei*, Ducke
Preciosa	*Aniba canelilla*, Mez
Pupunharana	*Duckeodendron cestróides*, Kuhlm.
Quaruba	*Vochysia* spp.
Quaruba-cedro	*Vochysia inundata*, Ducke
Quaruba-cedro-da-terra-firme	*Vochysia vismifolia*, Ducke
Quaruba-cedro-da-várzea	?
Quaruba-rosa	*Qualea* spp.
Quaruba-tinga	*Vochysia* sp.
Quarubarana	*Erisma uncinatum*, Warm.
Quebra-machado	*Vantanea micrantha*, Ducke
Quinarana	*Geissospermum* sp.
Rapé-de-índio	?
Ripeiro-amarelo	*Eschweilera* sp.
Rizoforácea	?
Rim-de-paca	*Crudia oblonga* Bth
Rosada-brava	?
Rosadinha	*Micropholis guianensis* (A. DC.) Pierre
Saboarana	*Swartzia* spp.
Saboeiro	*Pithecelobium jupumba* (Willd) Nrb.
Saboeiro-amarelo	*Pithecelobium decandium*, Ducke
Saboeiro-preto	?
Sapateiro	*Miconia* sp.
Sapucaia	*Lecythis usitata*, Miers.
Seringa-barriguda	*Hevea spruceana*, Muell Arg.
Seringa-itaúba	*Hevea guianensis*, Aubl.
Seringarana	*Hevea cuneata* Hub.
Seringueira	*Hevea* spp.
Seringueira-verde	?
Sorva	*Couma guianensis*, Aubl.
Sorva-da-mata	*Couma* sp.
Sorva-grande	*Couma* sp.
Sorvarana	?
?	*Stigmona petulum*
Sucupira	*Himetanthus sucuuba* (Spruce) *ex* Woodson
Sucupira-amarela	*Vatairea sericea*, Ducke
Sucupira-branca	*Bowdichia kuhlmanii*, Ducke
Sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*, H.B.K.
Sucupira-vermelha	*Andira parviflora* Ducke
Sucupirana	?
Sucuuba	*Plumiera sucuuba*, Spruce Pl. fallax Mull-Arg.
Sumaúma	*Ceiba pentandra* (L) Gaertn.
Tacacazeira	*Sterculia speciosa*, Schum
Tachi	*Sclerolobium goeldianum*, Hub.
Tachi-branco	*Tachigalia alba*, Ducke
Tachi-preto	*Tachigalia mimercophyla* Ducke
Tachi-pitomba	*Sclerolobium paraensis*, Ducke
Tachi-vermelho	*Tachigalia* sp.
Tachirana	*Sclerolobium chrysophyllum*, Poepp. Endl.
Tamanqueira	*Fagara* sp.
Tamaquaré	*Caraipa* spp.
Tanimbuca	*Terminalia guianensis*, Eichl.
Tanimbuca-amarela	*Buchenavia* sp.
Tanimbuca-folha-miúda	*Buchenavia* sp.
Tanimbuca-folha-grande	*Buchenavia macrophylla* Eichl.
Taperebá	*Spondias lutea* L.
Taperebá-grande-da-mata	*Spondias* sp.
Tartaruguinha	*Alchornea* spp.
Tarumã	*(?) Vitex triflora* Vahl.
Tatajuba	*Bagassa guianensis*, Aubl.
Tatapiririca	*Tapirira guianensis*, Aubl.
Tauari	*Couratari* sp.
Tento	*Ormosia micrantha*, Ducke
Tento-amarelo	*Ormosia excelsa*, Benth
Timborana	*Piptadenia psilostachya* (D.C.) Benth
Tinteiro	*Miconia holoserica*, Triana
Trichília	*Trichilia* sp.
Ucuquirana	*Ecclinusia balata* Ducke
Ucuuba	*Virola* spp.
Ucuuba-apunã	*Iryanthera* sp.
Ucuuba-branca	*Osteophlolum platispermum* (A.DC) Warb.
Ucuuba-chorona	*Virola*
Ucuuba-da-mata	*Virola sebifera* (Aubl.)

Nome vulgar	Nome científico
Ucuuba-de-igapó	*Virola surinamensis* (Rol) Warb.
Ucuuba-folha-grande	*Virola* sp.
Ucuuba-folha-peluda	*Virola* sp.
Ucuuba-pavoni	*Virola* sp.
Ucuuba-preta	*Virola*, Aubl.
Ucuuba-terra-firme	*Virola* sp.
Ucuuba-verdadeira	*Virola surinamensis* (Rol) Warb.
Ucuuba-vermelha	*Virola venosa* Benth
Urucum	?
Urucum-bravo	?
Urucum-da-mata	?
Urucurana	*Sloanea nitida*, G. Ben
Urucurana-folha-miúda	*Sloanea* sp.
Uxi	*Sacoglottis uchi*, Hub.
Uxi-amarelo	*Endopleura uchi* (Hub) Cuatr.
Uxi-coroa	*Duckesia verrucosa* (Ducke) Cuatr.
Uxi-vermelho	*Sacoglotis* sp.
Uxirana	*Vantanea guianensis* Aubl.
Vauna	?
Vergalho-de-jaboti	*Erisma uncinatum*
Visgueiro	*Parkia pendula* Benth

6 - BIOCLIMAS

6.1 - DESCRIÇÃO DOS BIOCLIMAS

Para a determinação dos bioclimas utilizaram-se as normais climatológicas de Manaus, Jacareacanga, Maués, Cachimbo, Manicoré, Altamira e Itaituba (Escritório de Meteorologia, M.A. 1941/60/70).

Dentro deste clima, classificado como quente e úmido, com temperatura média acima de 20°C, chuvas periódicas (provocadas pelos ventos de W de massa de ar equatorial e ventos de N de convergência intertropical – NIMER, 1972), bem demarcadas pelo período seco (ocasionado pelos ventos de NE e E dos anticiclone subtropicais do Atlântico Sul e dos Açores – NIMER, 1972), foram determinadas três regiões fitoecológicas: Cerrado, Floresta densa e aberta e áreas de tensão ecológica (Contatos).

Para explicar o fato de encontrar-se diferentes fisionomias sob um mesmo clima, observamos primeiramente, que a Floresta Aberta ocupa os relevos dissecados do Pré-Cambriano; a Floresta Densa recobre as áreas metassedimentares e do Terciário e o "contato" e o Cerrado revestem os platôs quartzíticos e areníticos do Pré-Cambriano.

Ao que parece, a vegetação do Bloco SB.21 responde mais às mudanças litológicas e pedológicas que climáticas.

Os bioclimas foram determinados observando-se dois princípios:

a) classificação dos bioclimas pelos métodos das curvas ombrotérmicas de Gaussen (BAGNOULS et GAUSSEN, 1957).

b) levantamento fisionômico-ecológico da vegetação.

O estudo das curvas ombrotérmicas permitiu-nos a identificação de duas subclasses climáticas: xeroquimênica e termaxérica.

I - Clima Xeroquimênico

Enquadrado no clima tropical das monções, é caracterizado por um período seco (dias relativamente mais curtos) e um período úmido caracterizado por chuvas torrenciais (dias longos). A curva é sempre positiva e a temperatura média do mês mais frio superior a 15°C. Esta subclasse climática está representada por dois grupos:

a) Termoxeroquimênico Atenuado – representado pelas curvas de Altamira, Jacareacanga e Cachimbo, com 3 a 4 meses secos.

b) Transição de Termoxeroquimênico Atenuado para Subtermaxérico – cidade de Itaituba, com 2 a 3 meses secos.

c) Subtermaxérico – ocorre em Manaus com 1 a 2 meses secos.

Do estudo comparativo das curvas ombrotérmicas e vegetação, conclui-se o seguinte:

a) na direção aproximada leste-oeste (Manicoré, Itaituba e Altamira) observou-se sensível diminuição na precipitação (2.535 mm de Manicoré, 1.754 mm em Itaituba e 1.692 mm em Altamira) que, aliada à duração do período seco (1 mês em Manicoré, 2,5 meses em Itaituba e 3,5 meses em Altamira), e às variações litológicas, parecem explicar as diferenças florísticas nas fisionomias de Floresta Densa (Manicoré) e Floresta Aberta (Itaituba e Altamira) (Fig. 5).

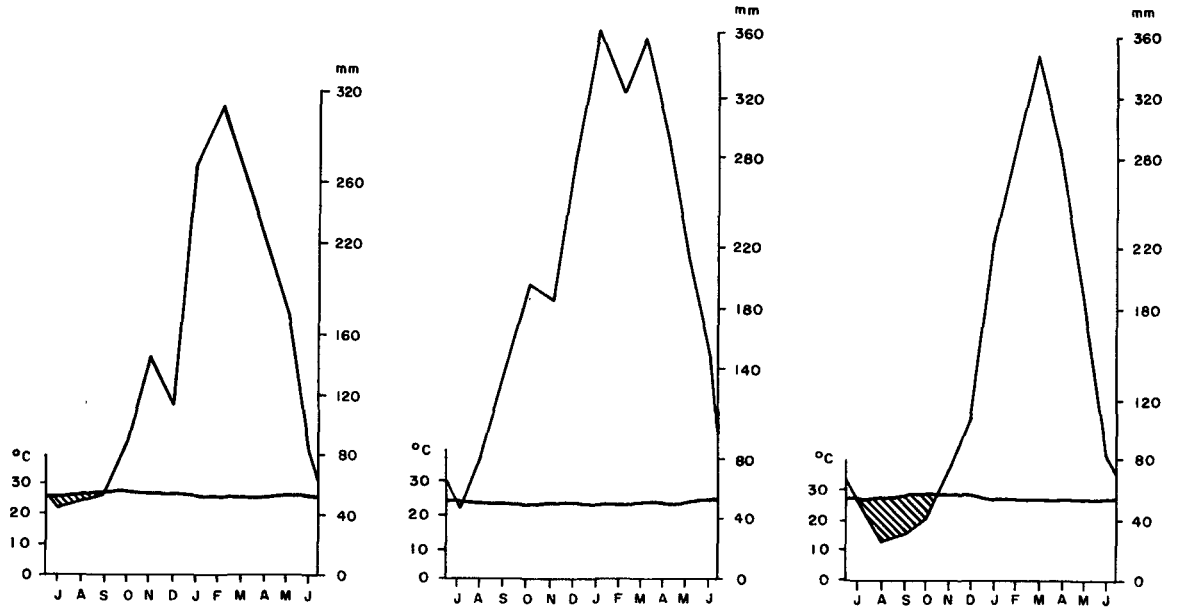


Fig. 5 — Curvas Ombrotérmicas de Gaussen

b) direção aproximada NW-SE (Manaus, Jacareacanga e Cachimbo) a duração do período seco, ao contrário dos valores das precipitações anuais, apresenta variações (1,5 meses em Manaus e 3 meses nas outras cidades). Observa-se, no entanto, que as chuvas em Manaus são mais regulares que nas outras localidades, fato este que talvez justifique, sem detrimento das variações litológicas, o aparecimento da Floresta Densa em Manaus, "contato" nas redondezas de Jacareacanga e Cerrado em Cachimbo (Fig. 6).

c) direção aproximada N-S (Maués, Itaituba e Cachimbo) — caminhando neste sentido, encontra-se primeiramente a Floresta Densa em Maués (período seco ausente e 2.815 mm de precipitação) e em Itaituba. Em seguida, encontra-se uma área dominada pela Floresta Aberta, apresentando pequenos encraves de Floresta Densa (reboleira) e, finalmente, o Cerrado em Cachimbo. (Fig. 7).

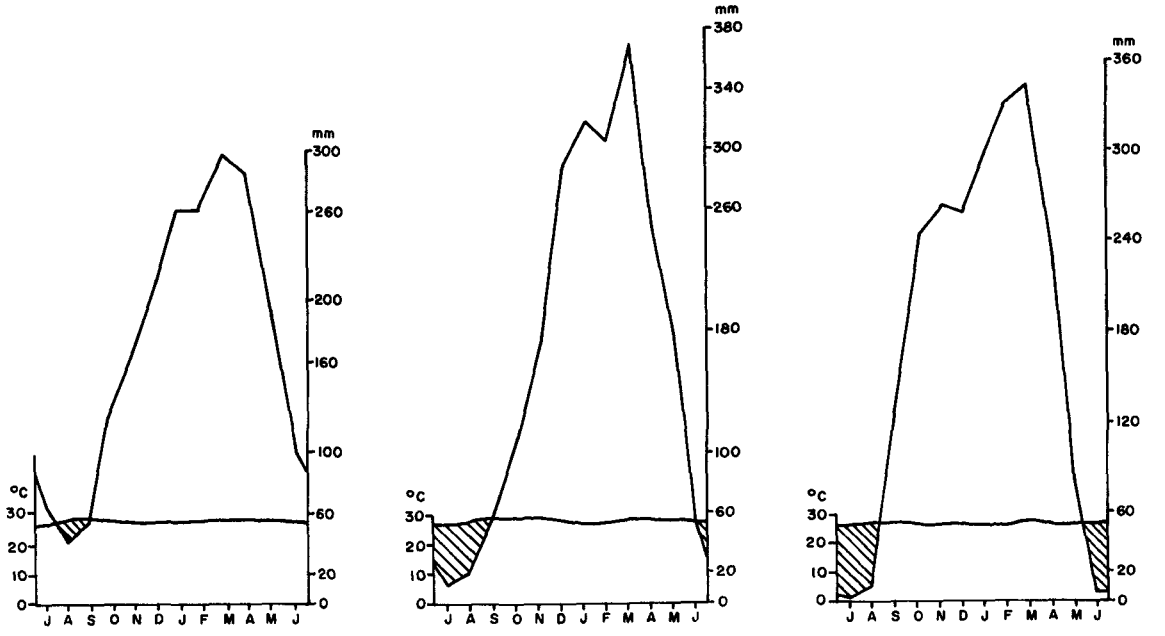


Fig. 6 – Curvas Ombrotérmicas de Gaussen

Baseados nestas informações, foi-nos possível elaborar o Mapa Bioclimático da Folha em estudo (Fig. 8), o qual poderá fornecer subsídios para estudos posteriores.

7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A área abrangida pela Folha SB.21 Tapajós, possui um grande potencial em recursos naturais renováveis podendo, a médio e longo prazos, gerar divisas através da exportação de produtos madeireiros.

7.1 - RECURSOS EXTRATIVISTAS

Com exceção das áreas periféricas às cidades de Borba, Maués e Itaituba, onde o extrativismo da castanha é uma constante, as demais encontram-se ainda inexploradas.

A baixa rentabilidade da atividade primária e a garimpagem são fatores limitantes para prática do extrativismo. Pode-se notar que todas as seringueiras encontradas durante o inventário florestal não mostraram quaisquer sinais de corte, bem como as maçarandubas e o caucho. As ucuubas e andirobas poderão, além da madeira, fornecer sementes para extração de óleo utilizado em saboaria.

As copaíbas também ainda não foram atingidas, pela mesma razão acima exposta.

Somente o pau-rosa está sendo explorado, com 5 usinas operando no Tapajós, uma no rio Acari e outra no Camaiú, afluentes do Canumã.

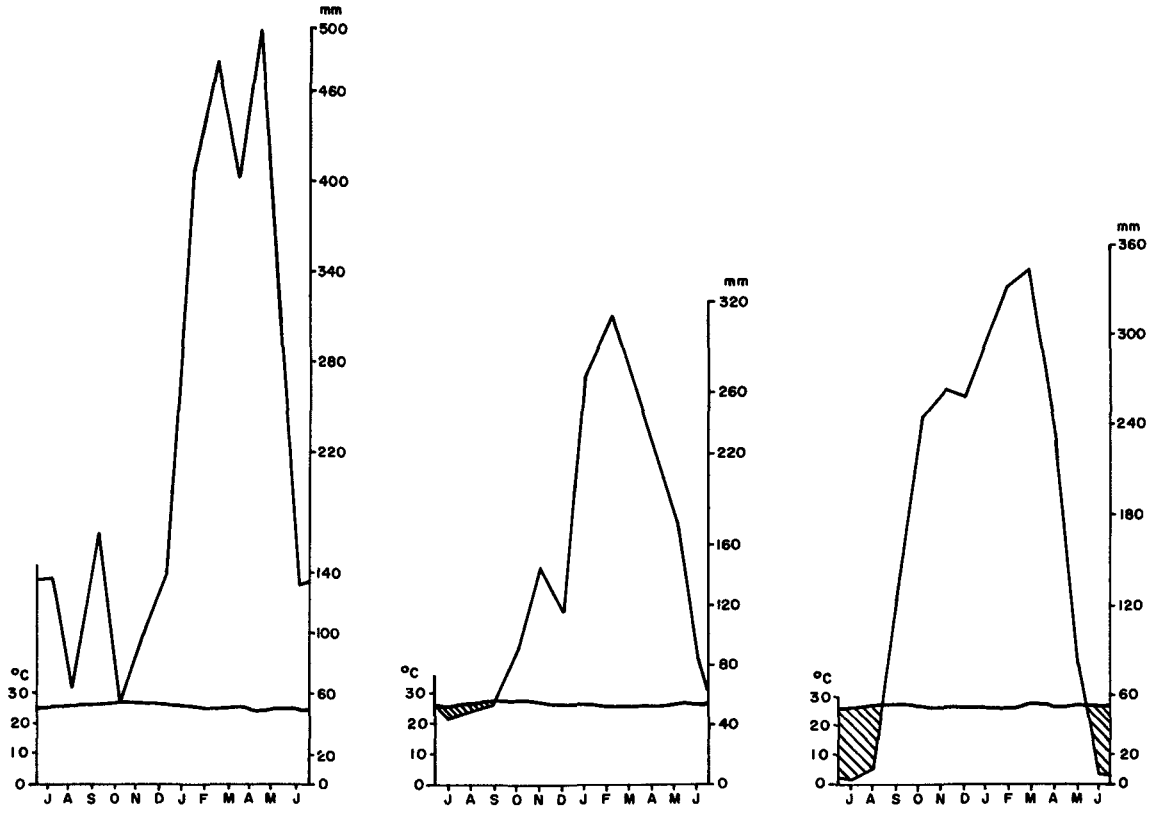


Fig. 7 — Curvas Ombrotérmicas de Gaussen

Depreende-se assim, o grande potencial extrativista da área estudada.

7.2 - RECURSOS MADEIREIROS

7.2.1 - Acesso e Sugestões para Localização de Complexos Madeireiros

A Folha apresenta as rodovias Transamazônica e Santarém/Cuiabá, como os melhores meios de acesso e escoamento da produção, permitindo a exploração de grandes áreas com Florestas.

Os rios Canumã e Maués poderão ser utilizados para o transporte fluvial, quer com jangadas quer com barcaças. O único inconveniente será o furo dos Ramos, que possui muitas curvas, dificultando o arraste de jangadas. Contudo, caso seja feita uma estrada ligando o Canumã com o Madeira, uma indústria poderá ser montada em Borba ou Nova Olinda o que facilitará o transporte em navios de grande calado. As toras escoadas pelo rio Maués poderão seguir até Parintins onde aportam navios de longo curso.

Estas observações visam ao aproveitamento das áreas dos baixos platôs do Terciário no setor noroeste da área.

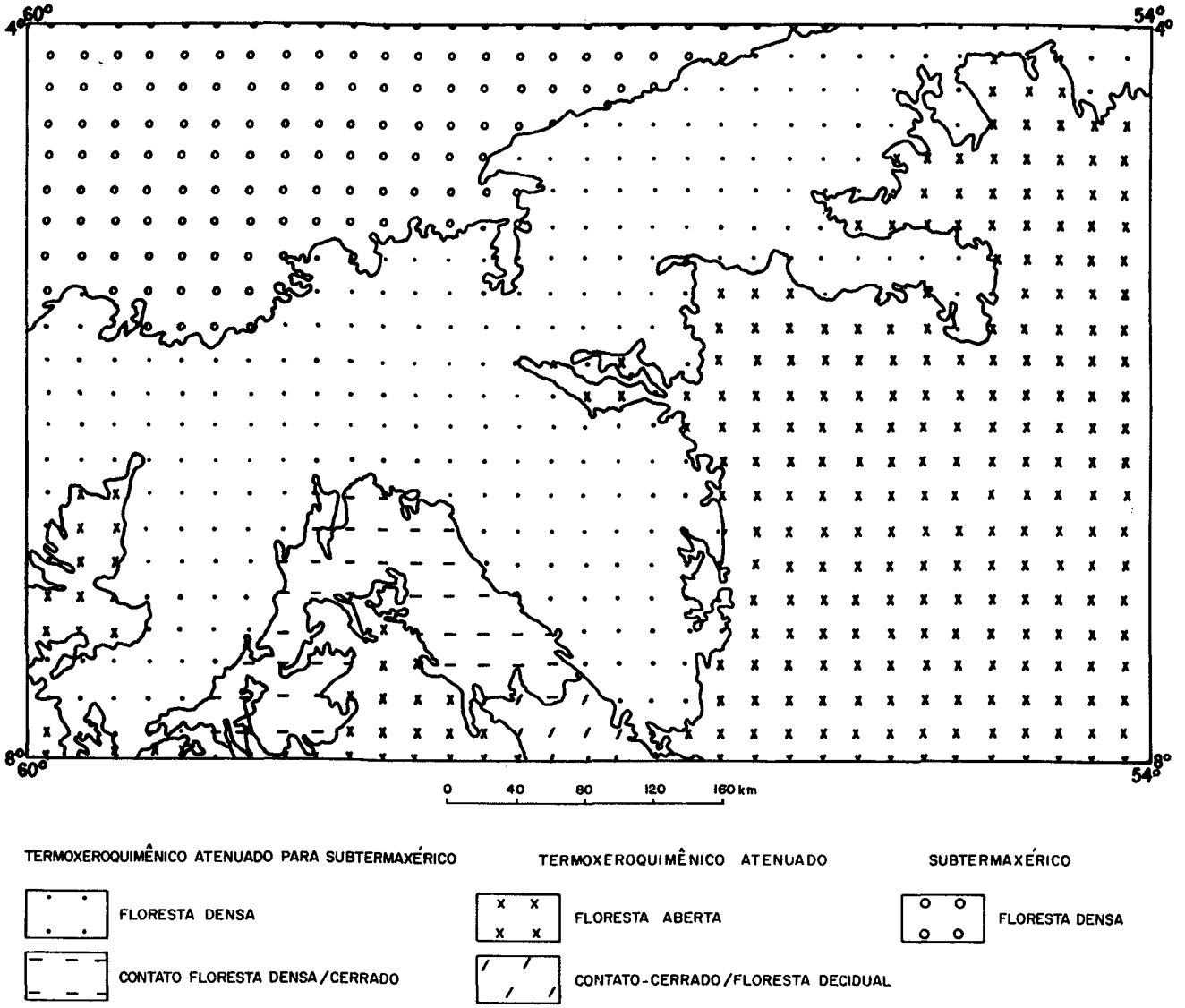


Fig. 8 — Mapa Bioclimático da Folha SB.21 Tapajós

Um outro ponto a ser estudado seria a cidade de Itaituba, levando-se em consideração a usina hidroelétrica de Curuá-Una e o porto de Santarém, incluído como terminal dos corredores de exportação.

7.2.2 - Explotabilidade

A delimitação de ambientes obedeceu a critérios morfológicos, permitindo a classificação de áreas de acordo com sua maior ou menor facilidade de explotação. Assim, as áreas planas dos baixos platôs são as mais fáceis, enquanto que as das baixas cadeias do sul da Amazônia apresentam áreas de difícil explotação.

Deve-se chamar a atenção para o fato de todas elas apresentarem, em maior ou menor proporção, áreas de proteção ao ecossistema por dispositivo legal, e que deverão ser consideradas em qualquer projeto de ocupação.

Muitas áreas de fácil explotação se encontram em locais muito distantes das rodovias Transa-

mazônica e Santarém/Cuiabá, tornando-se a curto e médio prazos, de difícil acesso devido à inavegabilidade de barcaças de maior calado no médio Tapajós e médio Xingu e seus tributários. Contudo, dependendo do complexo madeireiro a ser instalado, poderá ser viável a construção de estradas de acesso nas referidas áreas.

Embora a Sub-região dos Platôs de Dardanelos/ Aripuanã/Tapajós seja acessível pela Transamazônica, seu relevo bastante dissecado, com estreitos vales, torna a maioria de suas áreas de difícil acesso, e seu aproveitamento deverá obedecer a planos de manejo específicos.

A tabela I fornece uma noção da distribuição das florestas inventariadas, pertencentes às diversas sub-regiões, de acordo com sua explotabilidade.

Analisando os diferentes aspectos de cada sub-região e das áreas de tensão ecológica, chega-se à conclusão que a das Baixas Caldeias do Sul da Amazônia e as áreas de tensão ecológica são as mais difíceis de ser explotadas, enquanto que as demais podem sê-lo perfeitamente, dependendo do acesso, resguardadas as áreas de proteção ao ecossistema.

TABELA I – Explotabilidade

Sub-região	Explotabilidade (área em ha)					
	Fácil	Regular	Difícil	Muito Difícil	Dificílimo	Sub-total
Baixas Cadeias do Sul da Amazônia	–	–	–	471.500	477.300	948.800
Superfície Dissecada do Alto Xingu/Tapajós/Madeira	–	805.700	202.300	246.800	–	1.254.800
Platôs de Dardanelos/Aripuanã/Tapajós	–	457.330	385.030	6.018.060	–	6.860.420
Baixos Platôs do Sul da Amazônia	2.762.630	–	1.934.660	–	–	4.697.290
Relevo Residual Paleozóico do Tapajós	–	51.950	22.800	816.150	–	890.900
Áreas de tensão ecológica	–	147.050	621.700	863.000	6.500	1.638.250
Total	2.762.630	7.892.830	4.247.040	9.450.610	600.650	24.953.760

7.2.3 - Complexos Industriais Integrados

Devido à heterogeneidade das florestas tropicais, a única solução para a maximização do aproveitamento do seu potencial é a industrialização integrada de seus recursos madeireiros.

Tendo em vista o problema gerado pela crise atual do petróleo, deixamos de considerar a fabricação de chapas de aglomerado, de vez que muitas indústrias nacionais e estrangeiras tiveram que reduzir, e mesmo parar, suas produções devido à escassez de resinas fenólicas e colas à base de uréia.

A instalação destes complexos deveria ser feita por etapas, iniciando-se com a implantação da serraria, seguindo-se a fábrica de compensados e laminados e, dependendo da viabilidade econômica, a implantação de uma fábrica de polpa não alvejada.

A Tabela II a seguir fornece uma indicação da utilização da madeira por tipo de indústria, levando-se em consideração as espécies tradicionais comerciáveis, segundo pesquisa do Projeto RADAM.

Espécies para Exportação: andiroba, açacu, açacurana, cedros, freijó, jacarandá-do-pará, jacareúbas, louro-vermelho, louro-inhamuí, macacaúba, mogno, muiracatiara, muirapixuna, pau-amarelo, piquiás, quaruba-cedro, sucupiras, tatajuba e ucuubas, jacarandá-preto, piquiá-marfim.

Espécies para Comércio Interno : axuá, axixá, acapu, amapás, amarelinho, amaparana, ananis, anauerá, angelins, angico, andirobarana, arara-

Tabela II —Utilização

Sub-região	Utilização da Madeira (m^3/ha)			
	Volume da Madeira em pé	Polpa e papel (1)	Laminados (2) (faqueados e desenrolados)	Serraria
Baixas Cadeias do Sul da Amazônia	146,26	25,24	26,42	74,38
Superfície Dissecada do Alto Xingu/Tapajós/Madeira	143,88	42,63	33,97	59,27
Platôs de Dardanelos/Aripuanã/Tapajós	129,62	35,07	33,99	52,97
Superfície Arrasada do Médio Xingu/Tapajós	113,00	32,00	36,54	54,66
Baixos Platôs do Sul da Amazônia	110,67	28,60	28,51	56,11
Relevo Residual Paleozóico do Tapajós	103,27	23,34	21,92	45,10
Áreas de Tensão Ecológica	93,54	26,05	19,19	47,94

1 Para estes volumes foram considerados mais 15% cobrindo os diâmetros inferiores a 30 cm DAP.
2 Foram consideradas somente as classes de diâmetro superior a de (40-50) cm DAP.

canga, aroeira, bacuri, bacurirana, cajuaçu, cuiarana, cumarurana, cardeiro, caripés, cariperana, cajuaçu, cedrorana, cinzeiro, copaibarana, coração-de-negro, cumarus, cumarurana, cupiúba, copaíbas, copaibarana, faeira, guajará, guajaraí, guariúba, inharé, itaúbas, jaranas, jatobá, jutaís, jutairana, louros, mandioqueiras, mamorana, marfim, maçarandubinha, macucu, maparajuba, marupá, marupazinho, morototó, muirajussara, muirapiranga, muiratinga, muirajibóia-vermelha, melancieira, pau-marfim, preciosa, paus-d'arco, pracaxi, pau-roxo, paricá, piquiarana, pau-mulato, peroba, pracuuba, parapará, quarubarosa, quarubarana, saboarana, saboeiro, sucupirana, tamanqueira, tanimbuca, tarumã, tamanquaré, tinteiro.

Vale salientar a relatividade desta lista, de vez que, algumas espécies do comércio interno podem ser exportadas, dependendo de pedidos especiais.

Madeiras para Polpa: abiorana-caramuri, abiorana-casca-grossa, amapás, ananis, acapurana, arapari, breu-sucuruba, cajuarana, cedrorana, cajuaçu, cupiúba, fava-bolacha, fava-bolota, fava-arara-tucupi, freijó-branco (chapéu-de-sol), imbaúbas, jutaí-mirim, louros, mandioqueiras, lacre, munguba, marupá, parapará, paricá, paricarana, quarubas, quarubarana, seringas, sumaúma, tatajuba, tatapiririca, tento, timborana, ucuubas, umiri, uxirana (axuá), visgueiro.

Madeiras para Laminado e Compensado: angelim-rajado, andiroba, ananis, amapás, andirobarana, angelim-da-mata, açacu, açacurana, angico, araracanga, cedros, cardeiro, copaíbas, coração-de-negro, cumaru-de-cheiro (cerejeira), cajuaçu, cuiarana, faeira, freijó, jacarandá-preto, jacareúbas, jatobás, jutaís, jutairana, louros, macacaúba, mandioqueiras, marfim, mogno, muiracatiara, mamorana, macucus, muirapixuna, muiratingas, maparajuba, marupá, marupazinho, morototó, muirajibóias, paricás, peroba-da-serra, parapará, pau-marfim, piquiarana, piquiás, quarubas, quarubarana, sucupiras, saboarana, saboeiros, tatajuba, tamanqueira, ucuubas.

Movelaria Tradicional: angelim-rajado, andiroba, cedro, mogno, freijó, louros, macacaúba, jacarandá-do-pará, pau-amarelo, muiracatiara, saboarana, ucuubas.

Dormentes: anani, achuá, acapu, cumaru, jarana, jutaí-açu, matamatá-preto, maçaranduba, pau-d'arco, sapucaia, tatajuba, aracanga, abiorana, cupiúba, tachi, umiri.

Com este quadro, pode-se observar que a melhor área é a das Baixas Cadeias do Sul da Amazônia, porém, quando se analisa a Tabela I, vê-se que toda a área está nas classes de acesso "muito difícil" e "dificílimo", devendo permanecer como área de proteção ao ecossistema ou obedecer a planos de manejos específicos.

A segunda área, apresentando maior volume de madeira para polpa, tem sua maior parte situada ao longo do rio Tapajós e seus afluentes, necessitando, para sua explotação, de abertura de estradas.

A utilização conjunta das tabelas de explotação e utilização dá uma ideia, a nível regional, das possibilidades das sub-regiões inventariadas. Ressalta-se que a implantação de um complexo madeireiro requererá um inventário a nível de 10% de erro do volume médio bruto, fazendo parte do estudo de viabilidade econômica e que será peça importante do plano de manejo, uma vez decididos quais os tipos de indústria que deverão ser integrados e que, a priori, serão complexos compostos de serraria, laminados e compensados e polpa para papel.

7.2.4 - Potencial Econômico

Utilizando-se os preços FOB de toras no porto do produtor, pesquisados pelo projeto RADAM, e a sua destinação quanto ao mercado, constituiu-se a Tabela III, dando-se uma noção do potencial econômico. Para o caso específico da polpa para papel foram considerados mais 15%, para atender às classes de diâmetro inferior a 30 cm DAP, que são perfeitamente utilizáveis.

TABELA III – Potencial Econômico

Sub-Região	Volumes Médios/ha e seus Respectivos Valores em US$ Baseados em Preço no Porto do Fornecedor							
					Total			
	Comércio Externo	Valor US$	Comércio Interno	Valor US$	Volume Comerc.	Valor US$	Volume da Madeira em Pé	% do Volume Comerc. Presentemente
Baixas Cadeias do Sul da Amazônia	31,34	832,13	43,05	745,18	74,383	1.577,31	146,26	43,69
Superfície Dissecada do Alto Xingu/Tapajós/Madeira	9,89	231,56	49,38	748,47	59,268	980,03	143,88	41,27
Platôs de Dardanelos/Aripuanã/Tapajós	8,52	217,29	44,45	777,37	52,967	994,66	129,62	40,11
Superfície Arrasada do Médio Xingu/Tapajós	11,49	258,56	43,18	697,27	54,661	955,83	113,00	48,42
Baixos Platôs do Sul da Amazônia	6,21	153,36	49,90	765,47	56,113	918,83	110,67	50,78
Relevo Residual Paleozóico do Tapajós	13,98	412,31	31,13	533,18	45,104	945,49	103,27	43,69
Áreas de tensão ecológica	11,63	294,51	36,31	613,65	47,943	908,16	93,54	51,23

Quando se multiplicam os valores por ha desta tabela pelas áreas acumuladas das classes de "fácil", "regular" e "difícil" explotação, chega-se ao potencial bruto da madeira em pé para toda a área inventariada, no valor aproximado de US$ 14,09 bilhões e, no caso de se utilizar a madeira para serraria, estima-se em US$ 42,27 bilhões ou, no caso de um complexo composto de serraria e fábrica de laminados e compensados, ao valor aproximado de US$ 67 bilhões. Para se ter uma idéia, somente a indústria de polpa para papel, poderia produzir 853 milhões de toneladas de polpa, que ao preço de US$ 100,00 a tonelada, faturaria US$ 85,3 bilhões brutos.

Embora a comercialização de madeiras esteja sofrendo uma crise em decorrência de greves em portos europeus e norte-americanos, as perspectivas são alentadoras para o próximo ano quando os estoques de madeira dura daqueles continentes estarão praticamente esgotados (segundo pesquisas feitas), não devendo o Governo Federal abrir concessões quanto à exportação da madeira em toras.

7.2.5 - Implementação da Pesquisa Tecnológica

A grande quantidade de madeiras presentemente sem mercado, indica a necessidade premente do

aceleramento da pesquisa tecnológica, objetivando uma aplicação para as mesmas.

Certas madeiras amazônicas, algumas presentemente sem mercado, foram testadas para a produção de polpa e papel com resultados favoráveis.

O "Centro Technique Forestier" da França, em convênio com a SUDAM, está testando as madeiras amazônicas quanto ao seu poder calorífico, e, em relatório preliminar, conclui pela viabilidade da produção de energia elétrica, carvão siderúrgico e outros subprodutos.

Os aglomerados podem ser uma fonte de divisas uma vez resolvido o problema da cola, de vez que o que mais importa a este tipo de indústria é o baixo preço da madeira e seu peso específico.

7.2.6 - Áreas de Cerrado

Terão interesse à medida que o crescimento demográfico e a demanda de novas áreas para diversos ramos de atividade reclamar a ocupação destas terras.

Até então, sua conservação com a vegetação natural será a posição mais correta a ser tomada, embora os constantes incêndios anuais tendam a aumentar as áreas de parques e a destruir estas pastagens naturais.

7.2.7 - Recomendações

A — **Manejo das Áreas Florestadas**—Conquanto a área dos baixos platôs do Terciário tenha-se apresentado como a única (área) de fácil explotação, faz-se necessário salientar que devido às peculiaridades inerentes à deposição dos sedimentos que os originaram tornam os mesmos de fácil erosão, daí o máximo cuidado quando forem manejados, para evitar o assoreamento dos rios atualmente navegáveis.

Embora os projetos a serem ali implantados devam obedecer a manejos específicos, sugerimos, com base nas experimentações levadas a efeito na Estação Experimental de Curuá-Una, da SUDAM, que:

a) Em caso de necessidade de corte raso, nas áreas planas, não devem ultrapassar 1.000 ha, ficando uma faixa de proteção de pelo menos 100 m de largura, a qual agirá como um modesto refúgio da fauna, barreira contra a propagação de pragas e doenças, e como aceiro natural.

b) As bordas dos platôs não deverão, sob hipótese alguma, ser desflorestadas a fim de não acelerar o processo de erosão já em curso.

c) Nos vales interplanálticos (superfície pediplanadas) denominados de "flanco" nos relatórios da FAO, deverão ser explorados de acordo com as técnicas de indução da regeneração com eliminação das espécies indesejáveis acima de 20 cm DAP, seguida do corte de explotação deixando pelo menos 6 árvores matrizes/ha. Quando as mudas já tiverem alcançado o estágio de pequenas varas, as demais espécies indesejáveis deverão ser eliminadas por anelagem e/ou envenenamento. Caso não haja suficiente regeneração, determinada por um inventário diagnóstico, deverá ser usado o sistema de plantio de enriquecimento.

d) No caso em que seja necessário o corte raso destas áreas deprimidas, o mesmo deverá ser feito em faixas com 500 m de largura, no máximo, e não contíguas, até que o reflorestamento tenha sido considerado estabelecido, ou a regeneração tenha tido êxito.

Estas faixas deverão ser planejadas levando-se em consideração a direção dos ventos dominantes, a topografia, e as condições pedológicas.

Estas mesmas sugestões são válidas para as sub-regiões dos Platôs de Dardanelos/Aripuanã/Tapajós, do Relevo Residual Paleozóico do Tapajós, da Superfície Dissecada do Alto Xingu/Tapajós/Madeira e para as áreas de tensão ecológica.

As áreas montanhosas e de cristas e colinas deverão ser mantidas como proteção e, caso seu uso seja reclamado, deverá obedecer a planos de manejos específicos dada a periculosidade quanto ao desequilíbrio do ecossistema e do regime hídrico das bacias hidrográficas.

B - Ocupação Agroflorestal – Tanto quanto possível, após a derrubada da floresta, esta deverá ser substituída por culturas de ciclo médio e longo, reservando-se para culturas de ciclo curto aquelas áreas com declividade que não comprometa os solos.

Os projetos agropecuários deverão ser implantados após a utilização dos recursos florestais, obedecendo ao Código Florestal, e no que concerne à preservação de 50% da cobertura vegetal original, esta deverá ser distribuída como proteção das bacias hidrográficas e faixas de segurança para o equilíbrio do ecossistema, com largura não inferior a 100 m.

8 - BIBLIOGRAFIA

1 – ALVIM, P. de T. & ARAÚJO, W.A. O solo como fator ecológico no desenvolvimento da vegetação do Centro-Oeste do Brasil. *B. Geogr.*, Rio de Janeiro, 11(117):5-52, 1952.

2 – ARENS, K. As plantas lenhosas dos campos cerrados como flora adaptada às deficiências minerais do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, São Paulo, 1962. São Paulo, E. Blucher/Univ. São Paulo, 1963. 423 p. il. p.285-303.

3 – ARENS, K.; FERRI, M.G.; COUTINHO, L.M. Papel do fator nutricional na economia d'água de plantas do Cerrado. *R. Biol.*, Lisboa, 1:313-324, 1958.

4 – BAGNOULS, F. & GAUSSEN, F. Les climats biologiques et leur classification. *Annu. Geogr.*, 66(355):193-320, 1957.

5 – COSTA, E.P. *et alii.* As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. III. Estudo fitogeográfico da Folha SC.21 Juruena. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SC.21 Juruena.*/inédito/.

6 – COUTINHO, L.M. Contribuição ao conhecimento da ecologia da mata pluvial tropical. *B. Fac. Fil. Ci. Letras*, São Paulo, *Bot.*, 257(18):1-219, 1962.

7 – DUCKE, A. & BLACK, G.A. Notas sobre a fitogeografia da Amazônia Brasileira. *B. Téc. Inst. Agronômico Norte*, Belém, 29:1-62, jun. 1954.

8 – ELLENBERG, H. & MUELLER-DOMBOIS, D. Tentative physionomic-ecological classification of plant formation of the earth. *Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rubel*, Zurich, 37:21-55, 1965/1966.

9 – ——— A key to Raunkiaer plant life form with revised subdivisions. *Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rubel*, Zurich, 37:56-73, 1965/1966.

10 – O EXTRATIVISMO do pau rosa. *SUDAM Documenta*, Belém, 3(1/4):5-55, out. 1971/set. 1972.

11 – GAUSSEN, H. Determination des climats par la méthode des courbes ombrotermiques. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 236:1075, 1955.

12 – GLERUM, B.B. & SMITH, G. *Inventário florestal total na região do Curuá-Uná.* Rio de Janeiro, SPVEA, 1965. 51 p. (Expanded Program of Technical Assistance, FAO Report, 1271, pt. 7).

13 – GÓES FILHO, L. *et alii.* As regiões fitoecológicas sua natureza e seus recursos econômicos. III. Estudo fitogeográfico da Folha SA.23 São Luís e parte da Folha SA.24 Fortaleza. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SA.23 São Luís e parte da Folha SA.24 Fortaleza.* Rio de Janeiro, 1973. (Levantamento de Recursos Naturais, 3).

14 – GOODLAND, R.J.A. Oligotrofismo e alumínio no cerrado. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 3º, São Paulo, 1971. São Paulo, E. Blucher/Univ. São Paulo, 1971. 239 p. il. p.44-60.

15 – HEINSDIJK, D. *Report to the government of Brazil on a forest inventory in the Amazon Valley* (region between rio Tapajós and rio Xingu). Rome, FAO, 1957. 135 p. (Expansed Technical Assistance Program, FAO Report, 601).

16 – ——— *Report to the government of Brazil on a forest inventory in the Amazon Valley* (region between rio Tapajós and rio Madeira). Rome,

FAO, 1958. 107 p. (Expanded Technical Assistance Program, FAO Report, 969).

17 – ——— *Report to the government of Brazil on the dryland florests on the terciary and quaternary south of the Amazon river*. Rome, FAO, 1960. 29 p. (Expanded Technical Assistance Program, FAO Report, 1284).

18 – HEINSDIJK, D. & BASTOS, A. de M. Inventários florestais na Amazonia. *B. Setor Inventários Florestais*, Rio de Janeiro, 6, 1963. 100 p.

19 – HUECK, K. *As florestas da América do Sul;* ecologia, composição e importância econômica. Trad. Hans Reichardt. São Paulo, Polígono/Ed. da Univ. de Brasília, 1972. p.30-32.

20 – JAPIASSÚ, A.M.S. *et alii.* As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos, IV. Estudo fitogeográfico da folha SA. 22. Belém. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SA. 22 Belém.* Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 5).

21 – NIMER, E. Climatologia da região norte; introdução à climatologia dinâmica. *R. bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, 34(3):124-153, jul./set. 1972.

22 – PEGORARO, C.R. *et alii. Inventário florestal de Aniba Duckei, Kosterm (Pau-rosa) na Rodovia Santarém–Cuiabá (BR-165).* Belém, SUDAM, 1972/datilografado/.

23 –,PIRES; J.M. The stuaries of the Amazon and Oiapoque rivers and their floras. In: DACCA SYMPOSIUM, 1964. *Proceeedings* . . . Paris, UNESCO, 1966. p. 211-217.

24 – PITT, G.J.W. *Relatório ao Governo do Brasil sobre aplicação de métodos silviculturais em algumas florestas da Amazônia*. Trad. de Délcio Seawright Salgado. Belém, SUDAM, 1969. 245 p. (BRASIL. SUDAM. Programa de Assistência Técnica, Relatório nº 1337-1961).

25 – RACHID, M. Transpiração e sistema subterrâneo da vegetação de verão dos campos cerrados de Emas. *B. Fac. Ci. Letr.*, São Paulo, *Bot.*, 80(5):5-140, 1947.

26 – RAUNKJAER, C. *The life forms of plants, statistical plants geography*. Oxford, Claredon Press, 1934. 632 p.

27 – RICHARDS, P.W. *The tropical rain forest;* an ecological study. Cambridge, University Press, 1952. 450 p.

28 – SCHNELL, R. Les flores, les structures. In: ———. *Introduction à la phytogeographie des pays tropicaux*. Paris, Gauthier-Villard Ed., 1970. v. 1.

29 – VELOSO, H.P. Os grandes climaces do Brasil. Considerações gerais sobre a vegetação da região centro-oeste. *Mem. Inst. Osvaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 61(2):357-375, 1963.

30 – VELOSO, H.P. *et alii.* As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. I. Estudo fitogeográfico da Folha SB.22 Araguaia e parte da Folha SC.22 Tocantins. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SB.22 Araguaia e parte da Folha SC.22 Tocantins*. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

31 – WARMING, E. *Lagoa Santa: contribuição para a geografia Phytobiológica*. Trad. de A. Loefgren. Minas Gerais, Impr. Oficial, 1908. 282 p.

9 - APÊNDICE I

9.1 - DINÂMICA FLORESTAL E SUAS RELAÇÕES

O presente estudo objetiva mostrar as relações entre as florestas que ocorrem nos baixos platôs Terciários e nos terrenos dissecados da cobertura de plataforma, através da correlação entre o volume e o número de indivíduos e entre o volume comercial e o volume bruto.

9.1.1 - Discussão Bibliográfica

a) **Floresta Ombrófila Aberta sem Palmeiras (Cipoal)** – Tinha-se conhecimento da existência de um tipo florestal – Planalto II Baixo Cipoal, citado por Heinsdijk, em diversos relatórios feitos pela FAO para o Governo Brasileiro, principalmente o de nº 601 (A Floresta Entre os Rios Tapajós e Xingu, 1965), no qual menciona o fato e informa ser difícil a caminhada entre o emaranhado de lianas e comenta o menor número de indivíduos por hectare e o grande número de árvores caídas, considerando-a como uma floresta degenerada.

Glerum (1962) realizou um inventário sobre o mogno (*Swietenia macrophylla* King) encontrando um cipoal na área de Xambioá, notificando apenas não ter encontrado nenhum mogno.

Ducke e Black (1954) em seu trabalho sobre fitogeografia, discorrem sobre as principais famílias das lianas que abundam na floresta amazônica, enquanto Richards (1952) tece considerações sobre regeneração e disseminação, constatando que para a Guiana, na floresta de Walaba (*Eperua* spp.), em solos arenosos, o número de lianas é consideravelmente menor.

Os estudos clássicos sobre fisiologia e anatomia feitos por Schimper, Schenk e Gessner citados por Coutinho (1962), contribuíram para o conhecimento da biologia dos cipós e deram respostas ao comportamento destas fanerófitas sarmentosas.

Referindo-se à biomassa média da Floresta de Cipoal, Pires (1972 e 73) acha que a escassez de água não é o único fator responsável pela existência deste tipo de floresta.

Quanto aos tipos de solos em que estas florestas ocorrem no Brasil, os levantamentos feitos por Falesi (1972) não nos fornecem uma indicação de sua preferência, pois as mesmas ocorrem tanto em áreas quartzosas como em terra-roxa estruturada.

Sombroek (1966) estabeleceu uma correlação do cipoal com a textura muito pesada dos solos, notando que em geral os solos não são profundos e possuem um lençol freático raso.

Apesar dos inúmeros estudiosos citarem a ocorrência desta floresta, sua extensão e significado econômico são pouco conhecidos. Somente com os estudos do Projeto RADAM, é que se poderá conhecer sua área de ocupação ainda que, em linhas gerais, e o seu significado econômico (Veloso *et alii,* 1974).

Sua importância com relação à colonização da Amazônia foi amplamente discutida por Japiassú *et alii* (1973), Góes Filho *et alii* (1973) e Veloso *et alii* (1974).

Continuam, no entanto, abertas questões quanto ao seu manejo florestal, e, sobretudo, quanto a sua ocorrência em tão grandes áreas.

b) Floresta Aberta com Palmeiras (Cocal) — Com relação a este tipo florestal, existe uma extensa bibliografia referindo-se principalmente aos babaçuais do Maranhão, a famosa "zona dos cocais" de Sampaio (1945), porém são escassas as informações sobre os babaçuais de outras áreas amazônicas. Rizini, 1963, Rev. Bras. Geog. 25.

Ao longo da Transamazônica o babaçual ocorre em solos os mais diversos (Falesi, 1972), em áreas onde domina o cipoal.

Sombroek (1966) refere-se à textura média dos solos onde o babaçu ocorre e sua maior fertilidade natural, principalmente com relação ao potássio.

Até o momento o Projeto RADAM mapeou a ocorrência do babaçu desde o Maranhão até o rio Iriri Novo, numa faixa mais ou menos contínua e ao longo da Transamazônica até Itaituba.

Outras manchas isoladas foram localizadas a sudoeste de Santarém e na superfície arrasada cortada pelo rio Anauá, afluente do rio Branco.

Dada a sua resistência ao fogo e forma biológica, o babaçual está ampliando sua zona de ocorrência e, em algumas áreas, em ritmo bastante acelerado devido a fatores antrópicos, como por exemplo no baixo platô de Santarém e ao longo da rodovia Transamazônica.

Sua área de ocupação só será conhecida após o término dos trabalhos ora em desenvolvimento pelo Projeto RADAM.

É válido citar-se o fato de existir uma grande concentração de palmeira Jauari (***Astrocarium jauary***) no rio Negro, que ali tem seu melhor desenvolvimento, parecendo tratar-se de um vicariante ecológico do babaçu.

9.1.2 - Correlação Entre as Florestas que Ocorrem nas Áreas do Paleozóico e do Cenozóico

A presente Folha (SB.21 Tapajós) cobre áreas de diferentes períodos geológicos e os estudos levados a efeito pelo Departamento de Vegetação do Projeto RADAM, indicam claramente uma estreita correlação entre os bioclimas, litologia e tipos de florestas.

A intenção é a de se tentar explicar a dinâmica da floresta amazônica através da correlação entre o número de indivíduos e o volume comercial da floresta.

É interessante assinalar que os tabuleiros já se encontram erodidos e ao sul da faixa de ocorrência apresentam-se com um relevo bastante dissecado.

Para a representação gráfica foi utilizado o papel logaritmo para diminuir a distribuição espacial dos pontos e assim facilitar a observação desta distribuição.

Inicialmente constatou-se uma grande relação entre o volume bruto e o volume comercial, tanto para floresta que ocorre nas áreas do Paleozóico (Fig. 9) como para as do Cenozóico (Fig. 10) girando em torno de 50%.

Para correlacionarmos o número de indivíduos e o volume, tomou-se em consideração o volume comercial (volume/ha das espécies presentemente comerciáveis) tendo em vista que as castanheiras (***Bertholetia excelsa*** H.B.K.), quando ocorrem na amostra, tendem a deslocar a média pois representam dados extremos e, para uma visão mais real, preferiu-se omiti-las, valendo-se do volume comercial, pois a castanheira não pode ser cortada por força legal.

A média da relação entre o volume comercial e o bruto, gira em torno de 50% para os dois tipos de floresta.

Analisando-se as Fig. 11 e 12, constatou-se uma maior flutuação (desvio) em torno da média para o primeiro tipo florestal, indicando que esta floresta se encontra distribuída em diferentes ambientes, enquanto que o segundo tipo está em um ambiente mais uniforme (pequena variação em torno da média).

Como em diversas amostras foi assinalado o fato da amostra ser feita na Floresta Aberta (de cocal ou de cipoal) ou na Floresta Densa, notou-se que existe um maior número de indivíduos arbóreos na Floresta de Cipoal, indicando que na área de estudo a Floresta de Cocal está substituindo a primeira. Assim, a biomassa das árvores na Floresta de Cipoal está sendo substituída pela biomassa das palmeiras.

O conceito de Floresta de Cocal e de Cipoal é aquele emitido por Veloso (1974), sendo ambas fisionomias pertencentes à classe de formação da Floresta Aberta. Considera-se Floresta de Cocal aquela em que mais de 50% de seus indivíduos são palmáceas de grande porte (babaçu, inajá, etc.) enquanto que o Cipoal é caracterizado principalmente pela quantidade de fanerófitas sarmentosas que envolvem os indivíduos arbóreos com altura raramente superior a 25 m, emprestando-lhes um aspecto de torres espaçadas.

No inventário florestal executado pelo IBDF/FAO (1973), não publicado, foi feita uma divisão tipológica onde, no quadro 3, compara-se a volumetria dos diversos tipos estudados (Mata Aberta com Babaçu, Mata Alta sem Babaçu, Mata de Cipoal e Mata Baixa com Cipoal), e, verifica-se que a Mata Aberta com Babaçu é a que possui o mais alto volume de madeira, o que

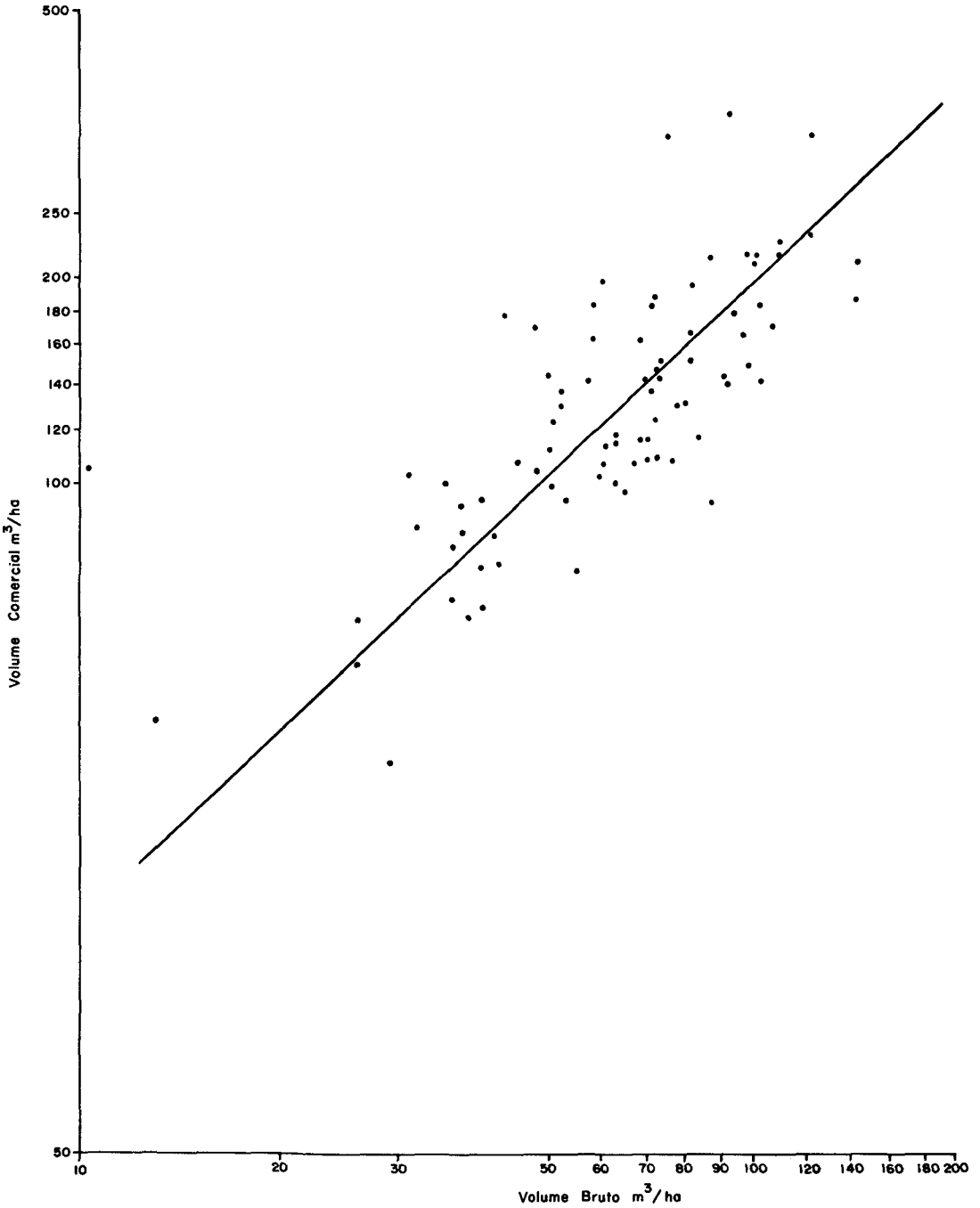


Fig. 9 — Relação entre o volume bruto e o volume comercial das florestas dos terrenos do Paleozóico

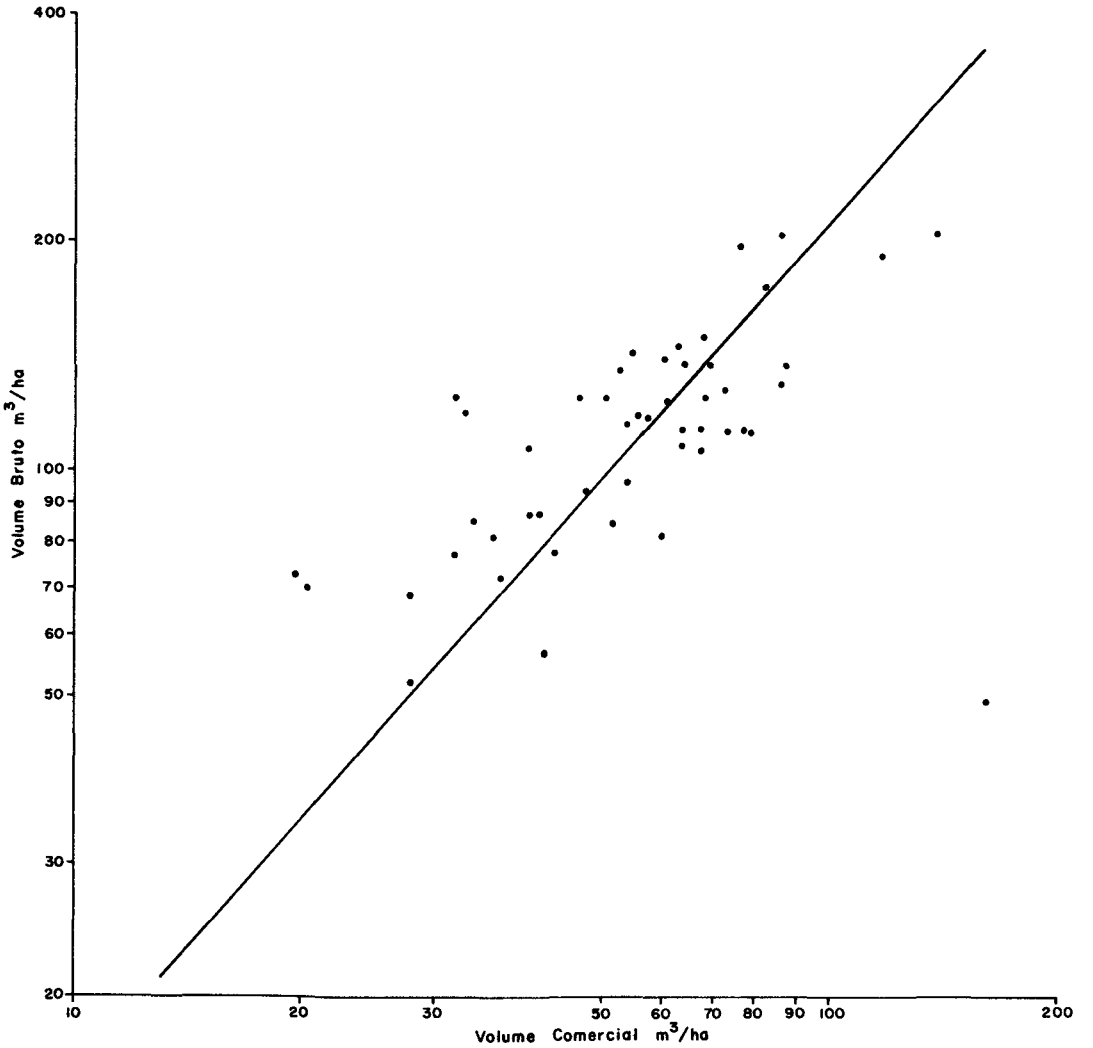


Fig. 10 — Relação entre o volume bruto e o volume comercial das florestas dos terrenos do Cenozóico (Terciário)

obviamente nos parece ser impossível. Acreditamos que se trata de uma falha de conceituação da tipologia.

Pelos estudos de Heinsdijk (1965) foi dada a conhecer a grande incidência de árvores mortas na Floresta de Cipoal, fato comprovado pelo Projeto RADAM, tanto pelo estudo ***in loco*** quanto através das fotografias infravermelhas coloridas, também conhecidas como filme de falsa-cor, e que atua na faixa do infravermelho do espectro eletromagnético.

Os estudos fitogeográficos executados pelo RADAM mostram um aumento gradativo do babaçual de este para oeste, enquanto que o cipoal diminui obedecendo a esta mesma direção, isto para o sul da amazônia.

É bem interessante a ocorrência dos jutaís (***Hymenea*** spp. e ***Dialium*** spp.) na Floresta de Babaçu, que diminuem justamente de este para oeste na faixa dos terrenos paleozóicos.

9.1.3 - Conclusões

1 — A relação entre o volume comercial e o bruto

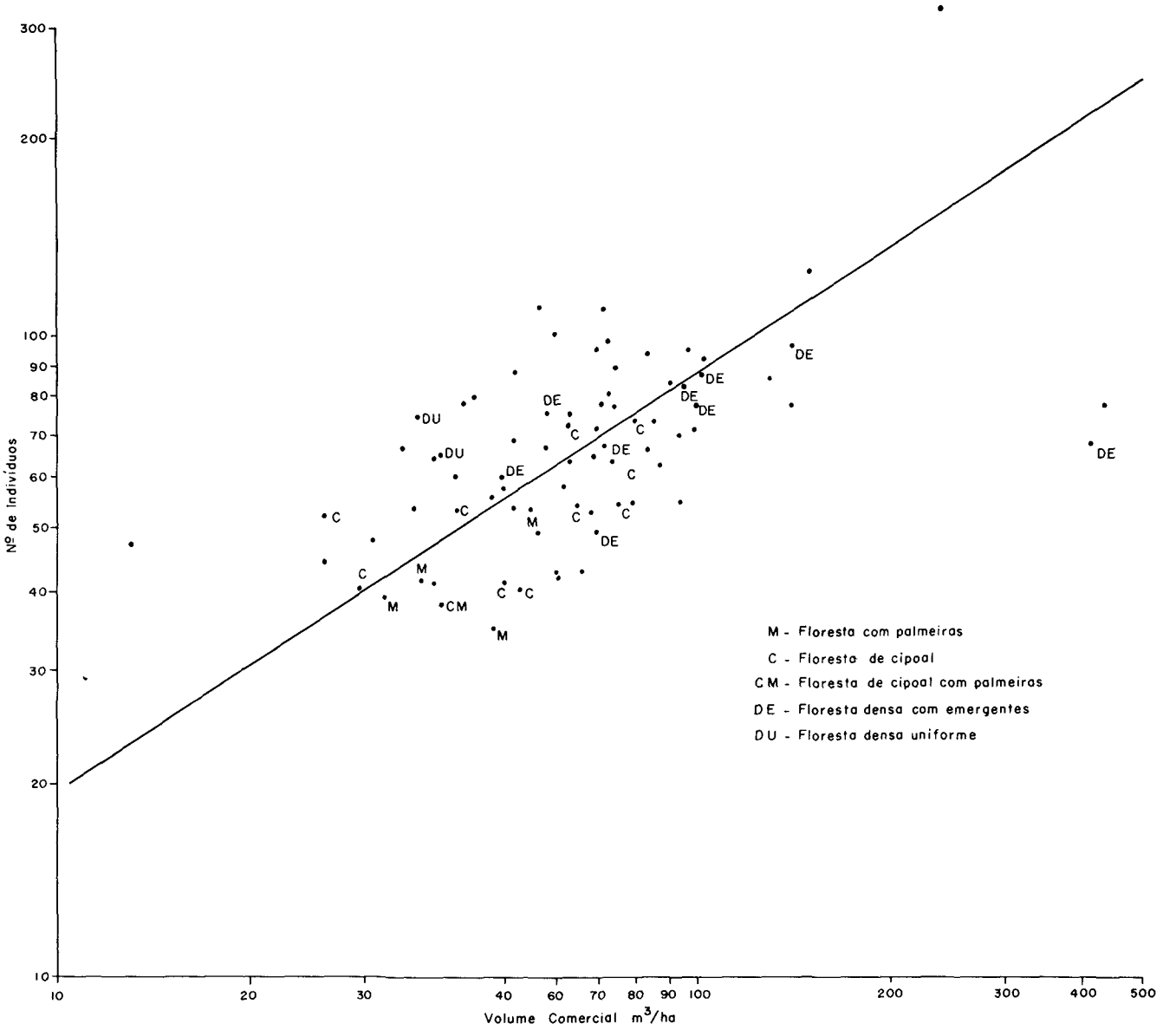


Fig 11 – Relação entre o número de indivíduos e o volume comercial das florestas dos terrenos do Paleozóico

(volume total medido por ha), situa-se em torno de 50% nos tipos florestais estudados, o que indica que a implantação de indústrias de aglomerados e chapas de fibras aumentaria a capacidade de utilização das madeiras, atingindo cerca de 75% por aproveitarem madeiras sem valor comercial presentemente.

2 – Existe uma relação entre o número de indivíduos e o volume comercial

a) Na Floresta com Palmeiras, o número de indivíduos é de 35 a 45, enquanto que na Floresta de Cipoal é de 40 a 55, atingindo, em raros casos, 70 indivíduos

b) O volume comercial na Floresta de Cipoal oscilou entre 50m³/ha e 65m³/ha enquanto que na Floresta com Palmeiras variou de 30m³/ha a 55m³/ha.

3 – A Floresta de Cipoal na área estudada parece ser uma etapa de transição para a Floresta com

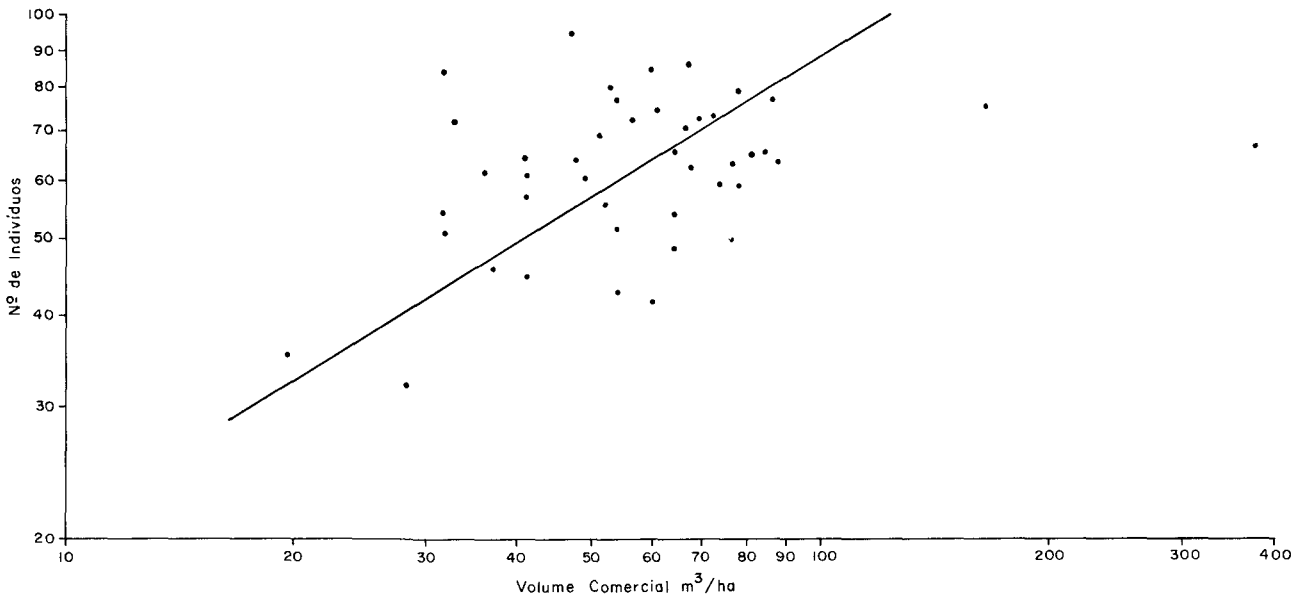


Fig. 12 — Relação entre o número de indivíduos e o volume comercial das florestas dos terrenos do Cenozóico (Terciário)

Palmeiras, dominada pelo babaçu, sendo o processo acelerado por fatores antrópicos

4 — A Floresta que ocorre nos terrenos do Cenozóico se encontra em um ecossistema homogêneo

5 — A floresta que ocorre nos terrenos do Paleozóico está distribuída em diversos ecossistemas, sendo válida a sua divisão em várias sub-regiões.

6 — A Floresta Mista progride de este para oeste, caracterizada principalmente pelos jutaís, enquanto que o cipoal decresce de oeste para este.

9.2 - BIBLIOGRAFIA

1 – BRASIL. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. *Inventário florestal na Rodovia Santarém–Cuiabá*. Belém, PNUD/FAO/IBDF, 1973. /datilografado/.

2 – COUTINHO, L.M. Contribuição ao conhecimento da ecologia da mata pluvial tropical. *B. Fac. Ci. Letras*, São Paulo, *Bot.*, 257 (18):1-219, 1962.

3 – DUCKE, A. & BLACK, G.A. Notas sobre a fitogeografia da Amazônia brasileira. *B. Téc. Inst. Agr. Norte*, Belém, 29:1-62, jun. 1954

4 – FALESI, I.C. Solos da rodovia Transamazônica. *B. Téc. IPEAN*, Belém, 55, 1972. 196 p.

5 – GLERUM, B.B. *Pilot survey of the Mahogany region of the States of Goiás and Pará*. Rome, FAO, 1962 71 p. (FAO Report, 1562)

6 – GOÉS FILHO, L. *et alii.* As regiões fitoecológicas. sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico da folha SA.23 São Luís e parte da folha SA.24 Fortaleza. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SA.23 São Luís e parte da folha SA.24 Fortaleza*. Rio de Janeiro, 1973. (Levantamento de Recursos Naturais, 3)

7 – HEINSDIJK, D. *A floresta entre os rios Tapajós e Xingu*. Rio de Janeiro, SPVEA, 1965. 69 p.

8 – ——— *Report to the government of Brazil on a forest inventory in the Amazon Valley* (region between rio Xingu and rio Tocantins). Rome, FAO, 1958. 93 p. (Expanded Technical Assistance Program, FAO Report, 949).

9 – JAPIASSÚ, A.S. *et alii* As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos Estudo fitogeográfico da folha SB.23 Teresina e parte da folha SB.24 Jaguaribe. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SB.23 Teresina e parte da folha SB.24 Jaguaribe*. Rio de Janeiro, 1973. (Levantamento de Recursos Naturais, 2).

10 – PIRES, J.M. Vegetação. In: FALESI, I.C. Solos da rodovia Transamazônica. *B. Téc. IPEAN*, Belém, 55:20-27, 1972.

11 – ——— Tipos de vegetação da Amazônia. *Publ. avul. Mus. Paraense Emílio Goeldi*, Belém, 20.179-202, 1973.

12 – RICHARDS, P.W. *The Tropical rain forest*; an ecological study. Cambridge, University Press, 1952. 450 p.

13 – SAMPAIO, A.L. *Fitogeografia do Brasil*. São Paulo, Ed. Nacional, 1945. 372 p. (Biblioteca Pedagógica Brasileira, Série 5· Brasiliana, 35).

14 – SOMBROEK, W.G. *Amazon soils*. Wazeningen, Center for Agricultural Publications and Documentation, 1966.

15 – VELOSO, H.P. *et alii.* As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico da folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SB.22–Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins*. Rio de Janeiro, 1974 (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

10 - APÊNDICE II

10.1 - SÍNTESE TEMÁTICA DAS FOLHAS A 1:250.000

Descrição das fisionomias ecológicas dos ambientes morfológicos das Folhas na escala 1 250 000, aqui reduzida para 1 1 000.000, com conclusões, sugestões, e áreas dos ambientes

A ordem da síntese vem disposta no esquema, segundo a figura 13

SB 21-V-A BORBA	SB 21-V-B RIO MAUÉS	SB·21-X-A ITAITUBA	SB·21-X-B RIO CUPARI
A.1-Fdhe+Famp=±106m³/ha	A.10-Fdhe=±130m³/ha	A.17-Fdhe+Famp=±96m³/ha	A.40-Fdue+Fala=±138m³/ha	A.26-Fdte+Famc=±139m³/ha	A.62-Fdue+Falc=±135m³/ha	A.46-Fdue+Famc+Falc=±122m³/ha
A.2-Fdhe+Famp=±141m³/ha	A.11-Fdhe=±124m³/ha	A.18-Fdhe+Famp=±84m³/ha		A.27-Fdte+Famc=±124m³/ha	A.63-Fdue+Famc+Falc=±83m³/ha	A.47-Fdue+Famc+Falc=±72m³/ha
A.3-Fdhe+Famp=±134m³/ha	A.12-Fdhe=±173m³/ha	A.19-Fdte=±123m³/ha		A.28-Fdhe+Famp=123m³/ha	A.64-Fdue+Famc=±183m³/ha	A.95-Fdde+Famc=±80m³/ha
A.4-Fsl+Ap=±69m³/ha	A.13-Fdhe=±202³/ha	A.20-Fdtu=±105m³/ha		A.29-Fdte+Famc=±137m³/ha	A.65-Fdue+Famc=±142m³/ha	A.96-Fdde+Famc+Falc=±65m³/ha
A.5-Fdhe+Famp=±160m³/ha	A.14-Fdhe=±112m³/ha	A.21-Fdhe+Famp=±88m³/ha		A.41-Fdue+Falc=±116m³/ha	A.66-Fdie+Fama+Fala=±234m³/ha	A.99-Famc+Falc+Fdue=±188m³/ha
A.6-Fdhe+Famp=±105m³/ha	A.15-Pada+Fdhe=±57m³/ha	A.22-Fdhe=±191m³/ha		A.42-Fdue+Falc=±119m³/ha	A.67-Fdie+Fama+Fala=±141m³/ha	
A.7-Fdhe+Fdhu+Famp=±190m³/ha	A.16-Fdhe+Famp=±52m³/ha	A.23-Fdte=±77m³/ha		A.43-Fdue+Falc=±77m³/ha	A.68-Fdie+Fama+Fala=±38m³/ha	
A.8-Fdhe=±112m³/ha		A.24-Fdte=±139m³/ha		A.44-Fdue+Famc+Falc=114m³/ha	A.69-Fdie+Fama+Fala=±73m³/ha	
A.9-Fdhe=±85m³/ha		A.25-Fdte+Famc=±81m³/ha		A.45-Fdue+Famc+Falc=±111m³/ha	A.94-Fdde+Famc+Falc=±182m³/ha	

SB 21-V-C RIO CANUMÃ	SB·21-V-D RIO PARAUARI	SB·21-X-C RIO JAMANXIM	SB·21-X-D RIO CURUÁ
A.30-Fdhe+Famp=±203m³/ha	A.80-Fdie=±85m³/ha	A.38-Fdte=±163m³/ha	A.109-Falc+Famc+Fdue=±199m³/ha	A.48-Fdae+Fama+Fala=±103m³/ha	A.105-Fala+Fama=±113m³/ha	A.100-Falc+Famc+Fddu=±115m³/ha
A.31-Fdhe+Fdhu+Famp=±148m³/ha	A.81-Fdue+Famc=±62m³/ha	A.39-Fdte=±94m³/ha	A.110-Falp+Famp+Fdue=±214m³/ha	A.49-Fdae+Fama+Fala=±150m³/ha	A.106-Fala+Fama=±135m³/ha	A.101-Fala+Fama+Fdae=±147m³/ha
A.32-Fdte+Famp=±72m³/ha	A.82-Fdue+Famp=±114m³/ha	A.50-Fdoe+Falc+Famc=±196m³/ha		A.70-Fdue=±212m³/ha		A.102-Fama+Fala+Fdle=±84m³/ha
A.33-Fdhe+Famp=±81m³/ha	A.83-Fdue+Famp=±155m³/ha	A.75-Fdue+Falc=±87m³/ha		A.71-Fdue=±101m³/ha		
A.34-Fdhe+Famp=±126m³/ha		A.76-Fdue+Falc=±173m³/ha		A.72-Fdue+Famc+Falc=±104m³/ha		
A.35-Fdhe+Famp=±118m³/ha		A.77-Fdue+Famc=±136m³/ha		A.73-Fdue=±219m³/ha		
A.36-Fdhe+Famp=±135m³/ha		A.78-Fdue+Famp+Fdtu=±150m³/ha		A.74-Fdue+Falc=±122m³/ha		
A.37-Fdtu=±68m³/ha		A.107-Falc+Famc+Fdue=±129m³/ha		A.103-Fala+Fama+Fdae=±74m³/ha		
A.79-Fdhe=±131m³/ha		A.108-Fatc+Fdue=±163m³/ha		A.104-Fala+Fama=±109m³/ha		

SB 21-Y-A RIO ACARI	SB·21-Y-B JACAREACANGA	SB·21-Z-A RIO CREPORI	SB·21-Z-B RIO CATETE
A.84-Fdue+Famp=±105m³/ha	A.51-Fdoe+Famc=±324m³/ha	A.130-$\frac{FSm}{Fdue+Falc+Sca}$=±101m³/ha	A.54-Fdoe+Falc=±100m³/ha	A.97-Fdde+Falc+Famc=±229m³/ha
A.85-Fdre=±107m³/ha	A.52-Fdoe+Famc+Falc=±95m³/ha		A.89-Fdue+Falc=±98m³/ha	A.98-Fdde+Falc+Famc=±214m³/ha
A.86-Fdie+Fama=±171m³/ha	A.53-Fdoe+Famc+Falc=±107m³/ha		A.114-Fala=±97m³/ha	A.116-Falc+Fduu=±92m³/ha
A.111-Famc+Fdue=±115m³/ha	A.87-Fdue+Famc=±170m³/ha		A.115-Fala+Fama=±143m³/ha	A.117-Fala=±44m³/ha
	A.88-Famp+Fdre=±112m³/ha			A.118-Falc+Fdue=±164m³/ha
	A.112-Famc+Falc+Fdue=±104m³/ha			A.119-Falc+Fdue=±121m³/ha
	A.113-Famp+Fdre=±140m³/ha			A.120-Falc+Famc+Fdlu=±76m³/ha
	A.129-$\frac{FSm}{Fdue+Famc+Sca}$=±117m³/ha			A.121-Falc+Famc+Fdlu=±54m³/ha

SB·21-Y-C RIO SUCUNDURI	SB·21-Y-D RIO JURUENA	SB·21-Z-C RIO NOVO	SB·21-Z-D RIO BAU
A.60-Fama+Fdae+Fala=±116m/ha	A.56-Fama+Fdae+Fala=±324m/ha	A.55-Fdoe+Falc=±109m³/ha	A.122-Fala+Fama+Fdle=±135m³/ha
A.61-Famc+Fdoe+Falc=±144m/ha	A.57-Fama+Fdae+Fala=±106m/ha	A.90-Fdue+Falc=±182m³/ha	A.123-Fala+Fama+Fdle=±93m³/ha
A.93-Fdre=±215m/ha	A.58-Fdae+Fama+Fala=±141m/ha	A.126-Falc+Famc=±67m³/ha	A.124-Fama+Fala+Fdlu=±140m³/ha
A.128-Famc+Fdue=±212m/ha	A.59-Fdae+Fama+Fala=±164m/ha	A.127-Falc+Fdue=±94m³/ha	A.125-Fala+Fama=±99m³/ha
	A.91-Fdue+Falc+Famc=±179m/ha		
	A.92-Fdue+Falc+Famc=±179m/ha		
	A.131-$\frac{SDc}{Scrp+Flat+Srrp}$=±106m/ha		
	A.132-$\frac{FSm}{Fdue+Falc+Sca}$=±73m/ha		

Fig. 13 — Quadro de Amostragem — Inventários Florestais

10.1.1 - Folha SB.21-V-A (Borba)

A Floresta ocupa quase que totalmente a área da folha em apreço (16.714 km²), com ocorrência de Formações Pioneiras ao longo dos rios e em algumas áreas deprimidas (559 km²). A agropecuária de subsistência é praticada próximo a Borba, ao longo dos rios

I - As Formações Pioneiras da Floresta, iniciando-se como hidrosérie (*Padc-Pada-Patc*), gradativamente atingem porte elevado através da sucessão de espécies. As principais espécies que ocorrem são aninga, aturiá, macucu-de-paca, ciperáceas e gramíneas. Nas áreas deprimidas ocorre, principalmente, o macucu-de-paca.

II - A Floresta Densa ocupa duas áreas morfologicamente distintas

a) Área dos terraços aluviais, inundadas periodicamente (*Fdsu-Fdse-Fdpl*), cujas principais espécies características são: munguba, tachi, seringueira e samaumeira.

b) A dos baixos platôs terciários (*Fdhu* e *Fdhe*) e dos platôs dissecados (*Fdte*). Naqueles, ocorrem manchas isoladas de Floresta Aberta (*Famp*) dominada pelo babaçu e castanheira, angelim e mandioqueira, caracterizam o ambiente. No relevo dissecado, o breu, a abiurana, a cupiúba e a melancieira são as espécies características

No ambiente *Fdhe+Famp* foram feitas 7 amostras com ± 123 m³/ha, no ambiente *Fdhe+Fdhu+Famp* uma amostra (A-7) com 190 m³/ha, no ambiente *Fdhe* 6 amostras com ± 122 m³/ha; no ambiente *Pada-Fdhe* uma amostra (A-15) com 57 m³/ha. Em uma mancha de Floresta devastada pela agricultura itinerante (*Fsl+Ap*) foi feita uma amostra (A-4) com ± 69 m³/ha

III - Tabela de Amostragem por Ambiente

Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m³/ha	Vol. Present Comerc m³/ha	Nº Indiv.	Comunidade
01	*Fdhe+Famp*	105,93	64,19	54	Cacaurana/Abiorana
02	*Fdhe+Famp*	140,60	54,49	44	Jutaí/Morácea
03	*Fdhe+Famp*	133,71	52,80	80	Cardeiro/Abiorana/Matamatá
04	*Fsl+Ap*	68,89	20,71	56	Tinteiro/Parapará
05	*Fdhe+Famp*	159,80	49,27	60	Abiorana/Jutaí/Matamatá
06	*Fdhe+Famp*	104,50	67,48	71	Jutaí/Louro
07	*Fdhe+Fdhu+Famp*	190,34	75,79	50	Abiorana/Matamatá
08	*Fdhe*	112,24	65,34	49	Abiorana/Copaíba
09	*Fdhe*	84,50	33,67	51	Tachi-Preto/Mandioqueira
10	*Fdhe*	129,91	86,04	76	Cardeiro/Matamatá
11	*Fdhe*	123,82	31,92	83	Maria-Preta/Macucu
12	*Fdhe*	172,82	82,08	65	Cardeiro/Louro
13	*Fdhe+Famp*	201,92	126,62	67	Abiorana/Matamatá
14	*Fdhe*	111,66	77,66	59	Cardeiro/Copaíba
15	*Pada+Fdhe*	57,04	41,66	45	Cardeiro/Abiorana
16	*Fdhe+Famp*	51,77	28,48	32	Jutaí-Pororoca/Fava-Folha-Fina

Obs.: 1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositico legal
2) Por volume comerciável, entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

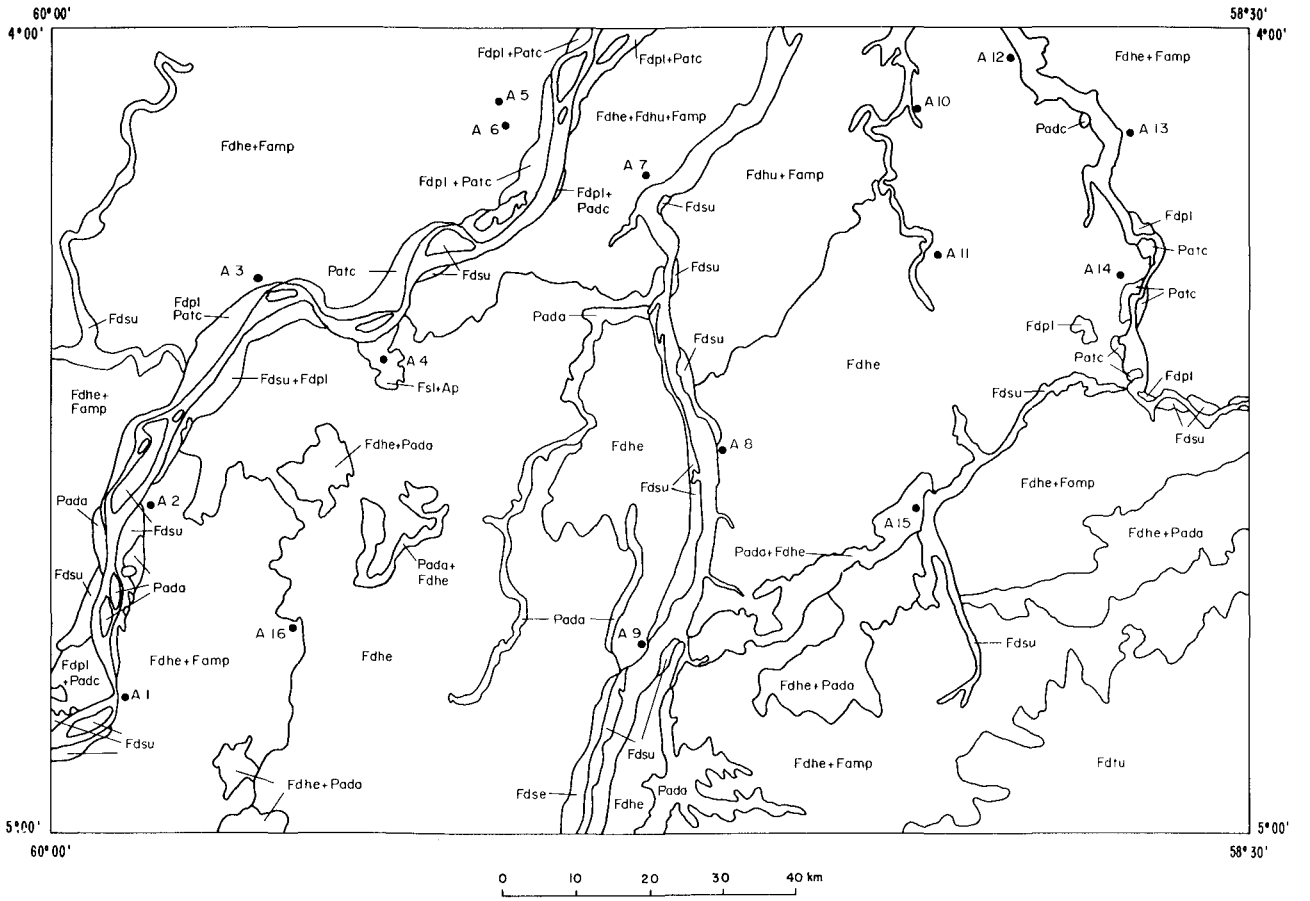
Resumindo

a) A área apresenta a Floresta como a única fonte de recursos naturais e, em algumas partes ela é muito pobre em espécies comerciais

b) A agricultura é feita ao longo dos rios e próximo à cidade de Borba

c) A castanheira e a seringueira apresentam-se como potenciais para o extrativismo

d) A explotação dos recursos florestais poderá ser feita sem dificuldades



FORMAÇÕES PIONEIRAS (Pioneer Formations)

Patc - Terraços inundados periodicamente - campestre
Padc - Áreas deprimidas inundadas periodicamente - campestre
Pada - Áreas deprimidas inundadas periodicamente - arbustiva

FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Área dos terraços
(Alluvial Foreste)

Fdsu - Terraços aluviais c/ floresta uniforme
Fdse - Terraços aluviais c/ emergentes

Planície aluvial
(Swamp Forest)

Fdpl - Áreas periodicamente inundadas - latifoliada

Áreas sedimentares
(Lowland Forest)

Fdhe - Baixos platôs c/ emergentes
Fdhu - Baixos platôs - uniformes

FLORESTA ABERTA (Open Forest)

Com palmeiras

Famp - Relevo tabular

FLORESTA SECUNDÁRIA (Secondary Forest)

Latifoliada

Fsl -

Agropecuária

Ap -

Fig. 14 -- Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB 21-V-A

10.1.2 - SB.21-V-C (Rio Canumã)

A Floresta ocupa grande área na Folha (± 17.816 km²), em meio a pequenos núcleos de vegetação pioneira.

I - As Formações Pioneiras ocupam principalmente as áreas dos depósitos aluvionais recentes, com vegetação campestre *(Padc)* e arbustiva (*Pada*).

II - A Floresta Densa ocupa os baixos platôs, os platôs dissecados e as áreas sedimentares do Pré-Cambriano e Eopaleozóico.

No ambiente *Fdhe+Fdhu+Famp* foi feita uma amostra (A-31) com ± 148,42 m³/ha. No ambiente *Fdue+Famp* foram executadas as amostras (A-82 e 83) com ± 134 m³/ha; no ambiente *Fdue+Famc* a amostra A-81 com 61,56 m³/ha; no ambiente *Fdue* a amostra A-79 com 131,45 m³/ha; no ambiente *Fdhe+Famp* foram feitas amostras com 133 m³/ha, no ambiente *Fdie* a amostra A-80, com 85,35 m³/ha, no ambiente *Fdtu* foi feita a amostra A-37 com 68,15 m³/ha; no ambiente *Fdte+Famp* foi feita a amostra A-32 com 71,60 m³/ha.

III - A Floresta aberta ocorre em pequenas manchas, encravadas nos outros grandes ambientes, dominando o babaçu e o inajá. No setor sudoeste da Folha, quase na confluência dos rios Canumã e Camaiu, onde foi efetuada a amostra A-63, valendo assinalar uma grande concentração de pupunha (*Guilielma* sp.) nesse local.

IV - Tabela de Amostragem por Ambiente

Amostra	Ambiente	Volume Bruto m³/ha	Vol. Present Comerc. m³/ha	Nº Indiv	Comunidade
30	*Fdhe+Famp*	202,52	86,05	74	Cardeiro/Tachi-Preto/Pau-D'Arco
31	*Fdhe+Fdhu+Famp*	148,42	68,22	78	Cardeiro/Abiorana
32	*Fdte+Famp*	71,60	39,16	46	Macucu/Cardeiro
33	*Fdhe+Famp*	81,42	35,86	61	Açoita-Cavalo/Uxirana
34	*Fdhe+Famp*	126,17	72,44	72	Cardeiro/Tachi-Preto
35	*Fdhe+Famp*	118,11	56,34	72	Cardeiro/Abio
36	*Fdhe+Famp*	134,73	59,55	52	Abio/Cardeiro
37	*Fdtu*	68,15	27,76	65	Breu/Matamatá/Abio
79	*Fdue*	131,45	30,61	48	Ingaí/Breu
80	*Fdie*	85,35	46,64	60	Cardeiro/Castanha-Vermelha
81	*Fdue+Famc*	65,56	25,61	44	Cardeiro/Matamatá-Preto
82	*Fdue+Famp*	113,68	62,78	75	Cardeiro/Matamatá-Preto
83	*Fdue+Famp*	155,20	68,92	53	Abiorana/Jutaí-Pororoca

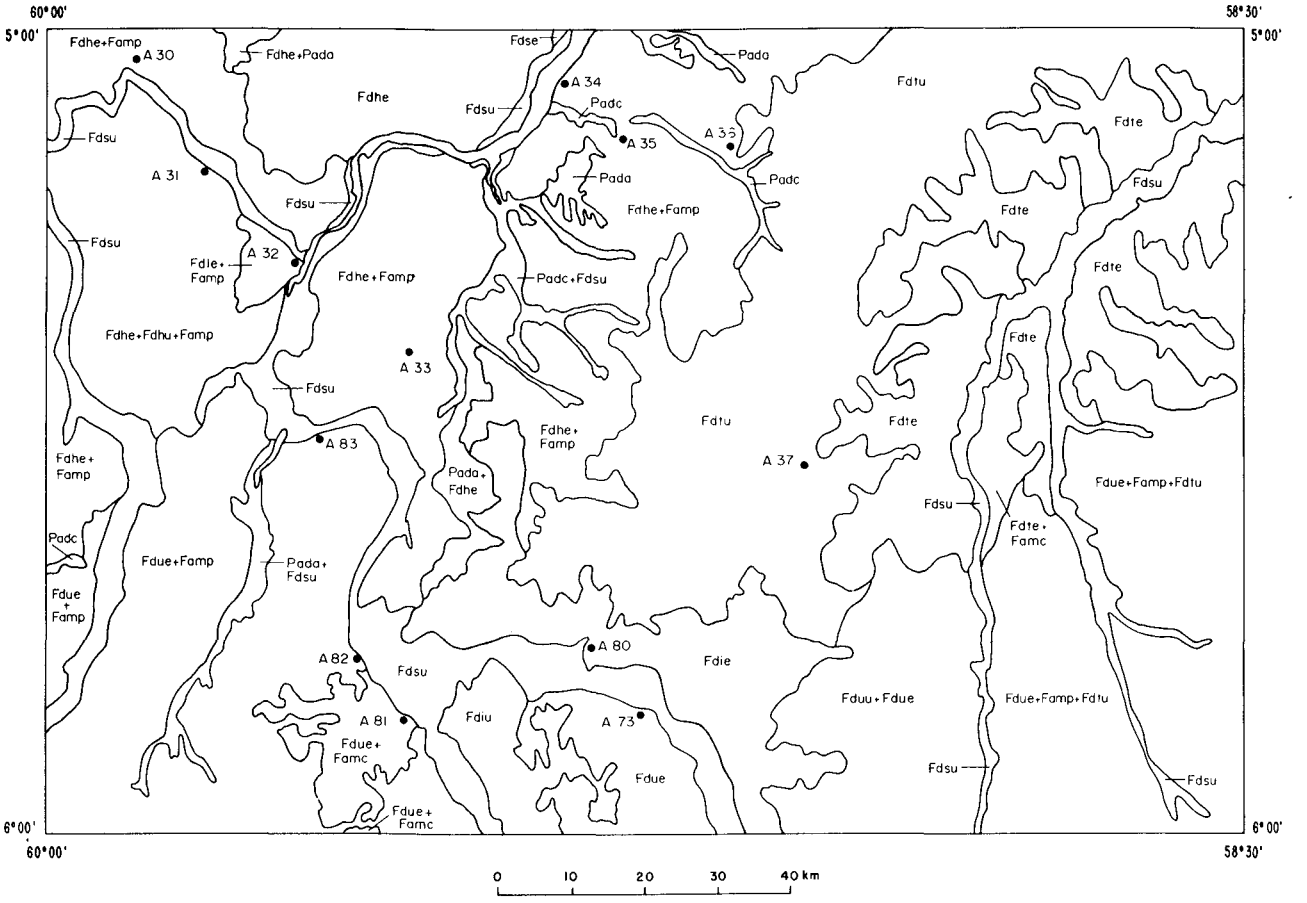
Obs.: 1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal.
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis.
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

Resumindo

a) A presente Folha, coberta por Floresta Densa em sua maior parte, apresenta razoável potencial madeireiro, pouco variando em função da homogeneidade dos ambientes em que ocorre (área dos baixos platôs terciários e na do Pré-Cambriano).

b) Existe uma faixa de contato do Terciário com o Pré-Cambriano com uma floresta de mediano potencial madeireiro.

c) A agricultura nômade é praticada em pequena escala, sendo inexpressiva no contexto geral da Amazônia



FORMAÇÕES PIONEIRAS (Pioneer Formations)

Padc - Áreas deprimidas inundadas periodicamente - campestre
Pada - Áreas deprimidas inundadas periodicamente - arbustiva

FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Área dos terraços
(Alluvial Forest)

Fdse - Áreas dos terraços c/ emergentes
Fdsu - Áreas dos terraços c/ cobertura uniforme

Áreas Sedimentares
(Lowland Forest)

Fdhu - Área dos baixos platôs uniforme
Fdhe - Área dos baixos platôs c/ vegetação uniforme
Fdte - Relevo dissecado c/ emergentes
Fdtu - Relevo dissecado c/ cobertura de emergentes

FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Áreas sedimentares do Pré-Cambriano, Paleozóico e Mesozóico
Relevo Submontanhoso
(Submontana Forest)

Fdue - Platôs c/ emergentes
Fduu - Platôs c/ cobertura uniforme
Fdie - Relevo aplainado c/ emergentes
Fdiu - Relevo c/ cobertura uniforme

FLORESTA ABERTA (Open Forest)

Com palmeiras

Famp - Relevo tabular
Famc - Relevo acidentado

Fig. 15 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-V-C

10.1.3 - SB.21-Y-A (Rio Acari)

A Floresta Densa ocupa quase que totalmente a área da presente Folha, com encraves do Cerrado nas áreas onde predominam as areias.

I — As Formações Pioneiras ocupam os depósitos de aluviões recentes dos terraços dos rios e as áreas deprimidas anualmente, ora arbustivas (***Pada***) ora campestres (***Padc***).

II — Nas áreas dos terraços aluviais, a ocorrência de ucuuba, tachi e andiroba caracteriza este ambiente (***Fdsu***).

III — A Floresta Densa ocorre em quase toda a área da Folha, variando sua estrutura e composição de acordo com o período geológico e morfologia da área.

Foram executadas quatro amostras neste ambiente, assim distribuídas:

No ambiente ***Fdie+Fama*** amostra A-86 com 171,45 m^3/ha, no ambiente ***Famc+Fdue*** (cupiúba—piquiá) amostra A-111 com 114,58 m^3/ha, no ambiente ***Fdre*** (mamorana, quaruba, araracanga) amostra A-85, com 107,47 m^3/ha, no ambiente ***Fdue+Famp*** (ucuuba, ingá) amostra A-84 com 104,72 m^3/ha.

IV — A Floresta Aberta sem Palmeiras (Cipoal) e a Floresta Aberta com Palmeiras (dominada pelo babaçu e inajá) ocupam pequenas áreas encravadas nos grandes ambientes de Floresta Densa.

V — Tabela de Amostragem:

Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m^3/ha	Vol. Cemerciáv. m^3/ha	Nº Indiv.	Comunidade
84	*Fdue+Famp*	104,72	60,10	43	Ucuuba/Uxirana
85	*Fdre*	107,47	70,32	72	Mamorana/Araracanga
86	*Fdie+Fama*	171,45	47,89	56	Ucuuba/Ingá
111	*Famc+Fdue*	114,58	106,58	86	Cupiúba/Abiorana

OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal.
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis.
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

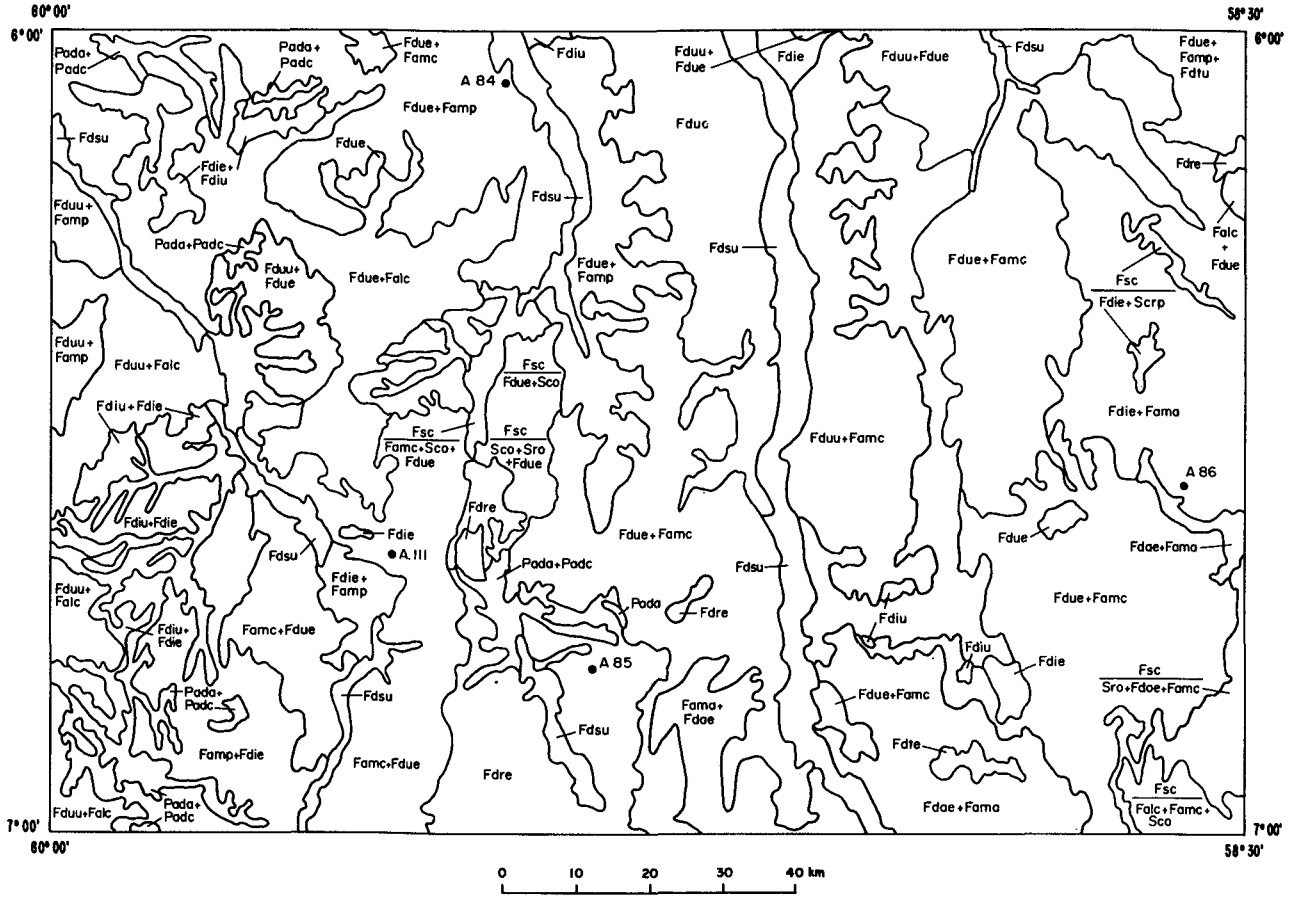
Resumindo:

O recurso natural disponível é a Floresta com as seguintes possibilidades:

a) As manchas de castanhais podem ser utilizadas para o extrativismo.

b) Embora o volume de madeira não seja elevado, existem espécies comerciais que, se explotadas em sistema integrado, tornarão viável a exploração da área.

c) As áreas de encrave do Cerrado, com ocorrência da mandioqueira, quaruba e outras espécies comerciais, deverão ser manejadas cuidadosamente tendo em vista os solos excessivamente arenosos onde ocorrem.



CERRADO (Savanna)

Cerradão
(Woodland Savanna)

Scrp - Chapadas e tabuleiros

Sco - Relevo ondulado

Campo Cerrado
(Isolated Tree Savanna)

Sro - Relevo ondulado

FORMAÇÕES PIONEIRAS (Pioneer Formations)

Pada - Área deprimida inundada periodicamente - arbustiva

Padc - Área deprimida inundada periodicamente - campestre

FLORESTA TROPICAL DENSA (Closed Tropical Forest)

Áreas Aluvionais
(Swamp Forest)

Fdsu - Área de terraço - ciliar

Áreas Sedimentares
(Lowland Forest)

Fdtu - Platôs dissecados c/ cobertura uniforme

Fdte - Platos dissecados c/ cobertura de emergentes

Relevo Montanhoso
(Submontana Forest)

Fdoe - Relevo dissecado fortemente ondulado c/ emergentes

Fdae - Relevo dissecado, ondulado c/ cobertura de emergentes

FLORESTA TROPICAL DENSA (Closed Tropical Forest)

Áreas Sedimentares do Pré-Cambriano, Paleozóico e Mesozóico

Fdre - Platos c/ cobertura de emergentes

Fduu - Relevo dissecado c/ cobertura uniforme

Fdue - Relevo dissecado c/ cobertura de emergentes

Fdiu - Relevo aplainado c/ cobertura uniforme

Fdie - Relevo aplainado c/ cobertura de emergentes

FLORESTA TROPICAL ABERTA (Woodland Tropical Forest)

Sem palmeiras

Falc - Relevo acidentado sem palmeiras

Com palmeiras

Famc - Relevo acidentado com palmeiras

Famp - Relevo tabular com palmeiras

ÁREA DE TENSÃO ECOLÓGICA

Contato Cerrado / Floresta
(Transition Savanna / Forest)

FSc - Encraves

Grupos

Fig. 16 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Y-A

10.1.4 - SB.21-Y-C (Rio Sucunduri)

Na presente quadrícula há o encontro de duas floras distintas: a da Amazônia e a do centro-oeste.

A Floresta ocupa 2/3 da quadrícula (14.750 km²) e o Cerrado interpenetra na mesma, pelo setor sudeste (211 km²).

I) As Formações Pioneiras ocupam as áreas deprimidas, inundadas periodicamente, com a vegetação em dois estágios de sucessão: campestre (*Padc*) e arbustivo (*Pada*).

II) A Floresta Densa ocupa os terraços dos rios (*Fdsu*) e o relevo submontanhoso com diversas formações, nas áreas do Pré-Cambriano. No ambiente ***Famc+Fdoe+Falc*** foi feita a amostra da A-61 com 144,22 m³/ha; no ambiente ***Fama+Fdae+Fala*** foi feita a amostra A-60 com 116,13 m³/ha; no ambiente ***Famc+Fdue*** foi feita a amostra A-128 com 211,58 m³/ha; no ambiente ***Fdae+Fala+Fama*** foi feita a amostra A-113 com 116,13 m³/ha, no ambiente ***Fdre*** foi feita a amostra A-93 com 215,68 m³/ha.

III) A Floresta Aberta, quer latifoliada (Cipoal) quer densa com palmáceas como o inajá e o babaçu — aparece em pequenas manchas, com exceção do setor sul da quadrícula onde domina em quatro ambientes.

IV) O ***Cerrado*** ocupa as cristas quartzíticas e os platôs arenísticos do Pré-Cambriano. Este Cerrado apresenta espécies da flora do escudo central brasileiro, com ocorrência da canela-de-ema (***Vellozia*** spp.), Ericaulaceas e abundância de ***Norantea guianensis*** (Aubl) (matapau).

Apresenta três fisionomias: a do Cerradão (*Scrp, Sca, Sco*) a do Campo Cerrado (*Srrp, Sro, Srrc*) e a do Parque, em relevo acidentado (*Spa*) e sem cursos d'águas perenes (*Sps*).

Estas fisionomias são caracterizadas, além das espécies acima mencionadas, pelos paus-terra (***Qualea*** spp.), muricis (***Byrsonima*** spp.) e pela lixeira (***Curatella americana*** L.) variando sua densidade e porte de acordo com os ambientes.

V) As ***Áreas de tensão ecológica***, são caracterizadas pelo Contato Cerrado/Floresta Sempre-Verde, onde grupamentos de espécies destes dois tipos de vegetação se interpenetram.

VI) Tabela de Amostragem:

Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m³/ha	Vol. Comerciáv. m³/ha	Nº Indiv.	Comunidade
60	*Fama+Fdae+Fala*	116,13	83,84	67	Copaíba/Macucu
61	*Famc+Fdoe+Falc*	144,22	73,41	64	Abiorana/Tachi
93	*Fdre*	215,18	109,79	78	Jutaí/Mandioqueira
128	*Famc+Fdue*	211,58	142,74	76	Abiorana/Copaíba/Cuiarana

OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal.
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis.
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

Resumindo:

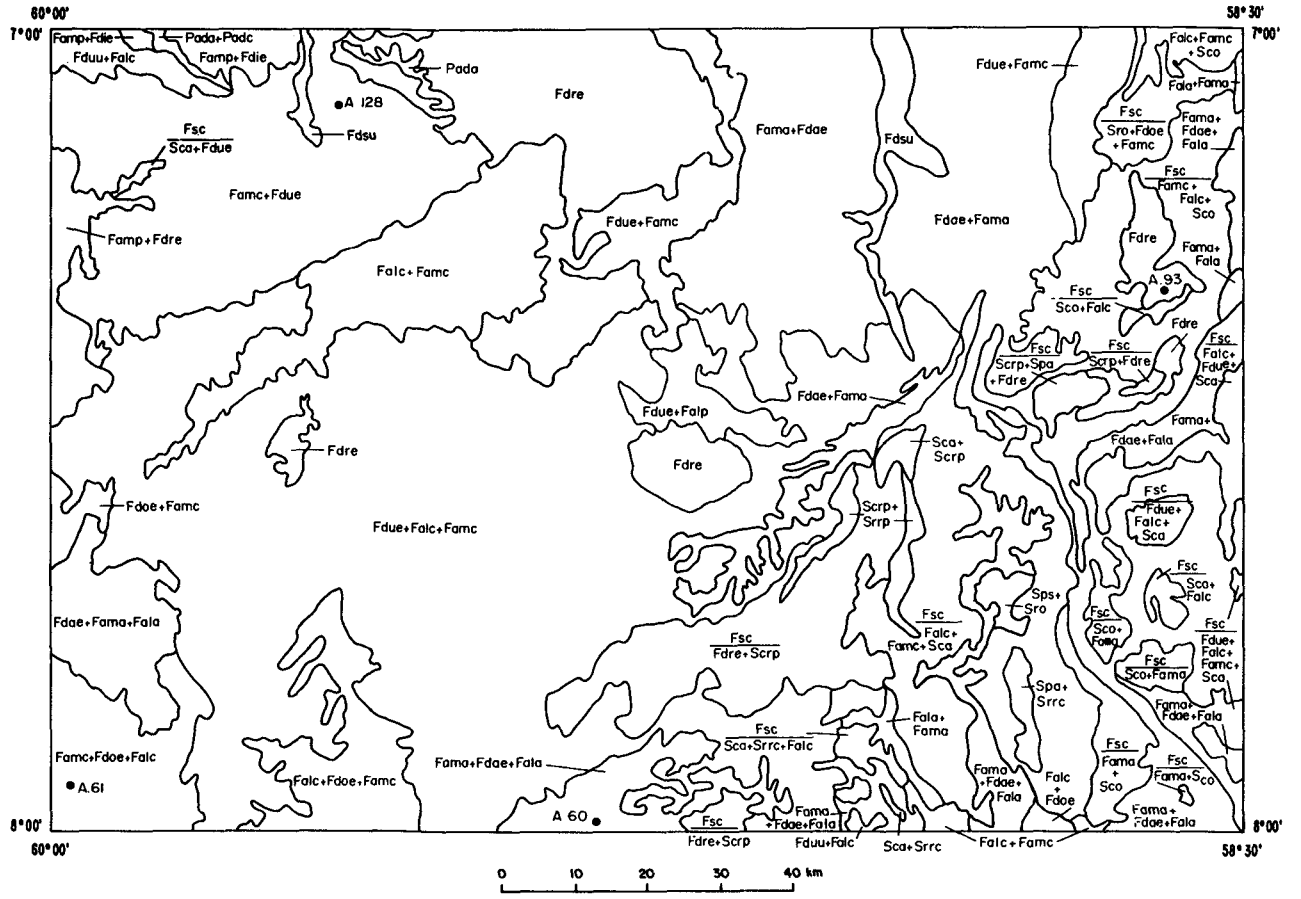
A presente quadrícula apresenta razoáveis recursos naturais, pois

a) A Floresta apresenta um elevado potencial madeireiro e um fato interessante é a ocorrência da copaíba, cujo óleo essencial é muito procurado pelas indústrias farmacêuticas.

b) Nas áreas aplainadas a agropecuária poderá ser implantada após a utilização dos recursos florestais.

c) As áreas onde predominam as cristas quartzíticas não deverão ser explotadas.

d) Os platôs areníticos, se explorados, deverão obedecer às técnicas conservacionistas por serem execessivamente arenosos.



CERRADO (Savanna)

Cerradão
(Woodland Savanna)

Scrp - Chapadas e tabuleiros
Sca - Relevo acidentado
Sco - Relevo ondulado

Campo Cerrado
(Isolated Tree Savanna)

Srrp - Sem cursos d'água perenes relevo tabuliforme
Sro - Sem cursos d'água perenes relevo ondulado
Srrc - Sem cursos d'água perenes relevo acidentado

PARQUE
(Parkland Savanna)

Sps - Sem floresta-de-galeria
Spa - Relevo acidentado

FORMAÇÕES PIONEIRAS (Pionner Formations)

Planície Aluvial

Pada - Áreas deprimidas inundadas periodicamente - arbustiva
Padc - Áreas deprimidas inundadas periodicamente - campestre

FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Área dos terraços
(Alluvial Forest)

Fdsu - Cobertura uniforme

Relevo Submontanhoso
(Submontana Forest)

Fdoe - Relevo fortemente ondulado c/ emergentes
Fdae - Relevo ondulado c/ emergentes
Fdre - Platôs c/ emergentes
Fduu - Relevo dissecado, cobertura uniforme
Fdue - Relevo dissecado c/ emergentes
Fdie - Relevo aplainado c/ emergentes

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

Sem palmeiras

Fala - Relevo ondulado
Falc - Relevo acidentado
Falp - Relevo tabular

Com palmeiras

Fama - Relevo aplainado
Famc - Relevo acidentado
Famp - Relevo tabular

ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA

Contato Cerrado / Florest

FSc - Encraves

Grupos

Fig. 17 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Y-C

10.1.5 - SB.21-Y-D (Rio Juruena)

A presente quadrícula é caracterizada pela interpenetração do Cerrado, através de encraves e contato com a Floresta.

Em última análise trata-se do encontro da flora amazônica com a flora do escudo central brasileiro.

I) As ***formações Pioneiras*** ocupam as áreas deprimidas inundadas periodicamente e se apresentam em dois estágios da sucessão: campestre (*Padc*) e arbustivo (*Pada*).

II) A Floresta Densa ocupa uma pequena área da quadrícula, aparecendo em grupos ou seguindo os vales dos rios que nascem na serra do Cachimbo, ocorrendo no alto desta serra o contato com a Floresta.

No ambiente *Fdue+Falc+Famc*, dominado pela comunidade breu, abiorana (***Protium*** — ***Pouteria***) foram executadas as amostras A-91 e A-92, com ± 179 m³/ha; no ambiente *Fdae+Fama+Fala*, caracterizado pela comunidade abiorana — mangabarana (***Pouteria***), foi executada a amostra A-58 e A-59 com ± 155 m³/ha.

III) A ***Floresta Aberta*** se encontra distribuída em manchas, pelos diversos ambientes. Próximo às escarpas dos platôs arenítico, observa-se a freqüência da mata-de-cipó, enquanto que a Floresta Mista (com palmeiras) ocupa os locais mais úmidos, nos vales. Foram executadas duas amostras (A-56 e A-57) com ± 215 m³/ha no ambiente *Fama+Fdae+Fala*.

IV) A flora do ***Cerrado*** desta quadrícula é semelhante àquela do escudo central brasileiro, com três fisionomias distintas: Cerradão (sucupira — mangabarana — voquisiáceas), Campo Cerrado (lixeira — murici — envira) e Parque (lixeira — ***Noyranthea*** sp.).

V) A ***área de tensão ecológica*** ocupa a maior extensão da Folha. Estes Contatos caracterizam-se pela interpenetração de grupos ou elementos pertencentes às duas classes de vegetação — Cerrado e Floresta.

No ambiente $\frac{FSc}{Fdue+Falc+Sca}$ dominado pela comunidade breu/matamatá/sucupira (***Protium*** — ***Eschweilera*** — ***Bowdichia***) foi feita a amostra A-132 com ± 72,59 m³/ha; no ambiente $\frac{FSc}{Scrp+Flat+Srrp}$ foi executada a amostra A-131 com 106,09 m³/ha.

VI) Vegetação esclerófila — Nos afloramentos quartzíticos ocorre uma vegetação arbustiva caracterizada pela ***Vellozia*** sp., ***Paepalanthus*** sp. e ***Prospera*** sp.

VII) Tabela de Amostragem:

Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m³/ha	Vol. Comerc. m³/ha	Nº Indiv.	Comunidade
56	*Fama+Fdae+Fala*	323,52	74,56	89	Abiorana/Mururé
57	*Fama+Fdae+Fala*	106,15	67,25	43	Abiorana/Mangabarana
58	*Fdae+Fama+Fala*	141,25	90,87	83	Louros/Matamatá
59	*Fdae+Fama+Fala*	169,70	57,95	79	Breu/Matamatá
91	*Fdue+Falc+Famc*	178,67	94,34	55	Abiorana/Matamatá
92	*Fdue+Falc+Famc*	179,47	41,80	79	Breu/Abiorana
131	$\frac{FSc}{Scrp+Flat+Srrp}$	106,09	76,34	55	Cupiúba/Quaruba
132	$\frac{FSc}{Fdue+Falc+Sca}$	72,59	49,87	49	Sucupira/Araracanga

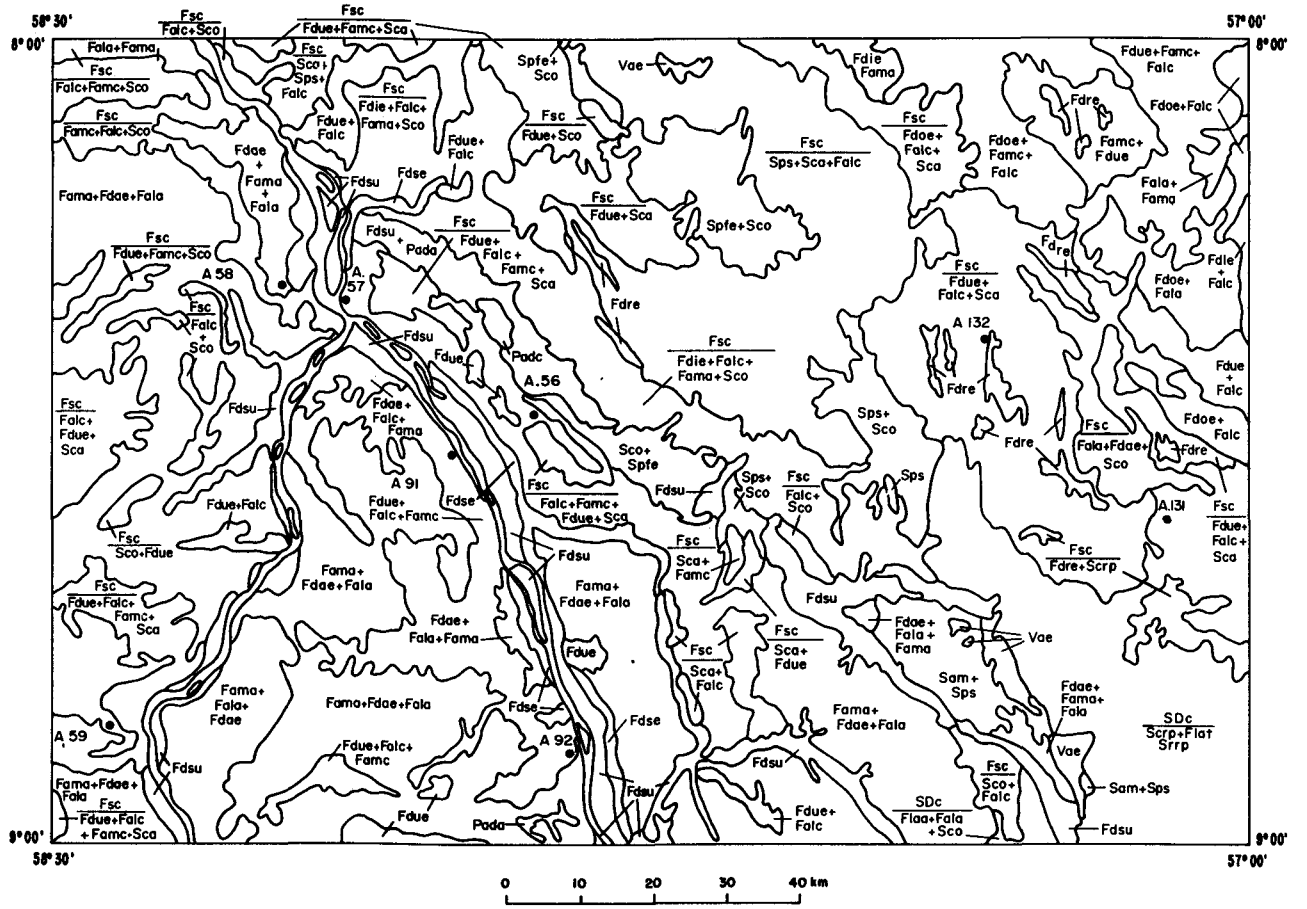
OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal.
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis.
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

Resumindo:

a) A Floresta, embora com um potencial madeireiro variando de pequeno a médio possui diversas espécies de valor econômico e permite uma explotação comercial integrada.

b) As áreas de Campo Cerrado poderão ser utilizadas para agropecuária, embora tenham um baixo valor agrostológico.

c) Dadas as peculiaridades da área, se faz mister observar as práticas conservacionistas em qualquer plano de ocupação da área.



CERRADO (Savanna)

Campo Cerrado (Isolated Tree Savanna)

Srrp - Sem cursos d'água perenes, relevo tabuliforme

Parque (Parkland Savanna)

Sps - Sem cursos d'água perenes

Spfe - Com cursos d'água perenes e drenagem esparsa

Campo (Grassland Savanna)

Sam - Misto - graminoso / lenhoso

FORMAÇÕES PIONEIRAS (Pioneer Formations)

Padc - Áreas deprimidas inundadas periodicamente - campestre

Pada - Áreas deprimidas inundadas periodicamente - arbustiva

FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Planícies Aluviais (Alluvial Forest)

Fdsu - Terraços c/ cobertura uniforme

Fdse - Terraços c/ cobertura de emergentes

Relevo Submontanhoso (Submontana Forest)

Fdie - Outeiros e colinas c/ emergentes

Fdoe - Fortemente ondulado c/ emergentes

Fdae - Ondulado - c/ emergentes

Fdie - Relevo aplainado c/ emergentes

Fdue - Relevo dissecado c/ emergentes

Fdre - Platôs c/ emergentes

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

Sem palmeiras

Falc - Relevo acidentado

Fala - Relevo aplainado

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

Com palmeiras

Famc - Relevo acidentado

Fama - Relevo aplainado

Cerradão (Woodland Savanna)

Sco - Relevo ondulado

Sca - Relevo acidentado

Scv - Vales e depressões

Scrp - Relevo residual - chapadas e tabuleiros

FLORESTA SEMI-DECIDUAL

Mesofoliada

Flat - Relevo tabular

ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA

Contato Cerrado / Floresta Sempre Verde

FSc - Encraves

Grupos

Contato Cerrado / Floresta Decidual

SDc - Encraves

Grupos

Fig. 18 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Y-D

10.1.6 - SB.21-Y-B (Jacareacanga)

A Floresta Tropical Ombrófila ocupa 2/3 da área em apreço.

O Cerrado ocorre na serra do Cachimbo e nas cristas quartzíticas juntamente com Floresta, com encraves, ora do Cerrado na Floresta, ora da Floresta no Cerrado.

Nesta quadrícula tem-se também o contato da flora amazônica com a flora do escudo central brasileiro.

I) A Floresta Densa ocupa as planícies aluviais (*Fdsu*), as áreas sedimentares dissecadas (*Fdtu*), e as áreas do relevo submontanhoso.

No ambiente *Fdue+Famc* foi feita a amostra A-87 com 169,52 m³/ha (comunidade abiorana/murici-da-mata/ucuuba); no ambiente *Fdie+Fama* foi executada a amostra A-88 com 113,29 m³/ha (comunidade abiorana/breu); no ambiente *Fdoe+Famc* foi feita a amostra A-51 com ± 303,57 m³/ha (comunidade abiorana/louros); no ambiente *Fdoe+Famc+Falc* foram feitas as amostras A-52, A-53 com ± 101 m³/ha (comunidade abiorana/louro/breu).

II) A *Floresta Aberta* dominada principalmente pelo babaçu ocorre em manchas, ocupando os lugares mais úmidos e os relevos aplainados. No ambiente *Famp+Fdre* foi feita a amostra A-113 com 140,45 m³/ha (comunidade abiorana/amapá/mandioqueira); e no ambiente *Famc+Falc+Fdue* foi efetuada a amostra A-112 com 139,52 m³/ha.

III) O contato entre a Floresta e o Cerrado é feito entre grupos dessas duas classes de vegetação que se interpenetram.

No ambiente $\frac{Fsc}{Fdue+Famc+Sca}$ foi feita a amostra A-129 com 117,03 m³/ha (comunidade abiorana/anauerá); no ambiente $\frac{Fsc}{Fdue+Falc+Sca}$ foi feita a amostra A-130 com 100,83 m³/ha (comunidade abiorana/voquisiáceas).

IV) O Cerrado com três fisionomias: Cerradão, Campo Cerrado e Parque, ocupa os platôs sedimentares do Pré-Cambriano e as cristas quartzíticas.

V) Tabela de Amostragem:

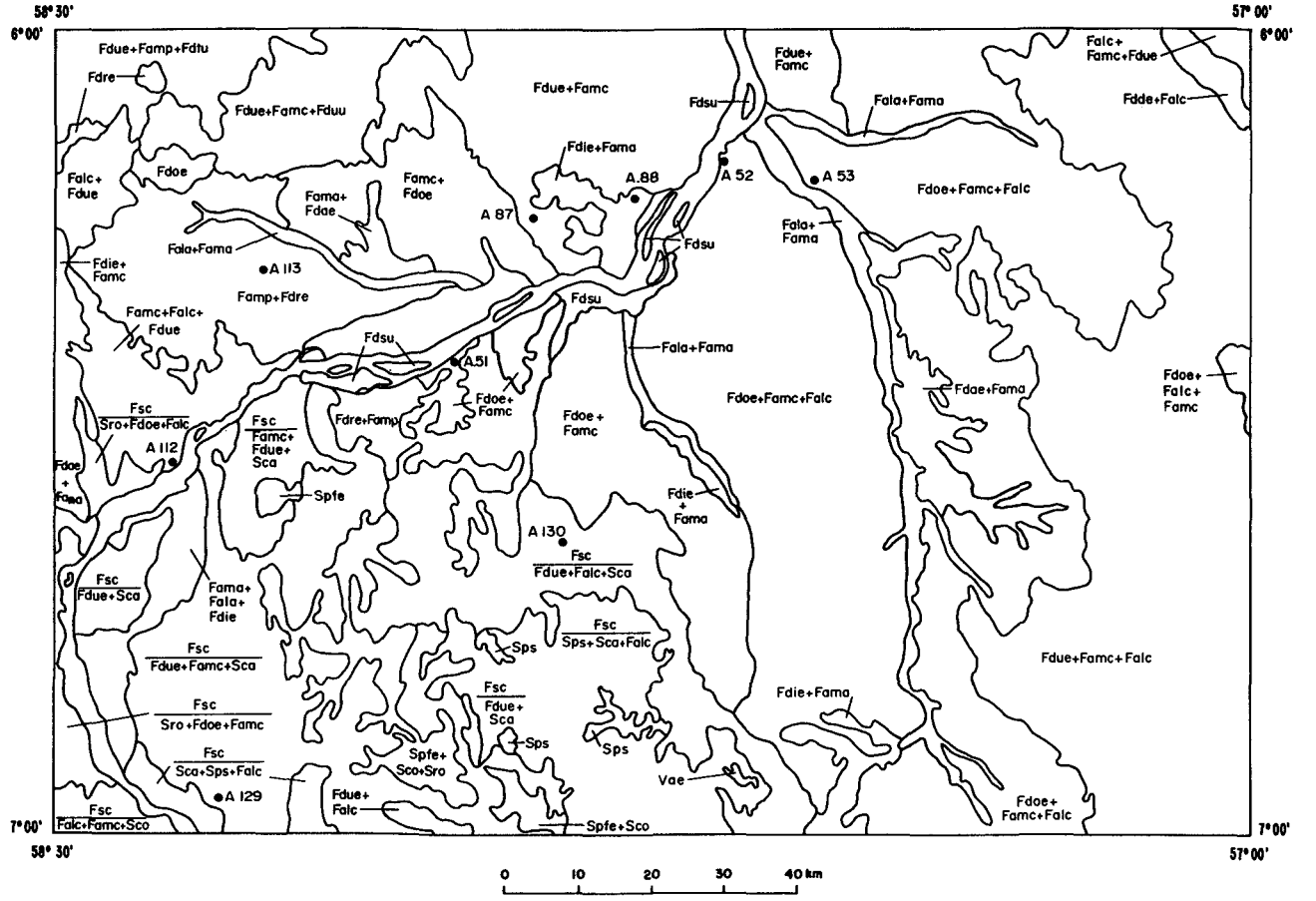
Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m³/ha	Vol. Comerc. m³/ha	Nº Indiv.	Comunidade
51	*Fdoe+Famc*	323,57	124,23	131	Abiorana/Louro
52	*Fdoe+Famc+Falc*	95,22	40,22	65	Abiorana/Louro/Breu
53	*Fdoe+Famc+Falc*	106,80	44,68	80	Abiorana/Louro/Breu
87	*Fdue+Famc*	169,52	106,58	86	Abiorana/Murici-da-Mata/Ucuuba
88	*Famp+Fdre*	113,29	49,50	58	Abiorana/Breu
112	*Famc+Falc+Fdue*	139,52	57,00	101	Abiorana/Breu/Jutaí
113	*Famp+Fdre*	140,45	101,86	61	Abiorana/Amapá/Mandioqueira
129	$\frac{Fsc}{Fdue+Famc+Sca}$	117,03	63,26	64	Abiorana/Anauerá
130	$\frac{Fsc}{Fdue+Falc+Sca}$	100,83	59,70	42	Abiorana/Voquisiáceas

OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal.
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis.
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

Resumindo:

a) A Floresta apresenta-se com um potencial econômico de médio a alto, com ocorrências de diversas espécies de elevado valor comercial. Um único entrave à explotação de algumas áreas é a topografia, bastante acidentada.

b) As áreas de Campo Cerrado e Parque possuem um baixo valor agrostológico, permitindo apenas uma agropecuária extensiva, pois os solos têm baixa capacidade de suporte.



CERRADO (Savanna)
Cerradão (Woodland Savanna)
Sca - Relevo acidentado
Sco - Relevo ondulado
Campo Cerrado (Isolated Tree Savanna)
Sro - Relevo ondulado
Parques (Parkland Savanna)
Spfe - Com cursos d'água perenes drenagem esparsa
Sps - Sem cursos d'água perenes

FLORESTA DENSA (Closed Forest)
Planície Aluvial (Alluvial Forest)
Fdsu - Área dos terraços cobertura uniforme
Áreas Sedimentares (Lowland Forest)
Fdtu - Platôs dissecados - cobertura uniforme

FLORESTA DENSA (Closed Forest)
Áreas do embasamento
Relevo Submontanhoso (Submontanha Forest)
Fdde - Cadeias submontanhosas c/ emergentes
Fdoe - Relevo dissecado fortemente ondulado c/ emergentes
Fdae - Relevo dissecado ondulado c/ emergentes
Áreas Sedimentares do Pré-Cambriano, Paleozóico
Relevo Submontanhoso (Submontana Forest)
Fdre - Platôs, cobertura c/ emergentes
Fduu - Relevo dissecado cobertura uniforme
Fdue - Relevo dissecado c/ emergentes
Fdie - Relevo aplainado c/ emergentes

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)
Sem palmeiras
Fala - Relevo aplainado
Falc - Relevo acidentado
Com palmeiras
Famp - Relevo tabular
Famc - Relevo acidentado
Fama - Relevo aplainado

ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA
Contato Cerrado / Floresta Sempre Verde
FSc - Encraves
Grupos

Fig. 19 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Y-B

10.1.7 - SB.21-V-D (Rio Parauari)

A Floresta Densa ocupa quase que totalmente a quadrícula, com exceção de algumas manchas de Floresta Aberta no setor sudeste da quadrícula

Esta ocorre em locais úmidos, favoráveis ao seu desenvolvimento, em meio aos outros ambientes florestais.

I) A *Floresta Densa dos Terraços Aluvionais (Fdsu)* é caracterizada por sua cobertura uniforme e ocorrência de tachis e ucuuba

II) A *Floresta Densa das Áreas Sedimentares* do Pré-Cambriano e do Paleozóico e Mesozóico são caracterizadas pela presença do mogno, castanheira, mandioqueira, quarubas, além dos breus e abioranas que são as espécies mais comuns. Difere assim das Florestas Densas dos baixos platôs onde não ocorre o mogno, e é rara a ocorrência das mandioqueiras.

III) A *Floresta Aberta* é ora dominada pelo babaçu ora pelo cipoal, com diversos gêneros, sendo os mais comuns clúsia, bauínia e família das convolvuláceas Vistas de longe, as Florestas de Cipoal lembram torres esparsas. A penetração neste tipo de Floresta é difícil devido ao emaranhado que os cipós formam

IV) Tabela de Amostragens por Ambiente

Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m^3/ha	Vol Present Comerc m^3/ha	Nº Indiv.	Comunidade
38	*Fdte*	163,10	97,20	95	Melancieira/Abiorana
39	*Fdte*	93,58	48,38	63	Abiorana/Louros
50	*Fdoe+Famc+Falc*	196,36	82,36	94	Abiorana/Breu
75	*Fdue+Falc*	86,72	40,58	64	Abio/Jutaí
76	*Fdue+Falc*	172,57	70,60	104	Breu/Cupiúba
77	*Fdue+Famc*	135,86	70,88	79	Abiorana/Louros
78	*Fdue+Famp+Fdtu*	150,06	85,41	73	Abiorana/Matamatá
107	*Falc+Famc+Fdue*	128,52	52,45	88	Abiorana/Matamatá
108	*Falc+Fdue*	163,01	91,00	100	Abiorana/Copaíba
109	*Falc+Famc+Fdue*	198,80	60,05	100	Abiorana/Matamatá
110	*Falp+Famp+Fdue*	214,14	101,21	93	Abiorana/Breu

OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra

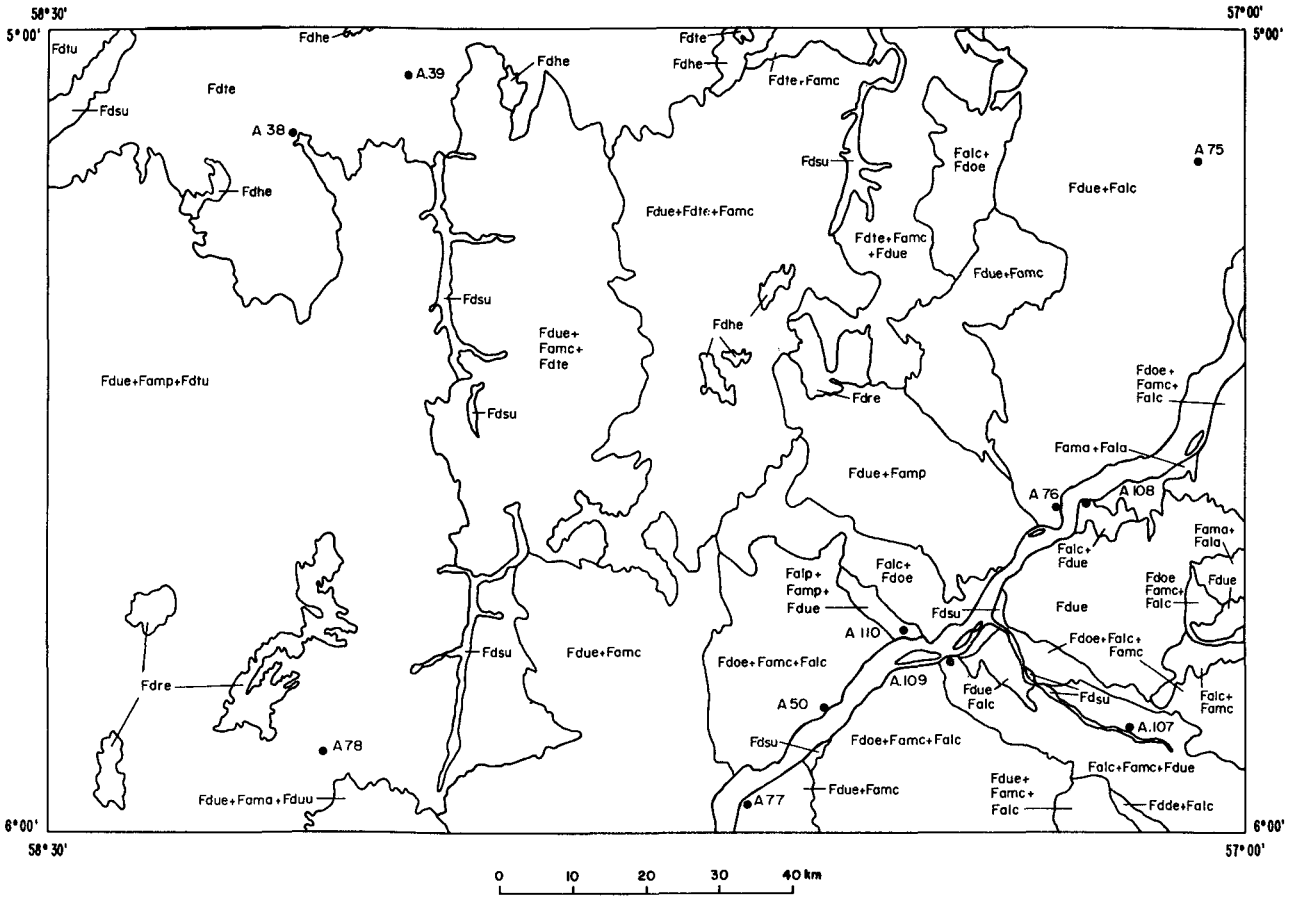
Resumindo

a) A Floresta apresenta um potencial madeireiro variando de médio a elevado, com algumas espécies comerciais

b) Com a abertura da Transamazônica, estas áreas deverão ser rapidamente explotadas.

c) A Floresta de Cipoal, embora com baixo volume de madeira, possui algumas espécies comerciais de alto valor econômico (mogno, cedro, cupiúba, etc).

d) Tendo em vista a topografia acidentada da área, sua vocação natural é a explotação florestal e reservas de proteção por dispositivo legal.



FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Planícies Aluviais
(Alluvial Forest)

Fdsu - Área dos terraços c/ cobertura uniforme

Áreas Sedimentares
(Lowland Forest)

Fdhe - Baixos platôs c/ emergentes
Fdte - Platôs dissecados c/ emergentes
Fdtu - Platôs dissecados c/ cobertura uniforme

Áreas do embasamento, Relevo Submontanhoso
(Submontana Forest)

Fdde - Cadeias submotanhosas c/ emergentes
Fdoe - Relevo dissecado c/ emergentes

Áreas sedmentares do Pré-Cambriano, Paleozóico e Mesozoico
Relevo Submontanhoso
(Submontana Forest)

Fduu - Relevo dissecado c/ cobertura uniforme
Fdue - Relevo dissecado c/ emergentes
Fdre - Platôs c/ emergentes

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

Sem palmeiras

Falp - Relevo tabular
Falc - Relevo acidentado

Com palmeiras

Famp - Relevo tabular
Famc - Relevo acidentado
Fama - Relevo aplainado

Fig. 20 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-V-D

10.1.8 - SB.21-V-B (Rio Maués)

A Floresta recobre toda a Folha ocupando as áreas dos baixos platôs terciários e os terrenos do Quaternário recente.

I — As *Formações Pioneiras* ocupam as áreas deprimidas inundadas periodicamente com arbustos diversos, ciperáceas e gramíneas.

II — A *Floresta Densa* ocupa os platôs terciários, verificando-se as seguintes fisionomias diferentes:

a) Com pequenas manchas de Floresta Mista com Babaçu.

É interessante salientar que a Floresta Densa nesta área é dominada por árvores de médio peso específico, predominando as madeiras ditas brancas, sendo favorável à implantação de fábricas de celulose. As abioranas, a cariperana e o cardeiro caracterizam o ambiente.

b) Nos *Terraços Aluviais* o tachi, a sumaúma e as ucuubas dominam o ambiente.

III) A *Floresta Aberta*, com as fisionomias de Floresta Mista e de Cipoal, ocupam os estreitos vales e as encostas, a oeste e sudoeste da quadrícula. Os breus, as abioranas e os matamatás caracterizam este grupo de formação.

IV — Tabela de Amostragem por Ambiente:

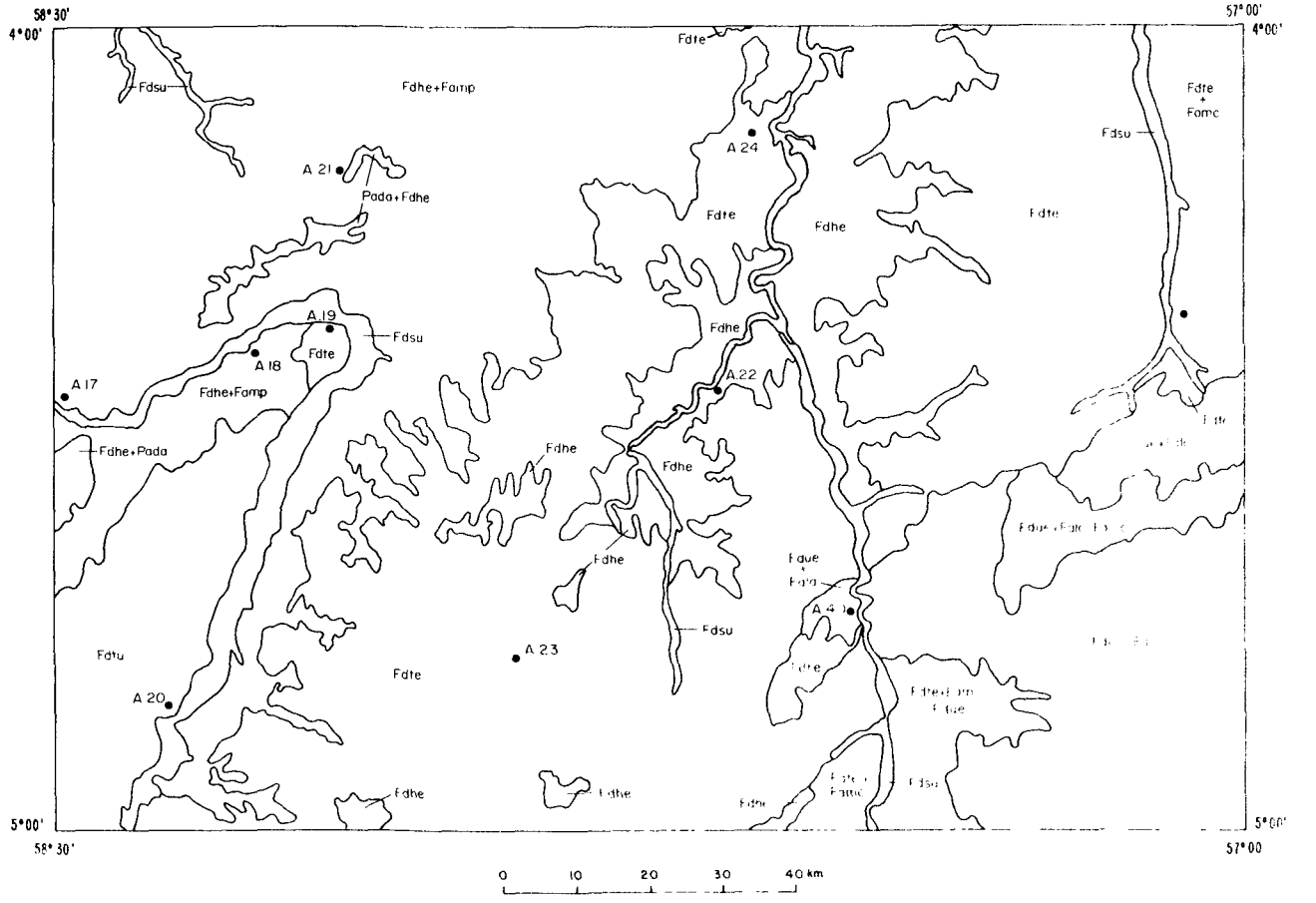
Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m^3/ha	Vol. Comerc. m^3/ha	Nº Indiv.	Comunidade
17	*Fdhe+Famp*	96,28	54,12	77	Cardeiro/Abiorana/Copaíba
18	*Fdhe+Famp*	84,14	54,77	18	Cariperana/Copaíba
19	*Fdte*	122,62	63,33	75	Castanha-de-Porco/Abiorana
20	*Fdtu*	105,27	41,19	57	Abio/Matamatá-Branco
21	*Fdhe+Famp*	88,40	40,59	60	Abio/Tachi-Preto/Louro
22	*Fdhe*	191,90	115,83	75	Abio/Matamatá-Preto
23	*Fdte*	76,57	31,75	54	Macucu/Abiorana
24	*Fdte*	138,99	60,27	84	Muirapiranga/Ucuquirana
25	*Fdte+Famc*	81,00	59,64	43	Mandioqueira/Matamatá-Rosa
40	*Fdue+Fala*	138,32	69,45	72	Abio/Itaúba/Jatereúa

OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal.
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis.
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

Resumindo:

a) A Floresta, embora com médio volume, possui espécies de valor comercial, sendo rica em madeiras brancas que podem ser utilizadas para a indústria de aglomerados e papel.

b) As áreas dissecadas devem obedecer a planos de manejo florestal.



FORMAÇÕES PIONEIRAS (Pioneer Formations)

Pada - Áreas deprimidas inundadas periodicamente

FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Planícies Aluviais
(Alluvial Forest)

Fdsu - Áreas dos terraços c/ cobertura uniforme

Áreas Sedimentares
(Lowland Forest)

Fdhe - Baixos platôs com emergentes

Áreas Sedimentares do Pré-Cambriano, Paleozóico e Mesozóico
Relevo Submontanhoso
(Submontana Forest)

Fdte - Baixos platôs dissecados c/ emergentes
Fdtu - Baixos platôs dissecados c/ cobertura uniforme
Fdre - Platôs c/ emergentes
Fdue - Relevo dissecado c/ emergentes

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

Sem palmeiras

Fala - Relevo ondulado
Falc - Relevo acidentado

Com palmeiras

Famp - Relevo tabular
Famc - Relevo acidentado

Fig 21 – Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB 21-V-B

10.1.9 - SB.21-X-A (Itaituba)

A Floresta reveste quase toda a área da Folha, excetuando-se pequenas áreas desmatadas para agropecuária e outras cobertas por Formações Pioneiras.

I – *Floresta Densa* com 15.110 km², que ocupa áreas do Terciário e do Pré-Cambriano, é caracterizada por árvores emergentes com alto volume madeireiro, apresentando diversas fisionomias

a) Nas áreas dos baixos platôs (*Fdhe e Fdte*) a cobertura arbórea apresenta diversas espécies emergentes, onde sobressai a castanheira e o angelim-pedra.

Em meio a esta Floresta encontram-se núcleos de vegetação aberta mista (*Famc*) e latifoliada – Cipoal (*Falc*), ora ocupando as er ostas e vales do relevo dissecado, ora o relevo tabular (*Famp* e *Falp*). No ambiente *Fdhe+Famp* foi feita uma amostra com ± 122 m³/ha

b) Nas áreas areníticas do Pré-Cambriano (*Fdre*) ocorre uma Floresta Densa com cobertura de emergentes, caracterizada pela cedrorana e pelo matamatá-ci, que recobrem também o relevo dissecado (*Fdue*).

Em meio a estes relevos ocorrem manchas de Floresta Aberta Mista (*F nc*) e Floresta Cipoal (*Falc*). Ambientes *Fdre, Fdue+Falc+Famc, Fdue+Famc, Fdue+Famc+Falc*.

Nos ambientes *Fdue+Famc+Falc* foram feitas três amostras com um volume médio de ± 113 m³/ha, no ambiente *Fdie+Fama+Fala* foram feitas quatro amostras com ± 122 m³/ha.

A amostra nº 42 feita no ambiente *Fdue+Falc* com ± 119 m³/ha, no ambiente *Fdue+Fala* foram feitas duas amostras com ± 125 m³/ha, e no ambiente *Fdue+Famc* foram feitas duas amostras com 162 m³/ha.

A amostra nº 43 locada no ambiente *Fdue+Falc*, com ± 77 m³/ha.

c) Nas áreas dissecadas foram feitas três amostras no ambiente *Fdte+Famc*, com a média de ± 134 m³/ha, todas no ambiente *Fdte*.

d) As cadeias de montanhas (*Fdde*), os outeiros e colinas (*Fdle*), o relevo for+emente ondulado (*Fdoe*) e o relevo ondulado (*Fdae*), caracterizando-se pela presença das castanheiras e do angelim

Foi feita no ambiente *Fdde+*Famc*+Falc* com ± 181 m³/ha a amostra nº 94, no ambiente *Fdde.*

e) Pequenas áreas dos terraços aluviais do rio Tapajós e do rio Jamanxim onde ocorrem várias palmeiras com espinho, e folhosas como: seringueira, ucuuba, andiroba.

II – *Floresta Aberta*

a) Latifo ada (cipoal), ocupa tanto as áreas do Terciário como do Pré-Cambriano, em superfícies aplainadas (*Fala*), acidentadas (*Falc*) e tabulares (*Falp*).

b) Quando o babaçu ou o inajá passam a ocupar áreas consideráveis dentro da Floresta com um número de indivíduos de palmáceas superior a 50%, denominamos a Floresta Aberta Mista, a qual também ocupa os mesmos relevos (*Fama*), (*Famc*) e (*Famp*).

III – As Formações Pioneiras, ocupam áreas deprimidas, periodicamente inundadas, que são cobertas por uma vegetação arbustiva (*Pada*) e algumas Ciperáceas na sinúsia rasteira.

IV – Tabela de Amostragem por Ambiente·

Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m^3/ha	Vol. Comerc. m^3/ha	Nº Indiv.	Comunidade
26	*Fdte+Famc*	139,41	86,57	63	Louro/Uxirana
27	*Fdte+Famc*	124,62	67,62	60	Abio/Quinarana
28	*Fdhe+Famp*	123,40	46,54	94	Abiorana/Itaúba/Breu-Manga
29	*Fdte+Famc*	137,30	64,44	66	Abio/Breu-Manga
41	*Fdue+Falc*	115,56	76,34	62	Abio/Breu-Manga
42	*Fdue+Falc*	118,98	32,66	71	Matamatá/Maçaranduba/Louros
43	*Fdue+Falc*	77,46	46,39	50	Breu/Louros/Ucuuba
44	*Fdue+Famc+Falc*	144,17	62,57	84	Castanha-de-Arara/Cupiúba/Itaúba
45	*Fdue+Famc+Falc*	110,55	73,71	59	Breu/Seringueira/Pente-de-Macaco
62	*Fdue+Falc*	134,65	91,73	69	Abiorana/Itaúba/Muiracatiara
63	*Fdue+Famc+Falc*	83,41	43,41	49	Louros/Envira-Preta
64	*Fdue+Famc*	182,62	71,61	98	Abiorana/Breu/Matamatá
65	*Fdue+Famc*	141,68	73,07	81	Envira-Preta/Louros/Pau-d'Arco
66	*Fdie+Fama+Fala*	233,52	103,66	113	Abiorana/Guajaraí
67	*Fdie+Fama+Fala*	141,40	70,44	95	Breu/Matamatá
68	*Fdie+Fama+Fala*	38,26	26,64	40	Saboeiro/Louros/Abiorana
69	*Fdie+Fama+Fala*	72,99	37,78	42	Abiorana/Tachi
94	*Fdde+Famc+Falc*	181,62	78,11	61	Abiorana/Faveira/Tachi

OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal.
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis.
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

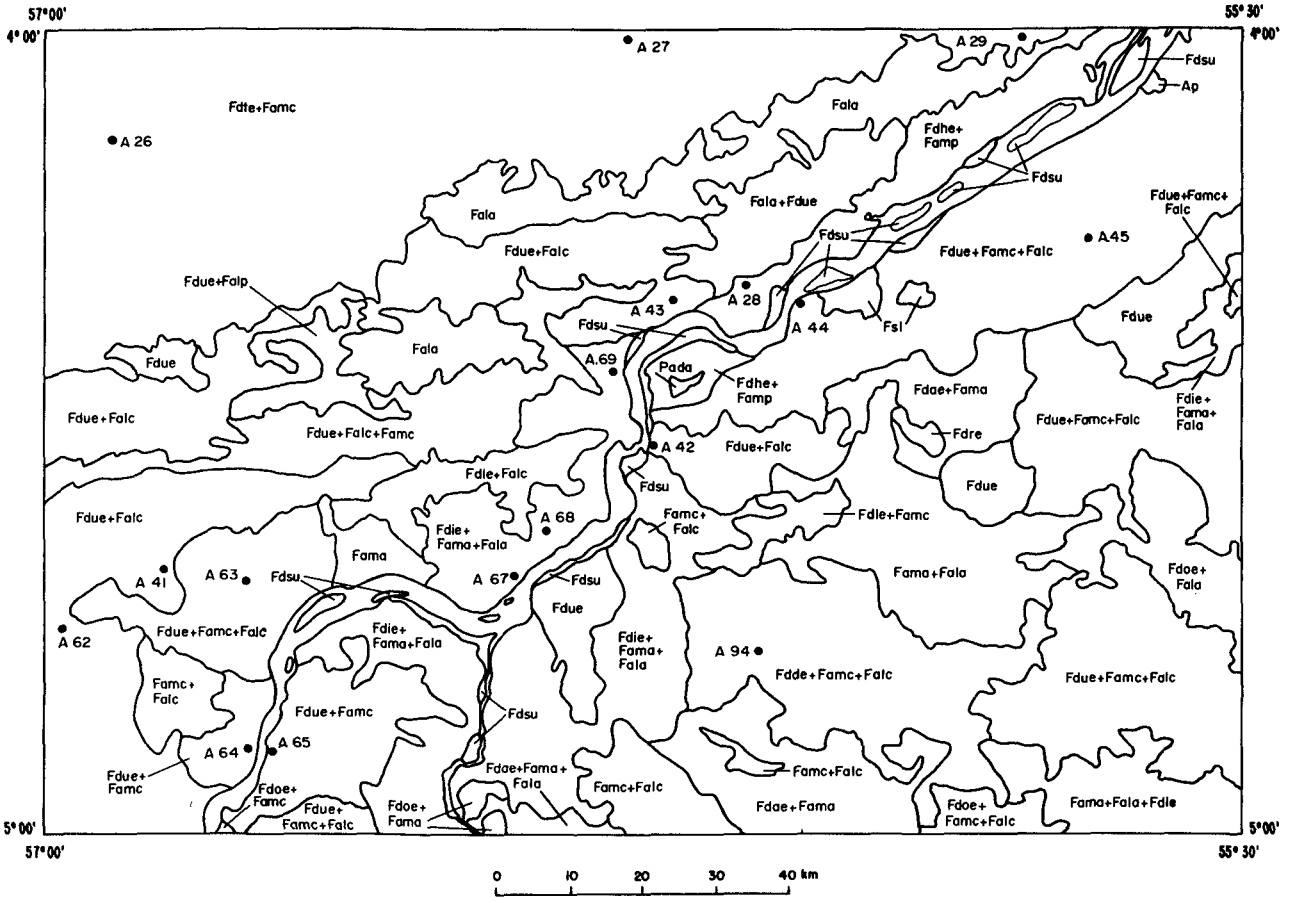
Resumindo:

A Floresta, com seu alto volume madeireiro, recobre praticamente toda a área da Folha em estudo, e é rica em recursos naturais renováveis.

a) A agropecuária evoluirá pelas facilidades encontradas com a abertura da Transamazônica.

b) No setor extrativista florestal a castanha-do-pará, a maçaranduba, a borracha e o babaçu ocorrem em quase toda a Folha.

c) As áreas do Terciário devem receber destinação florestal, reservas, e se forem explotadas, deverão obedecer a planos de manejo adequados.



FORMAÇÕES PIONEIRAS (Pioneer Formations)

Aluvial

Pada - Arbustiva, áreas deprimidas inundadas periodicamente

FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Planícies Aluviais
(Alluvial Forest)

Fdsu - Área dos terraços c/ cobertura uniforme
Áreas Sedimentares
(Lowland Forest)

Fdhe - Baixos platôs c/ cobertura de emergentes
Fdte - Platôs dissecados c/ cobertura de emergentes
Áreas do Embasamento - Relevo Submontanhoso
(Submontana Forest)

Fdle - Outeiros e colinas c/ cobertura de emergentes
Fdoe - Relevo dissecado fortemente ondulado c/ cobertura de emergentes
Fdde - Cadeias montanhosas c/ cobertura de emergentes
Fdae - Relevo ondulado c/ cobertura de emergentes
Áreas Sedimentares do Pré-Cambriano, Paleozóico e Mesozóico
Relevo Submontanhoso
(Submontana Forest)

Fdre - Platôs c/ cobertura de emergentes
Fdue - Relevo dissecado c/ cobertura de emergentes
Fdie - Relevo aplainado c/ cobertura de emergentes

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

Sem palmeiras

Fala - Relevo ondulado
Falc - Relevo acidentado
Falp - Relevo tabular

Com palmeiras

Fama - Relevo ondulado
Famc - Relevo acidentado
Famp - Relevo tabular

FLORESTA SECUNDÁRIA (Secondary Forest)

Latifoliada

Fsl

Agropecuária

Ap

Fig. 22 – Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-X-A

10.1.10 - SB.21-X-C (Rio Jamanxin)

A Floresta domina totalmente a presente Folha, distribuída em duas classes de formações distintas. Floresta Densa e Floresta Aberta

I – A *Floresta Densa* ocupa diversos relevos

a) Na área do embasamento, nos outeiros e colinas (*Fdle*) encontramos principalmente povoamentos de maçaranduba, no relevo dissecado (*Fdoe, Fdae*) encontramos as castanheiras, mognos e muiracatiaras

b) Nas áreas sedimentares do Pré-Cambriano, encontramos uma floresta com cobertura de emergentes nos platôs (*Fdre*), nos relevos aplainados (*Fdie*), e nas áreas dissecadas (*Fdue*) As comunidades que predominam nos diversos ambientes e que foram amostrados podem ser constatados no item III

II – A *Floresta Aberta* é ora dominante, ora codominante em grupos que se dispersam pelos diversos ambientes

Existem duas fisionomias distintas a Floresta Aberta sem palmáceas, mas dominada pelo Cipoal, e, a Floresta dominada pelas palmáceas, principalmente pelo babaçu Estas fisionomias ocupam diversos tipos de relevo tabular (*Famp, Falp*), acidentado (*Famc, Falc*) e o aplainado (*Fala, Fama*)

III – Tabela de Amostragem por Ambiente

Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m^3/ha	Vol Comerc m^3/ha	Nº Indiv	Comunidade
48	*Fdae+Fama+Fala*	103,00	47,71	54	Abiorana/Louro
49	*Fdae+Fama+Fala*	150,25	73,90	78	Abiorana/Louro
70	*Fdue*	211,69	101,33	87	Abiorana/Breu
71	*Fdue*	101,20	30,61	48	Ingaí/Breu/Abiorana
72	*Fdue+Famc+Falc*	103,86	12,49	29	Ingaí/Abiorana
73	*Fdue*	218,55	97,68	71	Matamatá/Louro
74	*Fdue+Falc*	122,23	51,05	68	Envira/Breu
103	*Fala+Fama+Fdae*	73,81	38,53	64	Abiorana/Matamatá
104	*Fala+Fama*	109,80	55,34	54	Louro/Paraparará
105	*Fala+Fama*	113,46	60,79	58	Jutaí/Abiorana
106	*Fala+Fama*	134,92	51,62	54	Abiorana/Jutaí

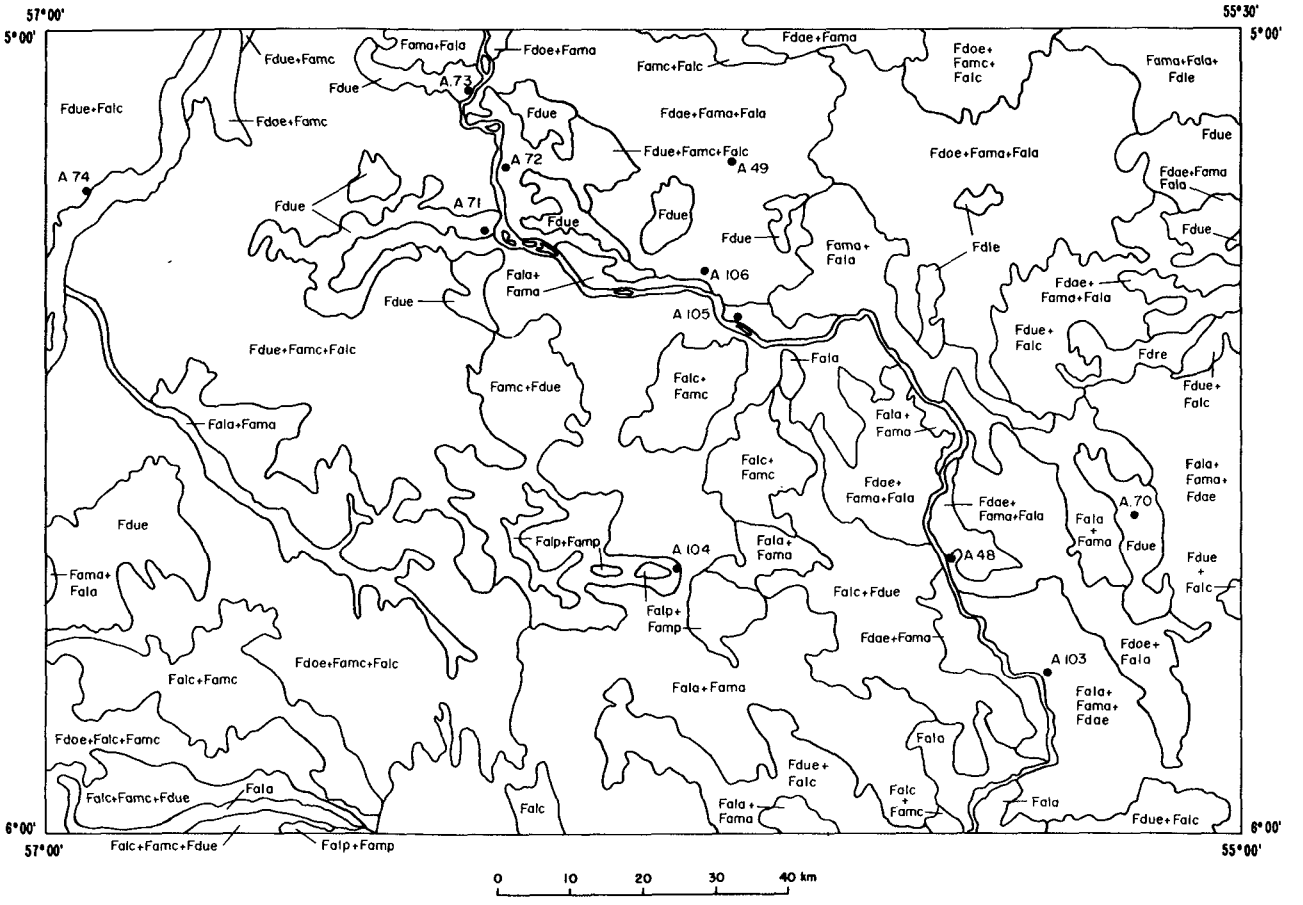
OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra

Resumindo:

a) A Floresta é o único potencial renovável na área que, apesar do seu baixo volume, em geral apresenta espécies que possivelmente compensarão uma explotação.

b) As áreas aplainadas poderão ser ocupadas pela agropecuária

c) As áreas de relevo submontanhoso deverão ser mantidas para proteção do ecossistema. Se explotadas deverão obedecer a planos de manejo utilizando a regeneração natural e/ou enriquecimento



FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Área do embasamento, Relevo Submontanhoso
(Submotana Forest)

Fdie - Outeiros e colinas c/ emergentes
Fdoe - Relevo dissecado fortemente ondulado c/ emergentes
Fdae - Relevo dissecado ondulado c/ emergentes

Áreas sedimentares do Pré-Cambriano, Paleozóico e Mesozóico
Relevo Submontanhoso
(Submontana Forest)

Fdre - Platôs c/ emergentes
Fdie - Relevo aplainado c/ emergentes
Fdue - Relevo dissecado c/ emergentes

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

Sem palmeiras

Fala - Relevo aplainado
Falc - Relevo acidentado
Falp - Relevo tabular

Com palmeiras

Fama - Relevo aplainado
Famc - Relevo acidentado
Famp - Relevo tabular

Fig. 23 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-X-C

10.1.11 - SB.21-Z-A (Rio Crepori)

A Floresta, com classes de formações distintas, aberta e densa, cobre toda a área da presente Folha.

I — A *Floresta Densa*, do relevo montanhoso, recobre a área do embasamento, e a do relevo sedimentar do Pré-Cambriano. Nessa Floresta, com fisionomias diversas, foram executadas duas amostras que são discriminadas no quadro de amostragens.

II — A *Floresta Aberta* ocupa a maior parte desta quadrícula, quer como manchas em meio à Floresta Densa, quer como manchas contínuas, cobrindo os diferentes tipos de relevo.

Nesta Folha há uma nítida dominância da Floresta Aberta de Cipoal, sobre a Floresta Aberta Mista de Babaçu, aquela ocupando os vales e encostas, esta ocupando os largos vales.

III — Tabela de Amostragens por Ambiente

Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m^3/ha	Vol. Comerc. m^3/ha	Nº Indiv.	Comunidade
54	*Fdoe+Falc*	99,64	35,25	67	Abiorana/Matamatá
89	*Fdue+Falc*	98,25	49,72	59	Abiorana/Louro
114	*Fala*	97,46	64,75	54	Melancieira/Louro/Ucuuba
115	*Fala+Fama*	143,40	50,15	41	Ucuuba/Muiracatiara

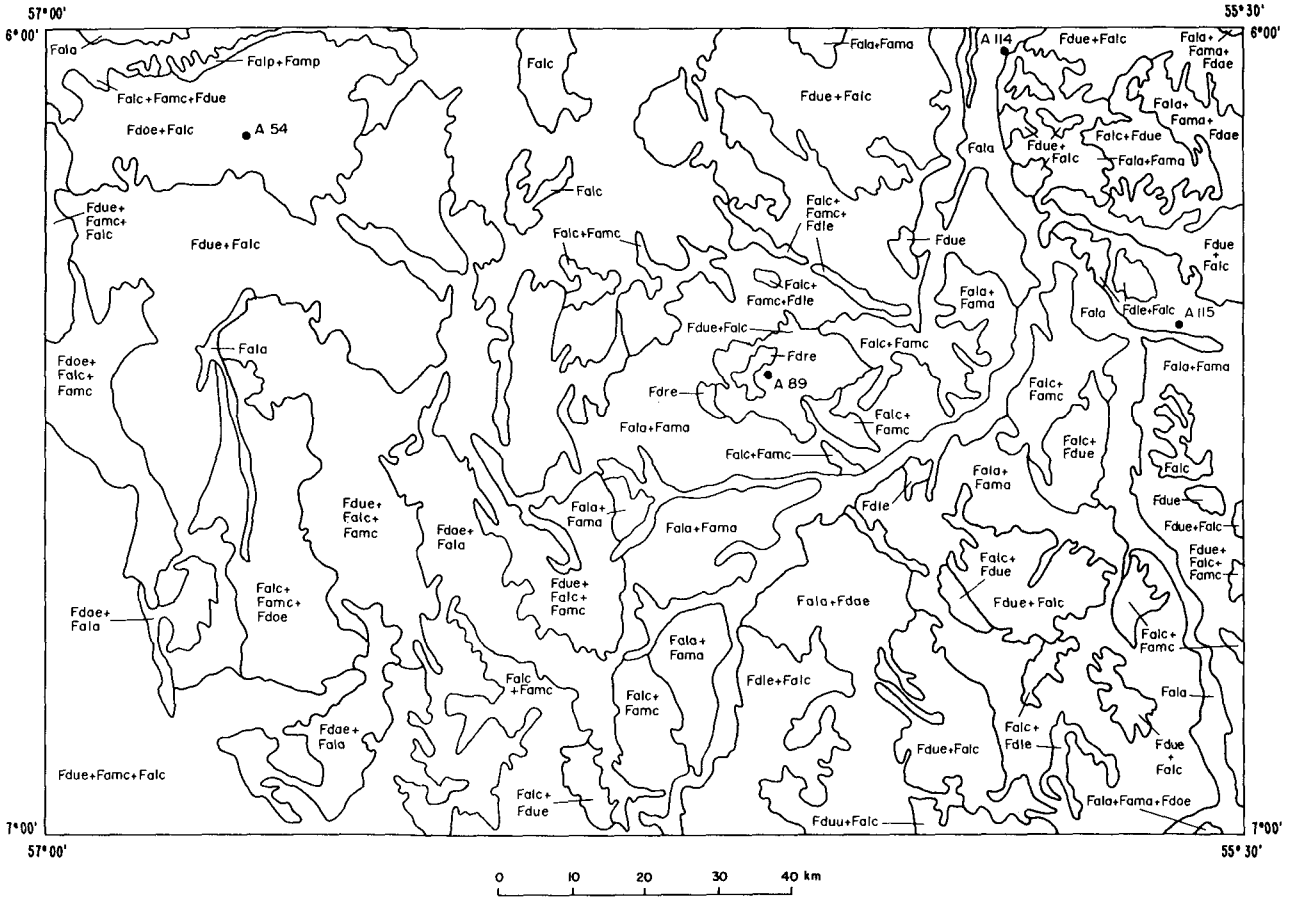
OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

Resumindo:

a) A área possui boas possibilidades de explotação madeireira, dada a ocorrência de espécies de valor comercial, apesar do seu médio volume.

b) As áreas excessivamente acidentadas, por força de dispositivo legal devem ser mantidas como proteção ao ecossistema.

c) As demais áreas menos acidentadas deverão obedecer a planos de manejo florestal adequados.



FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Área do embasamento, Relevo Submontanhoso
(Submotana Forest)

Fdle - Outeiros e colinas c/ emergentes
Fdoe - Relevo dissecado fortemente ondulado c/ emergentes
Fdae - Relevo dissecado ondulado c/ emergentes

Áreas sedimentares do Pré-Cambriano, Paleozóico e Mesozóico
Relevo Submontanhoso
(Submontana Forest)

Fdre - Platôs c/ emergentes
Fduu - Relevo dissecado c/ cobertura uniforme
Fdue - Relevo dissecado c/ emergentes

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

Sem palmeiras

Fala - Relevo aplainado
Falc - Relevo acidentado
Falp - Relevo tabular

Com palmeiras

Fama - Relevo aplainado
Famc - Relevo acidentado
Famp - Relevo tabular

Fig. 24 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Z-A

10.1.12 - SB.21-Z-C (Rio Novo)

Com exceção de uma pequena área de Cerrado no setor sudoeste da quadrícula, a Floresta domina, numa área de 16.882 km².

I — A *Floresta Densa* ocupa pequenas manchas e, com raras exceções, em meio à Floresta Aberta. Esta floresta é caracterizada pela ocorrência de breus e abioranas (*Protium — Pouteria*).

II — A *Floresta Aberta* se encontra distribuída em manchas pelos diversos ambientes.

Nos locais mais úmidos há predominância da Floresta Mista com Babaçu, principalmente nos vales.

É interessante se fazer notar que a Floresta Aberta, embora com baixo volume madeireiro, possui elevado número de indivíduos de alto valor comercial como muiracatiara, mogno, cedro, quarubas e mandioqueiras.

III — A área de Contato está situada no setor sudoeste da quadrícula, e representa o encontro da flora amazônica com a flora do Brasil Central. Caracteriza-se pela interpenetração de grupos ou elementos pertencentes às duas classes de vegetação: Cerrado — Floresta.

Os muricis, as sucupiras e os breus são as espécies características deste ambiente.

IV — Nos afloramentos quartzíticos, próximo às escarpas ao sul da serra do Cachimbo, ocorre uma vegetação esclerófila arbustiva e herbácea dominada pelas velosiáceas e ericauláceas.

V — Tabela de Amostragens por Ambiente:

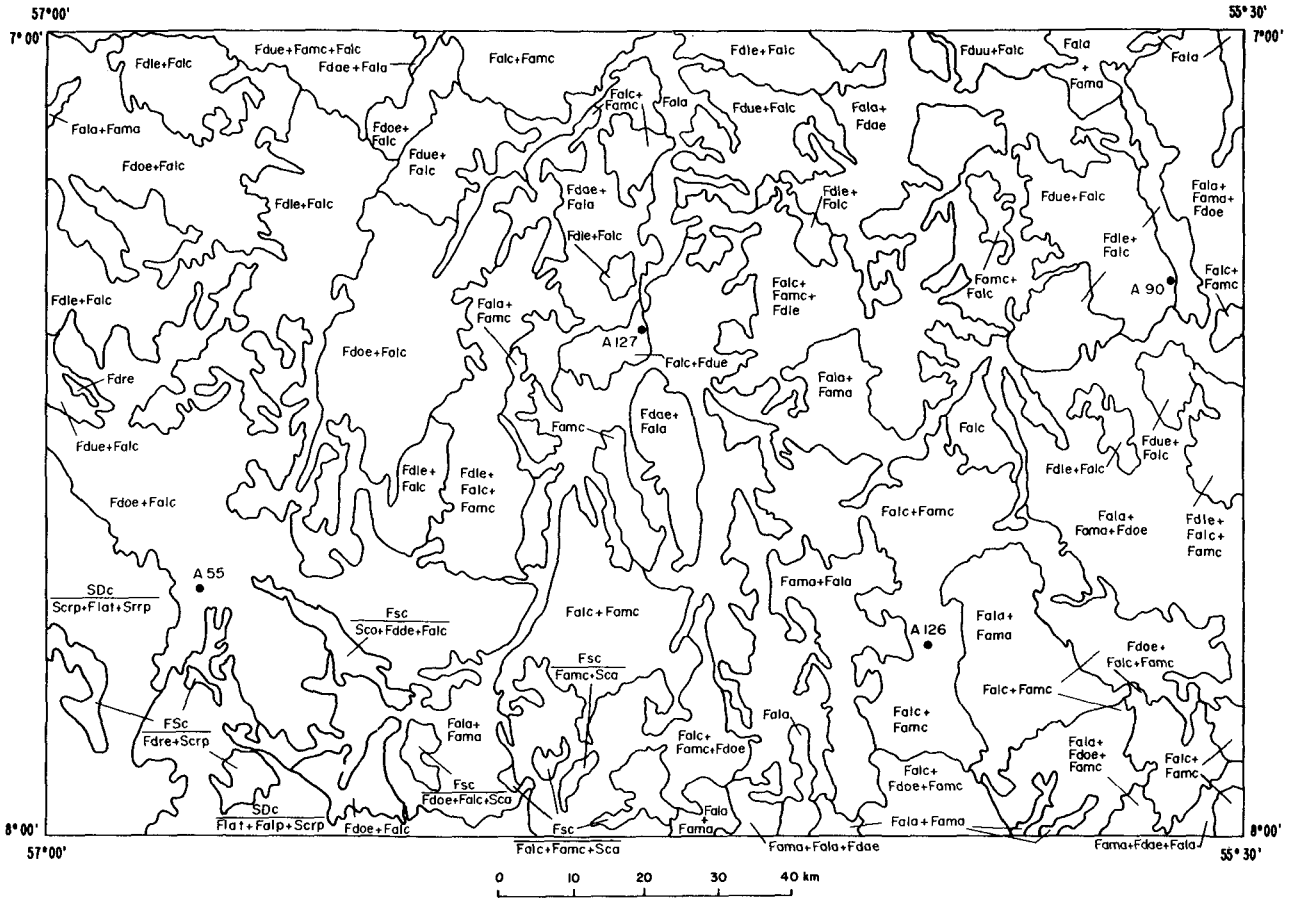
Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m^3/ha	Vol. Comerc. m^3/ha	Nº Indiv.	Comunidade
99	*Fdue+Falc*	182,25	142,91	75	Breu/Moráceas
100	*Falc+Famc*	66,98	70,15	54	Breu/Caucho
101	*Falc+Fdue*	93,72	99,04	40	Abiorana/Andirobarana
102	*Fdoe+Falc*	108,87	36,64	67	Macucu/Louros

OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal.
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis.
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

Resumindo:

a) A Floresta é o único recurso natural renovável da área, com ocorrência de espécies valiosas embora com volume variando de baixo a médio.

b) A área de Contato deverá ser preservada pois os campos são pobres e os solos excessivamente arenosos.



CERRADO (Savanna)

Cerradão

(Woodland Savanna)

Scrp - Relevo residual

Sca - Relevo acidentado

Sco - Relevo ondulado

Campo Cerrado

(Isoated Tree Savanna)

Srrp - Relevo residual, tabuliforme s/ cursos d'água perenes

FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Áreas do embasamento - Relevo Submontanhoso

(Submontana Forest)

Fdde - Cadeias submontanhosas

Fdle - Outeiros e colinas c/ emergentes

Fdoe - Relevo dissecado, fortemente ondulado c/ emergentes

Fdae - Relevo dissecado, ondulado c/ emergentes

Áreas sedimentares do Pré-Cambriano, Paleozóico e Mesozóico

Relevo Submontanhoso

(Submontana Forest)

Fdre - Platôs c/ emergentes

Fdue - Relevo dissecado c/ emergentes

Fduu - Relevo dissecado c/ cobertura uniforme

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

Sem palmeiras

Fala - Relevo aplainado

Falc - Relevo acidentado

Falp - Relevo tabular

Com palmeiras

Fama - Relevo aplainado

Famc - Relevo acidentado

FLORESTA DECIDUAL TROPICAL (Deciduol Tropical Forest)

Mesofoliada

(Broadkaved Decidous Forest)

Flat - Densa, relevo tabular

ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA

Contato Cerrado / Floresta Sempre Verde

FSc - Encraves
Grupos

Contato Cerrado/Floresta Decidual

SDc - Encraves
Grupos

Fig. 25 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Z-C

10.1.13 - SB.21-Z-D (Rio Baú)

A Floresta com suas classes de formação, aberta e densa, ocupa totalmente esta quadrícula.

I – A *Floresta Densa*, ocupa pequenas áreas restritas às cadeias submontanhosas e pequenas áreas do relevo aplainado. As espécies econômicas mais importantes são cedros, muiracatiara, castanheira, maçarandubas e pau-d'arcos.

II – A *Floresta Aberta* domina quase que totalmente a presente quadrícula, com exceção das pequenas áreas de Floresta Densa acima mencionadas.

Nota-se, nesta quadrícula, uma ligeira dominância do Cipoal (*Fala – Falc*) sobre a Floresta Mista de Palmáceas (*Fama – Famc*). As espécies mais importantes são cupiúbas, cedros, pau-d'arcos e mognos.

III – Tabela de Amostragens:

Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m^3/ha	Vol. Comerc. m^3/ha	Nº Indiv.	Comunidade
122	*Fala+Fama+Fdle*	134,98	69,84	73	Breu/Abiorana
123	*Fala+Fama+Fdle*	93,44	77,18	62	Macucu/Seringueira
124	*Fama+Fala+Fdlu*	140,17	91,16	81	Cupiúba/Pau-D'Arco
125	*Fala+Fama*	98,66	62,96	72	Breu/Jutaí

OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal.
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra

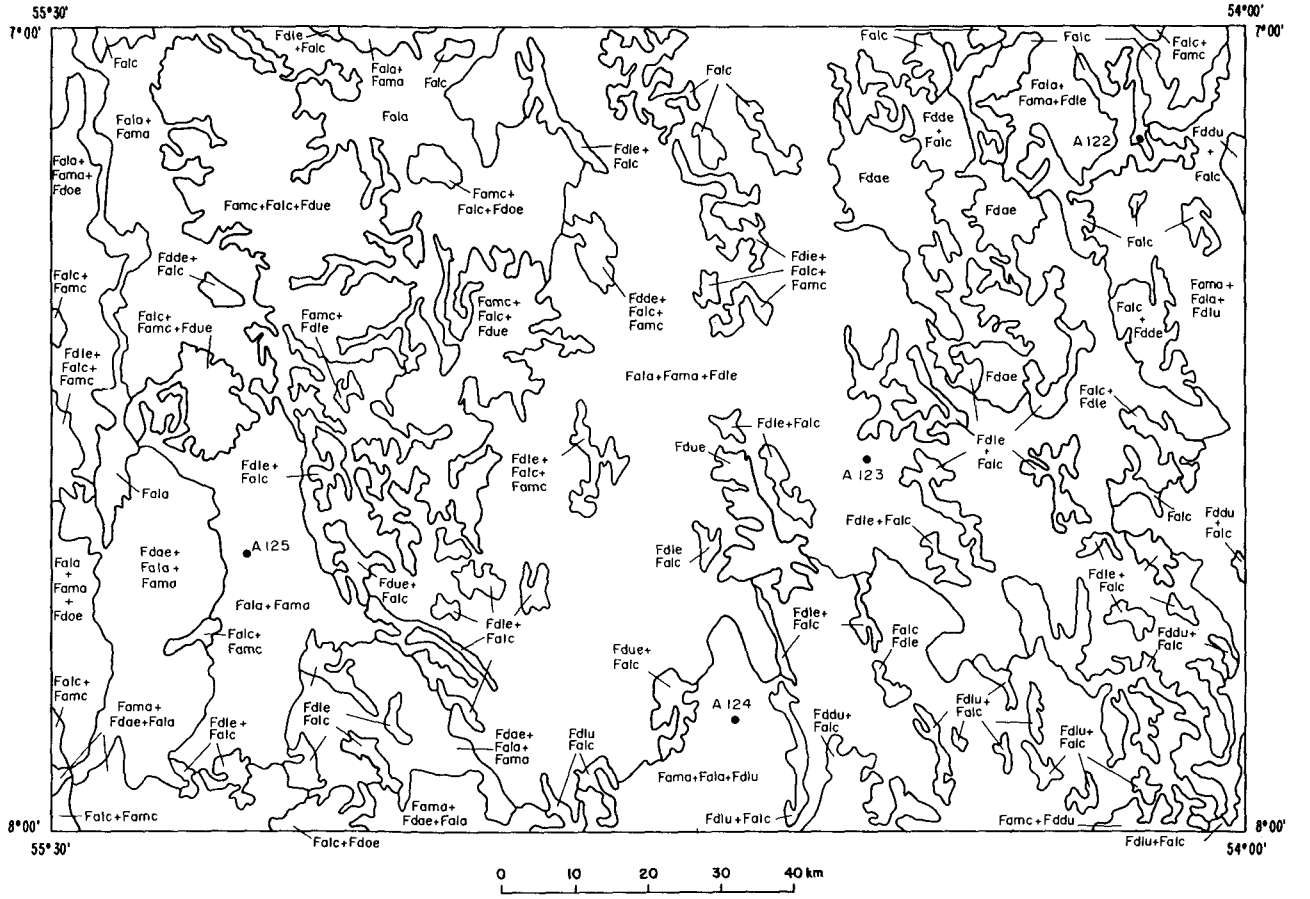
Resumindo:

a) A Floresta é o único recurso natural renovável com possibilidades econômicas de exploração. Existem espécies com alta cotação no mercado internacional como mogno, cedro, muiracatiara, paus-d'arco, etc.

b) O estrativismo poderá ser uma fonte de renda dada a presença de castanheiras, seringueiras e maçarandubas ainda não explotadas.

c) As áreas acidentadas, quando com elevado potencial madeireiro deverão ser explotadas obedecendo-se aos planos de manejo florestal, ou mantidas como áreas de proteção.

d) Os relevos submontanhosos deverão ser mantidos com cobertura natural por razões de conservação.



FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Áreas do embasamento - Relevo Submontanhoso (Submontana Forest)

Fdde - Cadeias submontanhosas c/ emergentes
Fddu - Cadeias submontanhosas c/ cobertura uniforme
Fdle - Outeiros e colinas c/ emergentes
Fdlu - Outeiros e colinas c/ cobertura uniforme
Fdoe - Relevo dissecado, fortemente ondulado c/ emergentes
Fdae - Relevo dissecado, ondulado c/ emergentes

Áreas sedimentares do Pré-Cambriano, Paleozóico e Mesozóico
Relevo Submontanhoso (Submontana Forest)

Fdue - Relevo dissecado c/ emergentes

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

Sem palmeiras

Fala - Relevo aplainado
Falc - Relevo acidentado

Com palmeiras

Fama - Relevo aplainado
Famc - Relevo acidentado

Fig. 26 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-Z-D

10.1.14 - SB.21-Z-B (Rio Catete)

A Floresta com suas classes de formação, aberta e densa, cobre totalmente a quadrícula em apreço.

I — A Floresta Densa, ocupa o relevo submontanhoso nas áreas do embasamento e nas sedimentares do Pré-Cambriano.

As abioranas e os breus predominam nestas fisionomias.

II — A Floresta Aberta domina quase totalmente a quadrícula, quer em extensas manchas contínuas, quer em manchas esparsas em meio à Floresta Densa. Os breus, os louros, o inajá e o babaçu caracterizam este ambiente.

III — Tabela de Amostragens:

Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m^3/ha	Vol. Comerc. m^3/ha	Nº Indiv.	Comunidade
97	*Fdde+Falc+Famc*	242,38	109,51	96	Abiorana/Louro/Breu
98	*Fdde+Falc+Famc*	213,67	87,31	62	Matamatá/Maçaranduba
116	*Falc+Fduu*	92,03	37,21	74	Matamatá/Breu
117	*Fala*	43,57	12,90	47	Breu/Envira
118	*Falc+Fdue*	164,49	79,02	55	Breu/Itaúba
119	*Falc+Fdue*	121,38	67,10	67	Breu/Mututi
120	*Falc+Famc+Fdlu*	76,35	32,68	55	Jutaí/Abiorana
121	*Falc+Famc+Fdlu*	53,95	26,42	52	Jutaí/Abiorana

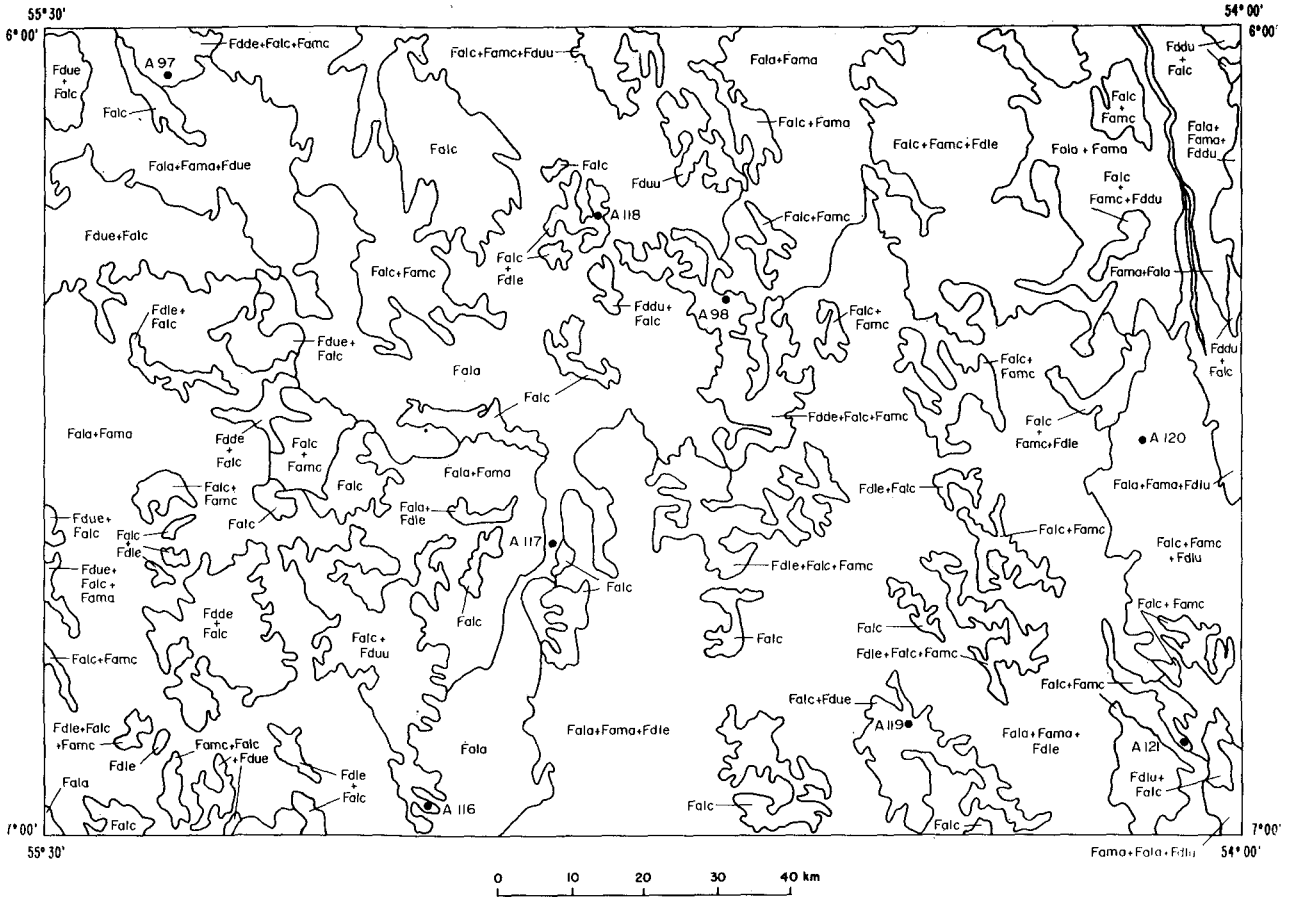
OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis.
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

Resumindo:

a) A Floresta apresenta-se como o único recurso natural renovável na área.

b) Nos relevos montanhosos, principalmente no sopé das montanhas, ocorre a Floresta Densa com um elevado volume madeireiro, contudo sua explotação deverá ser vinculada a planos de manejo florestal.

c) A Floresta Aberta ocupando áreas aplainadas, poderá ser explotada. Estas áreas poderão ser utilizadas para a agricultura e/ou pecuária.



FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Áreas do embasamento, Relevo Submontanhoso (Submontana Forest)

Fdae - Relevo ondulado
Fdlu - Outeiros e colinas c/ cobertura uniforme
Fdle - Outeiros e colinas c/ emergentes
Fddu - Cadeias submontanhosas c/ cobertura uniforme
Fdde - Cadeias submontanhosas c/ emergentes

Áreas Sedimentares do Pré-Cambriano, Paleozóico e Mesozóico
Relevo Submontanhoso (Submontana Forest)

Fduu - Relevo dissecado c/ cobertura uniforme
Fdue - Relevo dissecado c/ emergentes

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

Sem palmeiras

Fala - Relevo aplainado
Falc - Relevo acidentado

Com palmeiras

Fama - Relevo aplainado
Famc - Relevo acidentado

Fig. 27 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB,21-Z-B

10.1.15 - SB.21-X-D (Rio Curuá)

A Floresta, com duas classes de formação distintas, a da Floresta Densa e a da Floresta Aberta domina em toda a área da quadrícula.

I — A *Floresta Densa* ocupa as planícies aluviais (*Fdsu*), e as áreas submontanhosas (*Fddu*) compreendendo o embasamento (*Fdae*), as áreas sedimentares do Pré-Cambriano e os relevos de cristas e colinas (*Fdle*).

As espécies de maior importância econômica são castanheiras, maçarandubas, muiracatiara, itaúbas, cedros e mognos.

II — A *Floresta Aberta* ocupa a maior parte da quadrícula em duas sub-regiões distintas: Floresta Aberta de Cipoal em diversos tipos de relevo e Floresta Aberta Mista com dominância de babaçu e inajá. A Floresta Mista ocupa os relevos aplainados (*Fama*) e os relevos acidentados, nos estreitos vales (*Famc*). A Floresta Aberta Latifoliada encontra-se nos mesmos relevos, ocupando as encostas (*Fala+Falc*).

III — Quadro de Amostragem por Ambiente

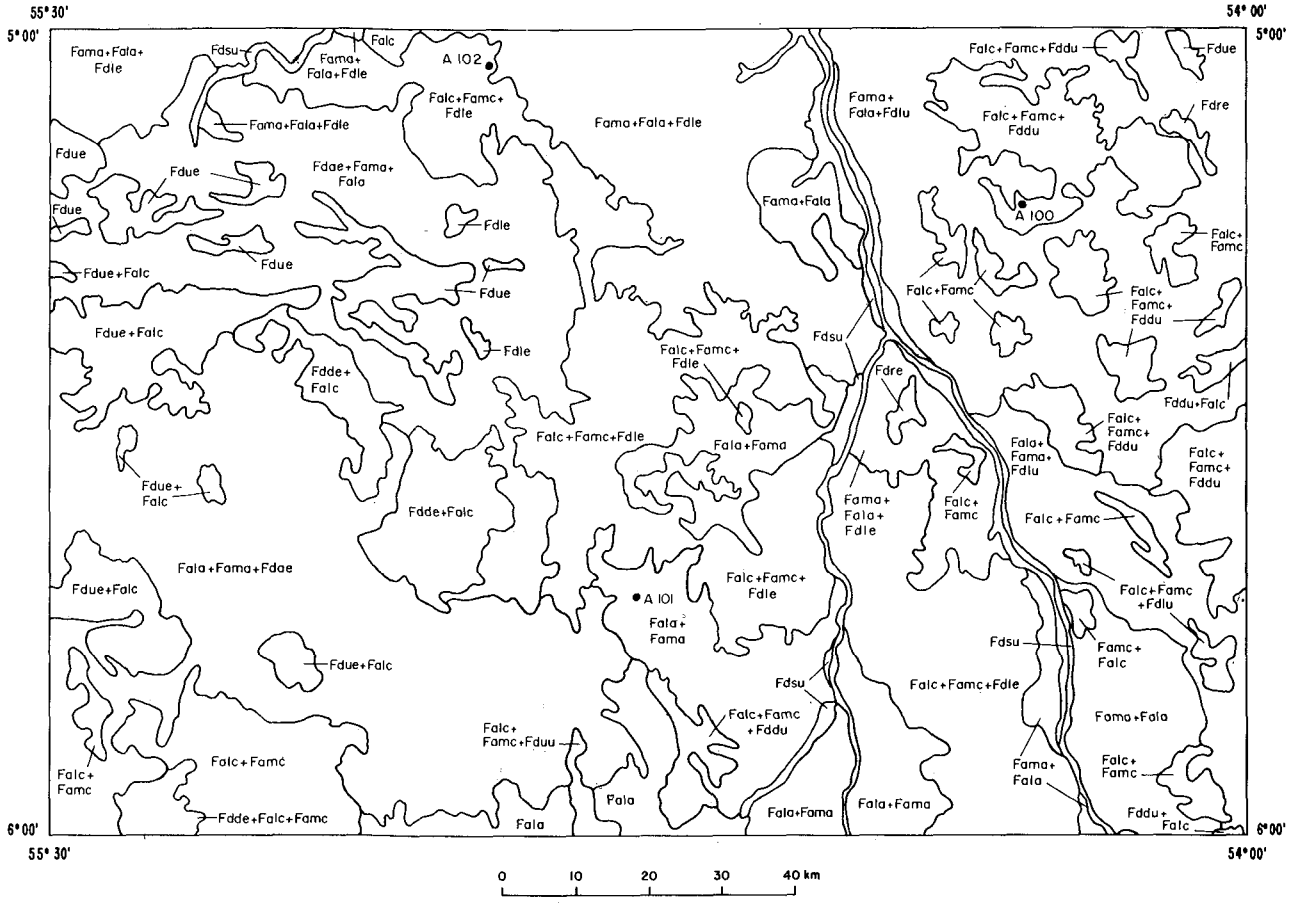
Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m^3/ha	Vol Comerciáv. m^3/ha	Nº Indiv	Comunidade
100	*Falc+Famc+Fddu*	115,18	70,15	49	Abiorana/Anauerá
101	*Fala+Fama+Fdae*	147,20	99,04	79	Abiorana/Cariperar
102	*Fama+Fala+Fdle*	83,65	36,64	43	Breu/Abiorana

OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis.
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

Resumindo:

a) A Floresta é o único potencial renovável existente na área. Embora com um volume de baixo a médio, a presença de muiracatiara, cedro, mogno, maçaranduba, mandioqueiras e cupiúba, poderá tornar rentável uma explotação integral da floresta.

b) Nas áreas aplainadas, tanto a agricultura como a pecuária poderão ser praticadas.



FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Planícies Aluviais

(Alluvial Forest)

Fdsu - Terraços c/ emergentes

Áreas do embasamento - Relevo Submontanhoso

(Submontana Forest)

Fddu - Cadeias submontanhosas c/ cobertura uniforme
Fdde - Cadeias submontanhosas c/ emergentes
Fdlu - Outeiros e colinas c/ cobertura uniforme
Fdle - Outeiros e colinas c/ emergentes
Fdae - Relevo dissecado, ondulado c/ emergentes

Áreas Sedimentares do Pré-Cambriano, Paleozóico e Mesozóico

Relevo Submontanhoso

(Submontana Forest)

Fdru - Platôs c/ cobertura uniforme
Fdre - Platôs c/ emergentes
Fduu - Relevo dissecado c/ cobertura uniforme
Fdue - Relevo dissecado c/ emergentes

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

Sem Palmeiras

Fala - Relevo aplainado
Falc - Relevo acidentado

Com palmeiras

Fama - Relevo aplainado
Famc - Relevo acidentado

Fig. 28 — Mapa Fisionômico-ecológico da Folha SB.21-X-D

10.1.16 - SB.21-X-B (Rio Cupari)

A Floresta ocupa toda a área desta Folha, com suas classes de formação: Floresta Densa e Floresta Aberta.

I) A ***Floresta Aberta Mista***, como fisionomia dominante (babaçu em maior quantidade e inajá ocorrendo algumas vezes) reveste superfícies aplainadas (***Fama***), acidentadas (***Famc***) e tabulares (***Famp***) e quase sempre associada à Floresta Aberta Latifoliada, nos mesmos relevos (***Fala***), (***Falc***) e (***Falp***).

No ambiente ***Famc+Falc+Fdue*** foi feita a amostra nº 99 com ± 188 m^3/ha feita no ambiente (***Fdue***).

II) A ***Floresta Densa*** com 7.525 km^2 observados na Folha em estudo varia em composição e volume de acordo com a topografia.

a) Nas ***cadeias de montanhas*** (***Fdde***), outeiros e colinas (***Fdle***) e relevo ondulado (***Fdae***), apresentam-se como espécies características: castanheira, angelim, cedrorana, etc.

b) No ambiente ***Fdde+Famc***, a amostra de nº 9[illegible] com ± 80 m^3/ha foi locada no ambiente ***Famc***

Nas ***áreas areníticas do Pré-Cambriano***, também recobrindo platôs (***Fdre***) e platôs dissecados (***Fdue***), castanheira e angelim. No ambiente ***Fdue+Famc+Falc*** foram feitas duas amostras com ± 97 m^3/ha.

A amostra nº 96, no ambiente ***Fdde+Famc+Falc***, locada na fisionomia ***Falc***, apresentou ± 65 m^3/ha.

c) Nas ***áreas aplainadas e dissecadas*** dos altos e baixos platôs do Terciário, observa-se uma vegetação densa com espécies emergentes ou uniformes. Nestas áreas dominam a cedrorana, o angelim e algumas castanheiras.

d) Nos Terraços Aluviais, uma Floresta Densa com cobertura arbórea uniforme, recobre-os ou às ilhas, com mungubas, ucuubas e várias palmáceas (***Fdsu***).

III – Tabela de Amostragem por Ambiente

Amostra Nº	Ambiente	Volume Bruto m^3/ha	Vol. Comerc. m^3/ha	Nº Indiv.	Comunidade
46	*Fdue+Famc+Falc*	122,30	50,73	69	Quinarana/Abiorana
47	*Fdue+Famc+Falc*	71,50	19,21	35	Quinarana/Abiorana
95	*Fdde+Famc*	79,60	36,01	38	Abiorana/Castanheira
96	*Fdde+Famc+Falc*	65,29	40,29	37	Breu/Jutaí
99	*Famc+Falc+Fdue*	187,78	142,91	69	Louros/Breu

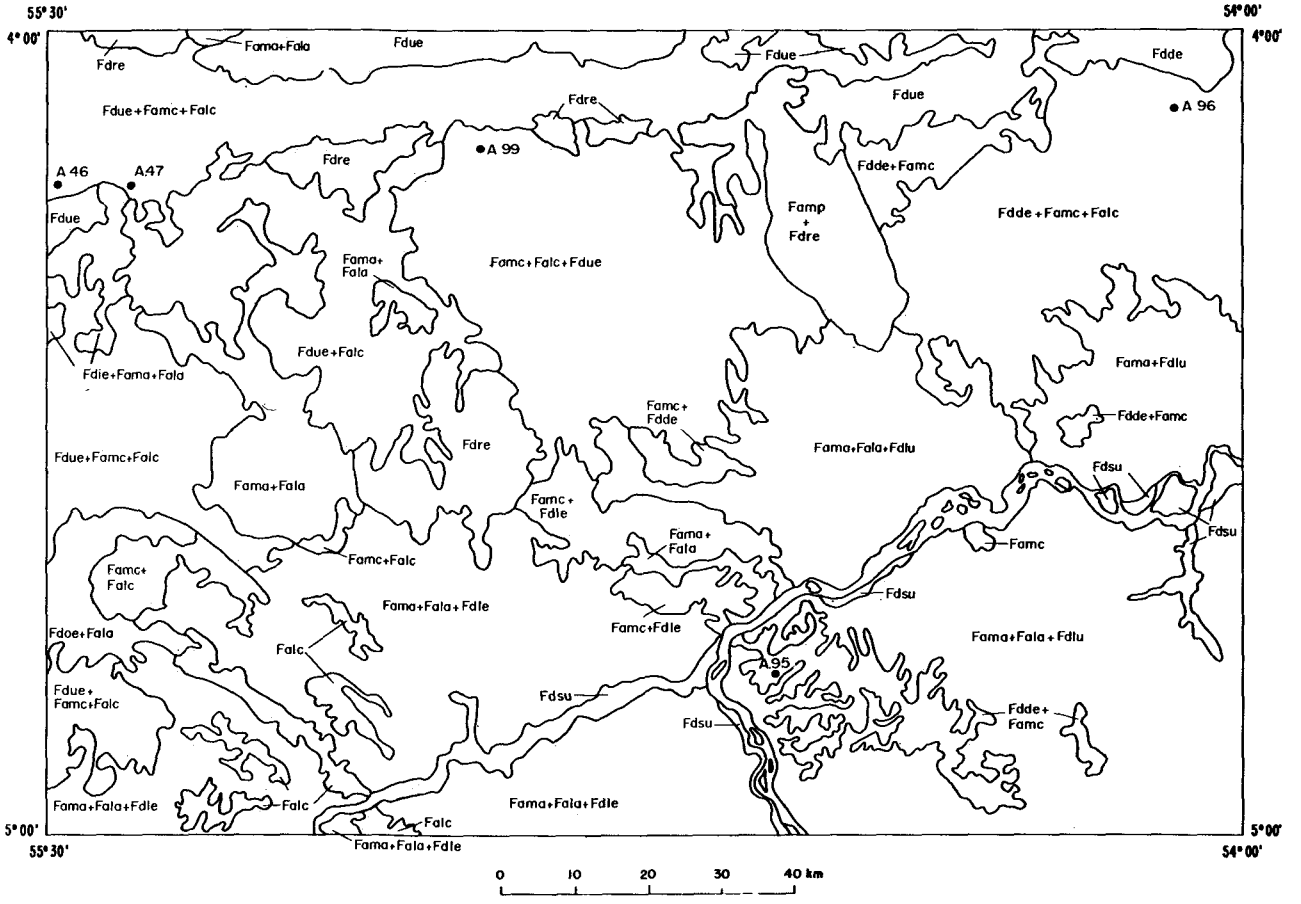
OBS.:
1) A castanheira não foi levada em consideração no cômputo do volume comerciável, por força de dispositivo legal.
2) Por volume comerciável entende-se o volume em pé de todas as espécies presentemente comerciáveis.
3) Volume bruto é o volume em pé de todas as espécies encontradas na amostra.

Resumindo:

A Floresta recobre toda a área da folha em estudo e apresenta alto valor em relação aos outros recursos naturais.

a) A infra-estrutura criada pela construção da Transamazônica e da Santarém/Cuiabá proporcionará condições para o aproveitamento dos seus recursos madeireiros.

b) No setor extrativista a castanheira e o babaçu, que ocorrem em toda a área, e a seringueira, nos locais mais baixos, são as espécies mais procuradas.



FLORESTA DENSA (Closed Forest)

Planicies Aluviais
(Alluvial Forest)

Fdsu - Área dos terraços c/ cobertura uniforme

Áreas do embasamento, Relevo Submontanhoso
(Submontana Forest)

Fdde - Cadeias submotanhosas c/ emergentes
Fdle - Outeiros e colinas c/ emergentes
Fdlu - Outeiros e colinas c/ cobertura uniforme
Fdoe - Relevo dissecado c/ emergentes

Áreas do Pré-Cambriano Paleozóico e Mesozóico
Relevo Submontanhoso
(Submontana Forest)

Fdre - Platôs c/ emergentes
Fdue - Relevo dissecado c/ emergentes
Fdie - Relevo aplainado c/ emergentes

FLORESTA ABERTA (Woodland Forest)

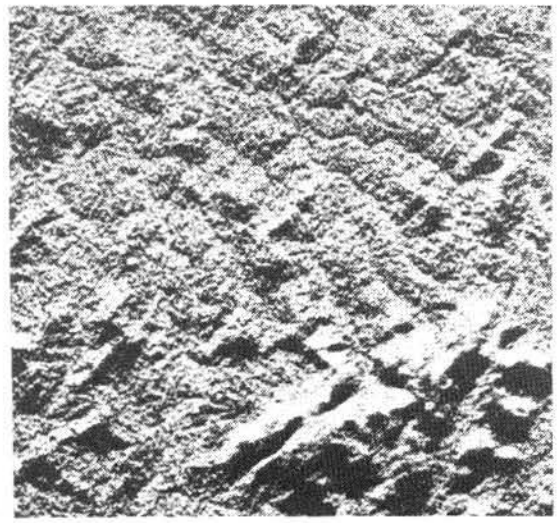
Sem palmeiras

Famp - Platô
Fala - Relevo aplainado
Falc - Relevo acidentado

Com palmeiras

Famp - Platô
Fama - Relevo aplainado
Famc - Relevo acidentado

Fig. 29 — Mapa fisionômico-ecológico da Folha SB.21-X-B



N ←

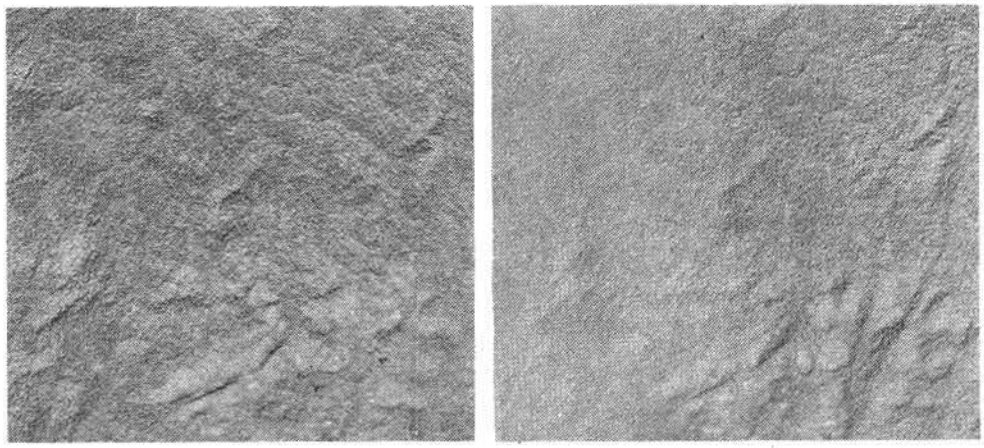
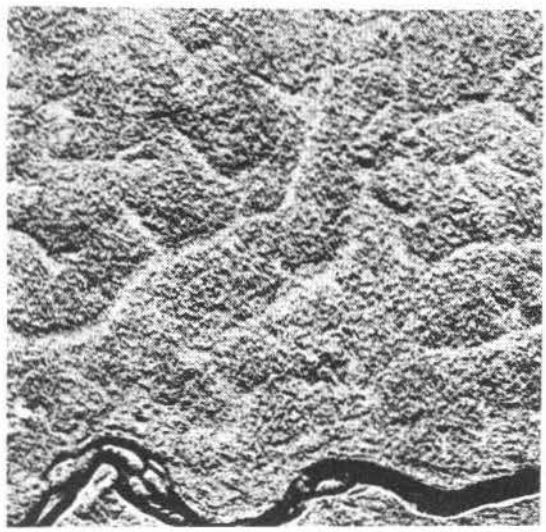


Fig. 30 — No relevo de baixas montanhas vemos afloramentos de granito e nos vales a floresta aberta de cipós. Nas montanhas e nos outeiros e colinas a floresta é densa uniforme. No relevo aplainado é aberta com dominância de babaçu. Esc. aprox. 1:130.000. Folha SB.21-Z-D.



N ←

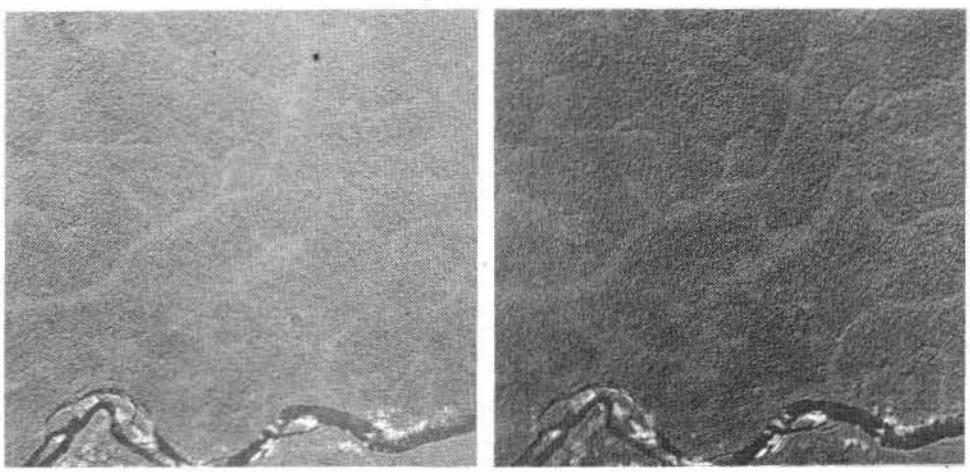


Fig. 31 — Relevo aplainado, levemente ondulado, floresta aberta mixta, com dominância de babaçu às margens do Rio Iriri. A floresta aberta de cipoal ocorre em pequenas manchas. Esc. aprox. 1:130.000. Folha SB.21-Z-B.

N ←

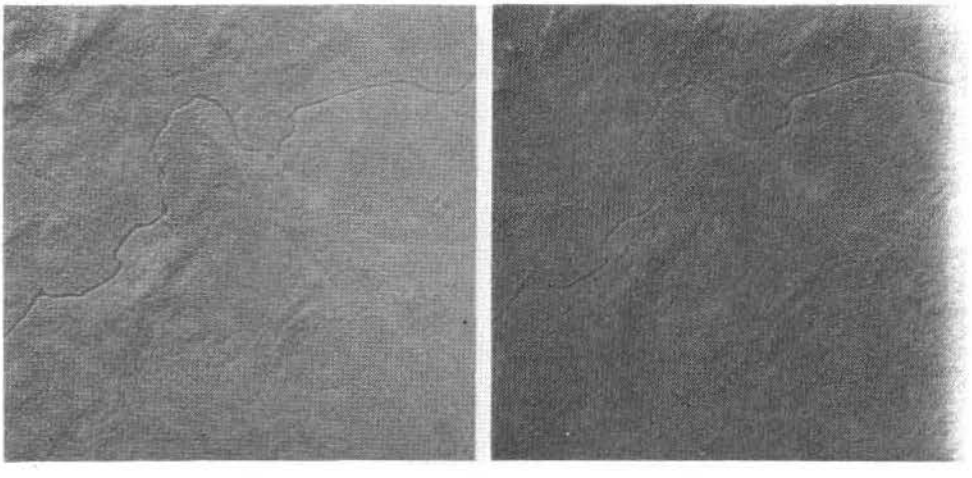
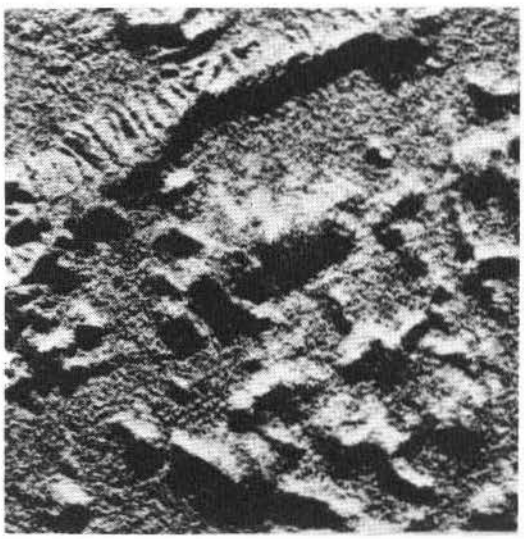


Fig. 32 – Ao longo do rio Catete a floresta aberta mixta, com ocorrência, principalmente de babaçu, domina sobre as pequenas manchas de floresta de cipoal, enquanto que nos topos dos outeiros e colinas ocorre a floresta uniforme de baixo porte. Neste local foi feita a amostra A.94. Esc. aprox. 1:130.000. Folha SB.21-Z-B.



N ←

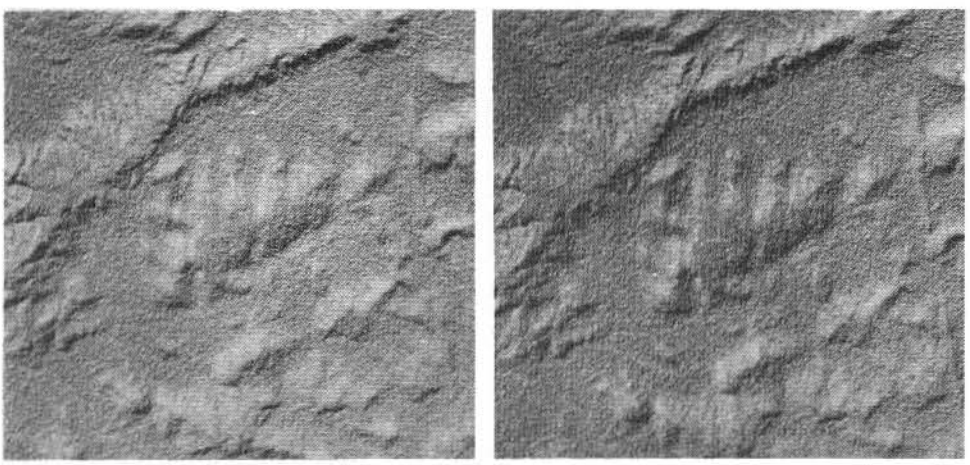
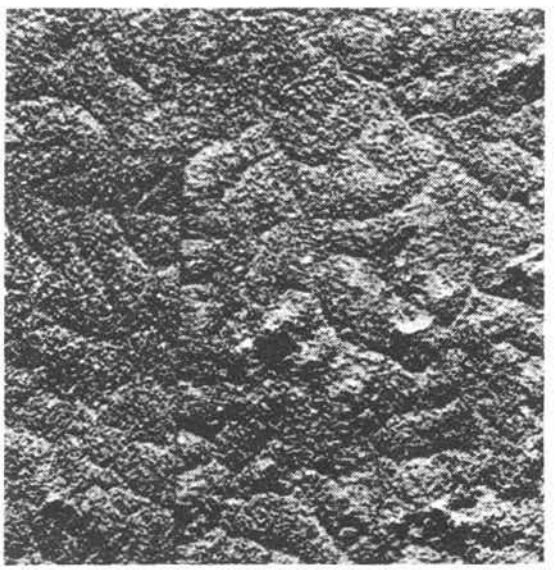


Fig. 33 – Vê-se nos platôs areníticos do Pré-Cambriano a floresta densa uniforme, enquanto que no relevo dissecado, a floresta uniforme ocupa os topos das elevações. No relevo aplainado as palmáceas dominam e nos talvegues se desenvolve a floresta de cipoal. Esc. aprox. 1:130.000. Folha SB.21-X-D.



N ←

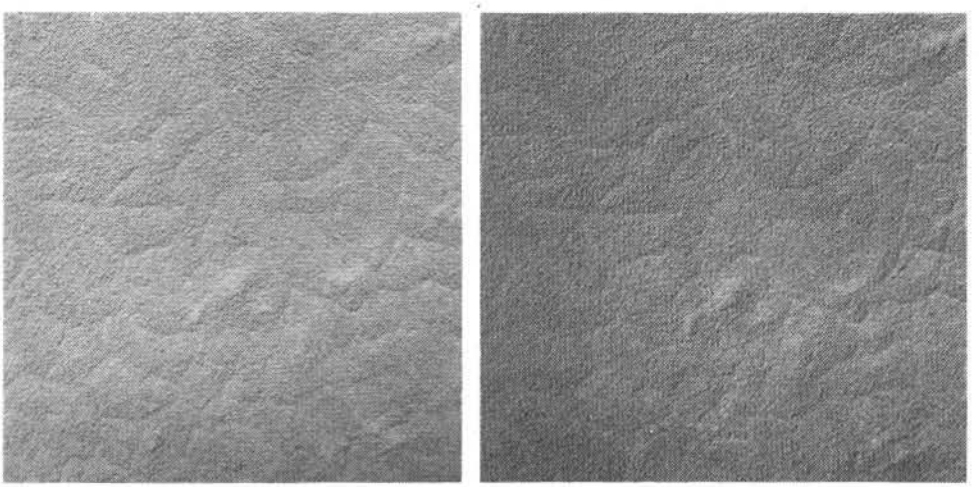
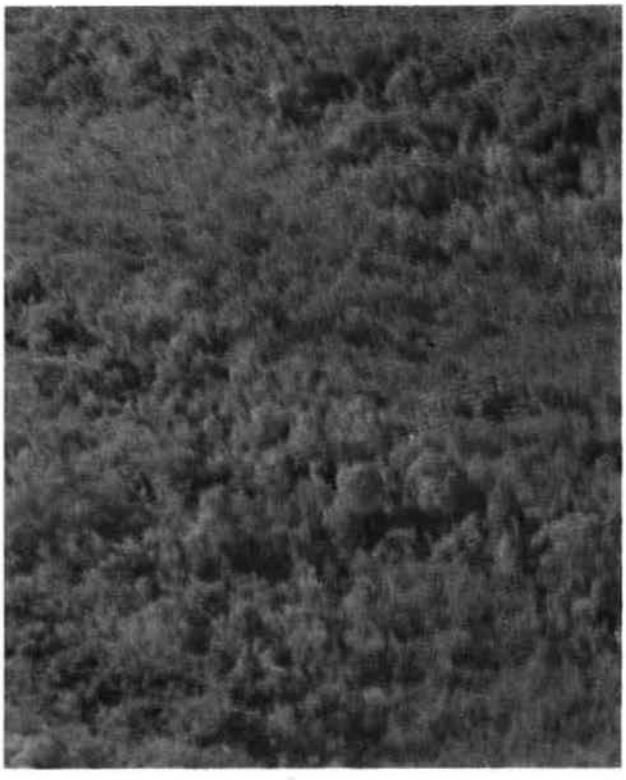


Fig. 34 – Relevo aplainado do Pré-Cambriano com dominância do babaçu. A floresta de cipoal ocorre em pequenas manchas. Esc. aprox. 1:130.000. Folha SB.21-X-D.

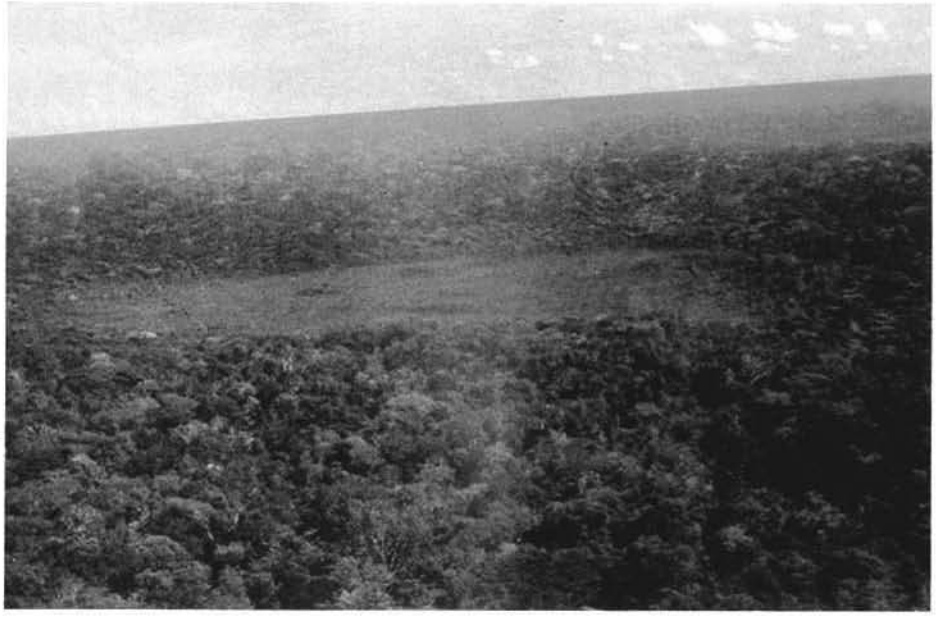
1 — Cerradão na serra do Cachimbo dominado por *Vochisiaceas* dos gêneros *Vouchysia* e *Qualea*, e numerosos muricis (*Eyrsonima*). Folha SB.21-Z-C. Abril/74.



2 — Serra do Cachimbo. Manchas de campo cerrado e Parque com as mesmas espécies já descritas para a foto anterior. Folha SB.21-Z-C. Abril/74.

EST. II

1 — Floresta densa uniforme em outeiros e colinas, observando-se nos vales a floresta de cipoal. Folha SB.21-Z-B. Abril/74.



2 — Área deprimida inundada periodicamente. Note-se a sucessão para a floresta densa uniforme, com as espécies: faveiras (*Leguminosae*), enviras (*Xylopia*) e cardeiro (*Castostema*). Folha SB.21-V-B. Abril/74.

1 — Floresta densa com emergentes. Vê-se um grupo de angelinzeiros (*Dinizzia excelsa*), abioranas (*Pouteria* spp.), breus (*Protium* spp.); ao fundo na floresta densa uniforme. Folha SB.21-V-B. Abril/74.

2 — Floresta densa uniforme de baixos platôs, vendo-se o terraço inundável com dominância de macucu-folha-larga (*Licania* sp.). Folha SB.21-V-B.

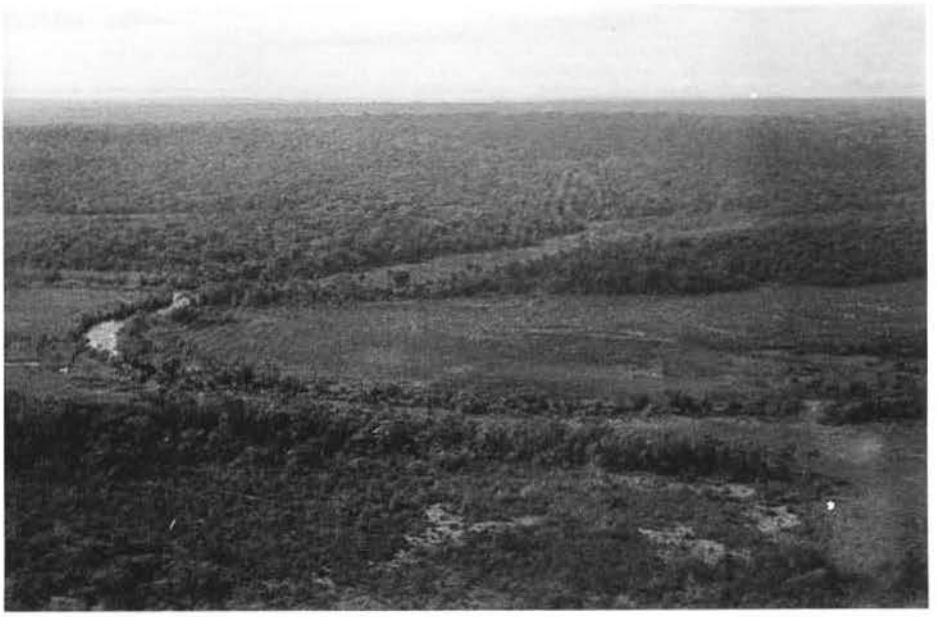
1 — Floresta densa com emergentes nas baixas montanhas com faveiras (*Leguminose*) e maçaranduba (*Manilkara*) com folhas amarelas e angelins (*Dinizzia*). Folha SB.21-V-D. Agosto/73.

2 — Floresta densa com emergentes, dos baixos platôs, vendo-se em primeiro plano maçarandubas (*Manilkara* spp.), angelins (*Dinizzia excelsa*) e faveiras. Nota-se a dissecação dos platôs. Folha SB.21-V-B. Abril/74.

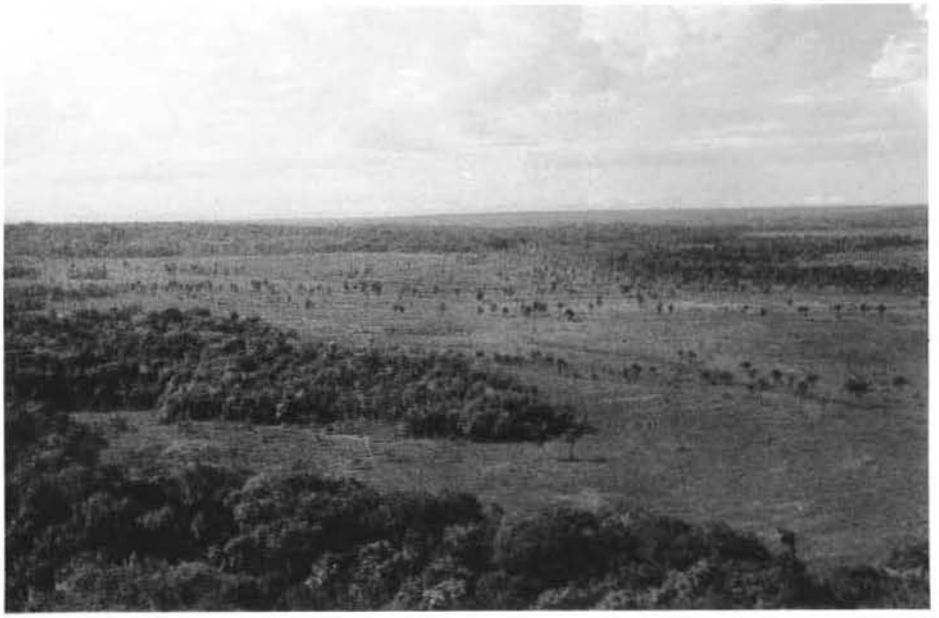
1 — Floresta aberta de Cipoal do Pré-cambriano. São características as "torres" de lianas, principalmente *Convolvulaceas* e dos generos *Clusia* e *Bauhinia*. Observa-se ainda as espécies: fava bolota (*Parkia pendula*), faveira folha fina (*Piptadenia*), castanheira (*Bertholletia excelsa*) e amarelão (*Erythrina* sp.). Folha SB.21-X-B. *Abril/74*.

2 — Mancha de floresta com babaçu (*Orbygnia* sp.) e buriti (*Mauritia* sp.). Observa-se um tauari (*Couratari* sp.), ocorrência de maçaranduba (*Manilkara* sp.), faveiras (*Leguminosae*) e jatobá (*Hymenea* sp.). Folha SB.21-X-C. Agosto/73.

EST. VI



1 — Rio Cururu, cortando a serra do Cachimbo. Contato do Cerrado com a floresta de babaçu, vendo-se uma extensa área de Parque com buritis nos pequenos córregos. Folha SB.21-Y-B. Abril/74.



2 — Contato da floresta de babaçu com o Parque de cerrado. Buritis ao longo dos córregos. Folha SB.21-Y-B. Abril/74.

1 — Contato do Campo cerrado com a floresta. Na sinúsia rasteira domina o capim barba-de-bode (*Aristida* sp.), *xyridaceas, ciperaceas* e *melastomataceas*. Os grupos arbustivos compõem-se, principalmente de *Mouriria* sp. (Melast.), *Phylanthus*, pau-para-tudo (Simaba), *Rabdodendron* e outras. Folha SB.21-Y-B. Abril/74.

USO POTENCIAL DA TERRA

FOLHA SB.21 TAPAJÓS

V – USO POTENCIAL DA TERRA

AUTORES: Victória Tuyama
Luiz Guimarães de Azevedo
Sérgio Pereira dos Santos

PARTICIPANTES: Ismenia Rôssy Gralato
Elvira Nóbrega Pitaluga

DNPM/Projeto Radam – Av. Portugal, 54 – ZC.82 – Urca – Rio de Janeiro, GB

SUMÁRIO

RESUMO 391

ABSTRACT 393

1 – INTRODUÇÃO 394

2 – OBJETIVOS 395

3 – METODOLOGIA 395

3.1 – Conceituação das Atividades 396
3.1.1 – Exploração de Madeira 396
3.1.2 – Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado 396
3.1.3 – Extrativismo Vegetal 396
3.1.4 – Criação de Gado em Pastos Naturais 396
3.2 – Elementos Disponíveis 396
3.3 – Avaliação e Classificação 396
3.4 – Conceituação de Áreas de Utilização Condicionada a Estudos Específicos e de Áreas de Proteção ao Ecossistema 397
3.4.1 – Áreas de Utilização Condicionada a Estudos Específicos 397
3.4.2 – Áreas de Proteção ao Ecossistema 397
3.5 – Expressão Cartográfica dos Resultados 398

4 – ANÁLISE DO MAPA DE USO POTENCIAL DA TERRA 398
4.1 – Considerações Gerais 398
4.2 – Média Capacidade Natural do Uso da Terra 399
4.2.1 – Exploração de Madeira 399
4.2.2 – Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado 400
4.2.3 – Extrativismo Vegetal 401
4.2.4 – Criação de Gado em Pastos Naturais 402

5 – CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS 403

6 – BIBLIOGRAFIA 408

ILUSTRAÇÕES

Mapa de Uso Potencial da Terra da Folha SB.21 Tapajós

FIGURAS

1—Exploração de madeira: distribuição das classes de capacidade natural 399
2—Lavoura e criação de gado em pasto plantado: distribuição das classes de capacidade natural 400
3—Distribuição das atividades extrativas vegetais por produto 402
4—Extrativismo vegetal: distribuição das classes de capacidade natural 403
5—Áreas de proteção ao ecossistema 407

ESTAMPAS

I.1 — Vila de garimpeiros próxima a Jacareacanga
2 — Culturas de subsistência de caboclo ribeirinho
II.1 — Cheias do Tapajós
2 — Miritituba, colônia agrícola do INCRA
III.1 e 2 — Ocupação humana na Transamazônica
IV.1 e 2 — Uso da terra e preservação da natureza
V.1 e 2 — Relevo: principal fator restritivo à atividade agrícola
VI 1 — Potencial madeireiro
2 — Potencial extrativo vegetal
VII.1 — A Reserva Florestal de Mundurucânia e seu baixo potencial madeireiro
2 — Posto indígena da FUNAI

TABELAS

I—Classes da média capacidade 397
II—Distribuição das áreas de proteção ao ecossistema e das atividades de produção 405

RESUMO

O Mapa de Uso Potencial da Terra, elaborado com dados obtidos nos mapas e outros documentos elaborados pelos demais Departamentos do Projeto RADAM, avalia a média capacidade natural para o uso da terra. Fornece também indicações de áreas promissoras a ocorrências minerais e rochas de utilização econômica, incluídas as ocorrências comprovadas (Santos *et alii,* 1975).

Essa avaliação visa à identificação de áreas para a implantação ou intensificação de atividades agropecuárias, madeireiras e de extrativismo vegetal e é expressa pela possibilidade de aproveitamento econômico da área coberta pelo Projeto. Nessa avaliação, papel importante têm os princípios de conservação da natureza e a minimização dos efeitos dos desequilíbrios ecológicos, bem como a organização ou reorganização do espaço econômico.

A metodologia adotada tem base na utilização conjunta dos Mapas Geomorfológico, de Solos, Geológico, Fitoecológico, exame das imagens de radar e controle de campo, seguindo às seguintes etapas:

- estabelecimento de unidades homogêneas;
- atribuição de pesos, que variam de zero (0) a um (1), para os fatores obtidos através dos mapas temáticos para as atividades agropecuárias;
- cálculo dos valores de capacidade natural pela adoção de critério combinatório probabilístico dos pesos. O valor unitário representaria condições ótimas para todos os fatores considerados;
- classificação das atividades madeireiras e do extrativismo vegetal segundo a volumetria obtida através de inventários florestais conduzidos pelo Departa-

mento de Vegetação, e ocorrência de espécies e dados de produção;

- estabelecimento das cinco classes de capacidade natural: ALTA, MÉDIA, BAIXA, MUITO BAIXA e NÃO SIGNIFICANTE, a partir dos valores obtidos.

Foi constatado que na área, existe possibilidade para quarenta e duas (42) combinações de atividades e que, à exceção da CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS, as demais se apresentam nas várias classes e têm grande dispersão espacial, o que indica haver na área da Folha, condições naturais bastantes homogêneas.

A atividade EXPLORAÇÃO DE MADEIRA, é a que apresenta maiores valores de potencialidade, predominando a classe ALTA; por outro lado as possiblidades para LAVOURA e CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO estão nas classes mais baixas, aparecendo como MÉDIA apenas no setor oriental da Folha.

- A seringa e a castanha-do-pará são os produtos que apresentam maiores potenciais para o EXTRATIVISMO VEGETAL e este apresenta possibilidades em todas as classes de avaliação.

Pela condição de vulnerabilidade ecológica regional, grandes extensões foram consideradas como ÁREAS DE UTILIZAÇÃO CONDICIONADA A ESTUDOS ESPECÍFICOS, e outras que, face ao dissecamento do relevo, foram indicadas como ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSSISTEMA POR IMPOSIÇÃO LEGAL. Também dentro desse espírito de Proteção ao Ecossistema são sugeridas a criação da Floresta Nacional do Aripuanã e a transformação da Reserva Florestal de Mundurucânia em Parque Índigena, ou outra forma de proteção ao *habitat* das comunidades indígenas que ocupam as terras do vale do Tapajós, de acordo com julgamento da FUNAI e entendimentos com o IBDF.

ABSTRACT

The map of Potential Land Use, based on data taken from maps and documents prepared by the other Departments of the RADAM Project, provides an evaluation of the natural average capacity for land utilization. It also indicates prospective areas of occurrences of minerals and rocks of economic interest, including those which already have been proven (Santos *et alii* 1975).

This evaluation aims at identifying areas suitable for the implantation or improvement of agricultural, cattle raising, lumber and plant extractive activities. As an expression of the possibilities of economic utilization of the area covered by the Project, the evaluation holds the principles of nature preservation and minimization of effects from ecological unbalances, as well as the ones of the organization and reorganization of the economic space.

Methodology is based on the combined use of the geomorphologic, soils, geologic and phytoecological maps established with the study of radar imagery and field checking, according to the following stages:

- establishment of homogeneous units;
- attribution of weights, ranging from zero to one, to the factors obtained from the thematic maps for the agricultural and cattle raising activities;
- computation of indices of natural capacity by using a combinatory probabilistic criterion of the weights, the index one representing the optimum condition for all factors under consideration;
- classification of the lumber and plant extractive activities in accordance with the volumetric measurements obtained through the forest inventories made by the Vegetation Department from production data;
- establishment of the five classes of natural capacity — high, medium, low, very low and non-significant — starting from the indices obtained.

Possibilities for forty-two combinations of activities have been established in the area and except for cattle raising in natural pasture all of them are present at their several classes and show high spacial dispersion as an indication of rather homogeneous natural conditions.

The lumber exploitation activity, occuring predominantly in the high class, shows the highest indices of potentiality, where as the possibilities for farming and cattle raising in artificial pasture are shown at the lowest classes, except on the east side area, where they appear at the medium classes.

Seringa (*Hevea* spp.) and Brazil nut (*Bertholletia excelsa*, H.B.K.) have the highest potentiality in the plant extractive activities, wich show possibilities at all classes of natural capacity.

Due to their regional ecologic vulnerability, large tracts of land are classified as areas for utilization subject to specific studies, while others are considered under legal acts as areas for the protection of the ecosystem in view of the dissected relief.

With a view to the protection of the ecosystem suggestions are made to create the Aripuanã National Forest and to transform the Mundurucania Forest Reservation into an Indian Reservation or some other kind of protection to the habitat of the Indian communities along the Tapajós valley, depending on the agreement of FUNAI and IBDF.

1 – INTRODUÇÃO

Considerando o pouco conhecimento que se tem dos recursos naturais da Amazônia, uma avaliação de seu potencial, ainda que na escala 1:1.000.000, constitui importante elemento no processo que visa à sua ocupação, e à integração da economia dessa Região ao desenvolvimento global, objetivando, principalmente, a eliminação de desequilíbrios econômicos.
O Mapa de Uso Potencial da Terra, além de servir como instrumento para planejamento estatal, deve ser visto como um elemento auxiliar naquele processo, servindo, assim, de apoio ao empresariado, pois ao governo cabe também informar sobre as possibilidades econômicas, como base de uma política mais agressiva de desenvolvimento.

A área em estudo está localizada nas porções sudoeste do estado do Pará e sudeste do estado do Amazonas e abrange áreas de três bacias hidrográficas distintas: a do Tapajós, de maior expressão espacial e as do Xingu e Madeira. É uma área fracamente povoada, mas de previsível desenvolvimento, tendo em vista sua posição estratégica, que certamente muito se beneficiará de uma infra-estrutura recentemente implantada, representada pelo porto de Santarém e pelas rodovias Transamazônica e Cuiabá–Santarém. Ao lado de uma rede hidrográfica de grande penetração, esses elementos serão fundamentais no aproveitamento de seu potencial econômico. Outrossim, essas duas grandes rodovias permitirão a conexão dessa região com o Nordeste e o Brasil Central, e também com o Centro-Sul, importante mercado, em potencial, de matérias-primas da Amazônia.

Cabe destacar que no vale do Tapajós, em particular nas áreas de influência da BR-165 e da Transamazônica, consideradas como "Áreas Estratégicas de Desenvolvimento Integrado na Amazônia Legal" (IPLAN, 1973 B), deverão ser implantados projetos de desenvolvimento financiados pelo PROTERRA e mesmo através do sistema de incentivos fiscais.

Por outro lado, a ação do INCRA já se faz presente e constitui uma esperança de adequado aproveitamento do solo em bases conservacionistas. É uma das principais áreas de interesse desse órgão, já contando com uma infra-estrutura de colonização representada por uma série de agrovilas, agrópolis, uma rurópolis e o assentamento de numerosos colonos ao longo dos dois principais eixos rodoviários. Todo o sistema de colonização nessa área está incluído em dois grandes Projetos, o Polígono de Altamira, ao longo da Transamazônica e o Projeto Tapajós, que abrange a área compreendida entre esse rio e a Cuiabá–Santarém, até a região de Itaituba (IPLAN, 1973 B).

A área estudada está sob a influência direta de Santarém, importante centro de concentração de bens e serviços do baixo Amazonas. Itaituba, único centro urbano dessa área, tem ainda apenas influência local, porém, por sua excelente localização, em termos da nova estrutura viária, poderá se tornar um pólo secundário dessa região, conseguindo maior autonomia e podendo mesmo vir a funcionar como entreposto comercial dos produtos escoados pelas duas rodovias já mencionadas. Para tal, torna-se necessário que seja dotada de infra-estrutura adequada que a transforme em centro armazenador dos produtos oriundos dessa futura região agrícola.

Em paralelo a essa linha de ampliação do setor agropecuário, é previsível, ao lado da implantação e aperfeiçoamento técnico dos colonos e da atração de grandes empresas agropecuárias, maior ênfase no aproveitamento dos recursos extrativos vegetais e minerais, através da racionalização dessas atividades, transformando-as de simples coleta e garimpagem, em exploração conduzida por grandes empresas.

Retratando a média capacidade natural do uso da terra*, segundo um enfoque interdisciplinar, o

*** CAPACIDADE NATURAL – resultado da interação de fatores físicos e bióticos, expressa pela possibilidade de aproveitamento econômico**

Mapa de Uso Potencial da Terra constitui uma avaliação sintética da interação dos fatores clima, relevo, solo e vegetação, para as atividades agropecuárias, madeireiras e extrativas. Essa avaliação utiliza os mapas temáticos interpretativos elaborados pelos demais Departamentos do Projeto RADAM e sua apresentação na escala 1:1.000.000 é, assim, uma avaliação interativa de parâmetros. O Mapa Exploratório de Solos, por exemplo, ao definir suas unidades está, na realidade, considerando também, a granulometria, a drenagem, etc. Do mesmo modo, ao delimitar as formações vegetais, o Mapa Fitoecológico está integrando, sob as mesmas unidades, parâmetros tais como precipitação, temperatura . . . e mesmo à ação antrópica. Por outro lado, ao indicar os fatores restritivos às atividades agropecuárias, o mapa fornece elementos para a adoção de tecnologia adequada à utilização dos solos, de molde a ser obtida maior produtividade.

2 - OBJETIVOS

Elaborando o Mapa de Uso Potencial da Terra, o Projeto RADAM visa através da avaliação da média capacidade natural:

definir áreas favoráveis à implantação e/ou intensificação de atividades agropecuárias, madeireiras e extrativas, como subsídios à formulação da política de desenvolvimento governamental e como contribuição à seleção, pela empresa privada, de áreas com maiores possibilidades de aproveitamento econômico;

contribuir para uma política de uso racional dos recursos naturais que objetive como principal beneficiário o Homem e garanta a perenidade do uso desses recursos, como instrumento de desenvolvimento e segurança;

contribuir para a seleção de áreas-programas onde estudos mais detalhados deverão ser feitos com a utilização dos mapas temáticos na escala 1:250.000 a serem divulgados pelo Projeto RADAM;

- definir áreas em que as condições de solo, relevo ou mesmo clima, isoladas ou em conjunto, conduzam à estruturação de um quadro natural passível de desequilíbrio quando utilizadas sem a técnica adequada;

- indicar áreas que pelo seu elevado potencial madeireiro e/ou de extrativismo vegetal, devam ter o seu aproveitamento econômico conduzido de acordo com tecnologia e regulamentação específicas, sob a orientação e controle governamental;

  localizar áreas que por sua vegetação, ou pela presença de espécies em via de desaparecimento, devam ser preservadas;

- indicar, pelas informações de natureza geológica, áreas com probabilidades para a exploração dos recursos minerais, visando à mineração propriamente dita, à correção de solos, construções civis . . .

3 - METODOLOGIA

Utilizando metodologia de trabalho precedente (Azevedo *et alii,* 1973) foi feita a avaliação média da capacidade natural do uso da terra e sua classificação para as seguintes atividades de produção: EXPLORAÇÃO DE MADEIRA, LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO, EXTRATIVISMO VEGETAL e CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS, sem que fossem consideradas as condições sócio-econômicas. Paralelamente, foram definidas, ainda, ÁREAS DE UTILIZAÇÃO CONDICIONADA A ESTUDOS ESPECÍFICOS e ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSSISTEMA, definição essa que visa chamar atenção para aspectos ecológicos e, também indica, com base nos levantamentos do Departamento de Geologia do Projeto RADAM, ÁREAS MAIS PROMISSORAS A RECURSOS MINERAIS.

3.1 - CONCEITUAÇÃO DAS ATIVIDADES

3.1.1 - Exploração de Madeira (EXM)

Aproveitamento de recursos florestais em termos de produção de madeira;

3.1.2 - Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado (LAV)

Atividades agrícolas tendo em vista a implantação de culturas de subsistência e/ou comerciais e pastos plantados;

3.1.3 - Extrativismo Vegetal (EXV)

Aproveitamento de recursos vegetais, excluída a madeira;

3.1.4 - Criação de Gado em Pastos Naturais (GPN)

Atividade pecuária que utiliza vegetação espontânea de tipo CAMPO, que inclui formações herbáceas, arbustivas e mistas.

3.2 - ELEMENTOS DISPONÍVEIS

Na avaliação média da capacidade natural do uso da terra foram utilizados os seguintes elementos: mosaicos semicontrolados de radar na escala 1:250.000, mapas temáticos elaborados pelos demais Departamentos do Projeto RADAM nas escalas 1:1.000.000 e 1:250.000 e bibliografia.

3.3 - AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

A metodologia adotada baseou-se na utilização conjunta dos elementos fornecidos pelos mapas e nos demais elementos disponíveis, atendendo às seguintes etapas:

- levantamento e análise da bibliografia;
- identificação das grandes unidades homogêneas a partir dos Mapas Geomorfológico e Geológico e do exame das imagens de radar, complementados por elementos dos Mapas Exploratório de Solos e Fitoecológico;
- atribuição de pesos que variam de zero (0) a um (1) para os fatores clima, relevo, solo e vegetação a partir de dados dos Mapas Geomorfológico, Exploratório de Solos*, Fitoecológico e Mapa Bioclimático fornecido pelo Departamento de Vegetação, para o cálculo da média capacidade natural do uso da terra para as atividades de LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO e CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS.

  Para as atividades EXPLORAÇÃO DE MADEIRA e EXTRATIVISMO VEGETAL, a classificação é feita com base nos trabalhos do Departamento de Vegetação do Projeto RADAM, isto é, a partir de dados (volumetria e ocorrência de espécies) obtidos nos inventários florestais e, também, em dados estatísticos, no caso dos produtos de origem extrativa vegetal considerados para a área em estudo;
- multiplicação sucessiva dos pesos atribuídos àqueles fatores, segundo critério combinatório probabilístico, obtendo-se, então, os valores que irão permitir a classificação das áreas (ver Tabela 1), segundo a sua média capacidade natural do uso da terra. O valor unitário indicaria condições ótimas de todos os fatores para a atividade considerada; porém, uma avaliação preliminar revelou possibilidade remota da ocorrência de valores acima de 0,85. Esse procedimento permite também, que sejam identificados quais os fatores restritivos às atividades agropecuárias;

---

* Pesos fornecidos pelo Departamento de Solos

— classificação dos valores obtidos na avaliação média segundo cinco (5) intervalos de classe de capacidade: ALTA, MÉDIA, BAIXA, MUITO BAIXA e NÃO SIGNIFICANTE (Tabela I);

TABELA I — Classes da Média Capacidade

Classe de Capacidade	Intervalo	Dígito Indicador no Mapa
Alta	>0,60	4
Média	0,41 a 0,60	3
Baixa	0,21 a 0,40	2
Muito Baixa	0,11 a 0,20	1
Não Significante	≤0,10	0

A classe NÃO SIGNIFICANTE, revela inexistência ou capacidade inexpressiva para a atividade considerada, sendo por isso representada pelo dígito zero (0):

— trabalhos de campo que incluem sobrevôos e percursos terrestres, visando a aferição dos pesos adotados e o conhecimento da realidade regional em termos das atividades de produção.

3.4 - CONCEITUAÇÃO DE ÁREAS DE UTILIZAÇÃO CONDICIONADA A ESTUDOS ESPECÍFICOS E DE ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSSISTEMA

Através da metodologia adotada, informações bibliográficas e trabalhos de campo, são indicadas áreas que merecem cuidados especiais face às suas condições ecológicas.

3.4.1 - Áreas de Utilização Condicionada a Estudos Específicos

Condições particulares de relevo, solo, ação antrópica, etc . . . definem áreas de capacidade natural reduzida, cabendo então, um planejamento da sua utilização, compatível com suas peculiaridades e num esquema de feição conservacionista.

Em algumas áreas, a capacidade natural elevada para o desenvolvimento de uma determinada atividade, pode criar condições que conduzam ao desequilíbrio do ecossistema. Exemplificando, uma área com elevado potencial madeireiro em solos de baixa fertilidade ou de textura argilosa e em climas de elevada pluviosidade, deverá merecer estudos especiais que indiquem o manejo adequado, pois, nesse caso, uma derrubada indiscriminada fatalmente levaria ao desenvolvimento de processos erosivos de grande intensidade. Muitas áreas de latossolos, na bacia amazônica, se enquadram nesse tipo.

Áreas de condições de drenagem e regimes especiais de inundação (áreas sob influência de maré, p.e.) também deverão ser, previamente, analisadas como condição indispensável ao seu aproveitamento.

Há o caso, também, em que a avaliação revela capacidade natural NÃO SIGNIFICANTE para todas as atividades consideradas. Nesse caso, através de estudos específicos, deveria ser encontrada uma forma de utilização que poderia ser o florestamento, o manejo ecológico seletivo visando o aumento do número de indivíduos de espécies nativas economicamente interessantes, a introdução de espécies cultiváveis adaptadas àquelas condições e até o reflorestamento com espécies exóticas. Outro tipo de área seria aquela onde a presença de espécies vegetais ou animais de valor econômico modificam totalmente suas possibilidades de utilização. Tal é o caso de uma área localizada na planície Flúviomarinha do norte do Amapá (Paiva *et alii,* 1974) em que estudos específicos, visando o aproveitamento da fauna regional, podem contribuir para a elevação do nível de vida e fixação de sua população.

3.4.2 - Áreas de Proteção ao Ecossistema

A avaliação feita conduziu, também, à identificação de áreas que se enquadram na Lei nº 4.771/65 como de preservação permanente e, por isso mesmo, denominadas no mapa como

ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSSISTEMA POR IMPOSIÇÃO LEGAL. Deve ser salientado que áreas de preservação permanente, localizadas ao longo de cursos d'água, em torno de lagoas, nos bordos de algumas chapadas e tabuleiros, nascentes e cabeceiras de rios, não são indicadas no mapa, como conseqüência da generalização cartográfica imposta pela escala adotada.

Dentro do espírito dessa mesma Lei são propostas também, como ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSSISTEMA aquelas que, de acordo com o enfoque conservacionista dos trabalhos do Projeto RADAM, devam por ato do Poder Público, ser segundo o tipo em que se enquadrem – objeto de exploração econômica, pesquisa básica e tecnológica e de preservação da Biota, sob a forma de Florestas, Parques e Reservas Biológicas Nacionais.

3.5 - EXPRESSÃO CARTOGRÁFICA DOS RESULTADOS

Considerando a necessidade de representar, cartograficamente, a avaliação das diferentes atividades nas suas múltiplas possibilidades, as quais, teoricamente, atingem um total de seiscentos e vinte e cinco (625) combinações, foi adotada uma solução cromática que utiliza uma cor pura para cada uma das atividades consideradas, e quatro gradações dessa mesma cor para indicar as classes ALTA, MÉDIA, BAIXA e MUITO BAIXA, reservando-se a cor branca para a classe NÃO SIGNIFICANTE, ou a inexistência de possibilidades e, também, para as ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSSISTEMA POR IMPOSIÇÃO LEGAL quando superposta por um símbolo (λ).

Um dígito composto auxilia a leitura do mapa pela posição de cada um dos seus elementos, os quais respectivamente, indicam as atividades de EXPLORAÇÃO DE MADEIRA, LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO, EXTRATIVISMO VEGETAL E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS, nas suas diferentes classes de avaliação. Assim, uma área representada pelo dígito 0221 indica as seguintes avaliações: NÃO SIGNIFICANTE para EXPLORAÇÃO DE MADEIRA, BAIXA para LAVOURA e CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO, BAIXA para EXTRATIVISMO VEGETAL e MUITO BAIXA para CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS.

Uma legenda circular mostra, graficamente, essa solução cromática utilizada, indicando também a área ocupada pelas diferentes combinações de atividades e seu percentual no total da área do mapa.

4 - ANÁLISE DO MAPA DE USO POTENCIAL DA TERRA

4.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A área considerada corresponde à Folha SB.21 Tapajós, localizada entre os paralelos de 4°00' e 8°00' S e os meridianos de 54°00' e 60°00' WGr. Tem uma superfície aproximada de 293.750 km², abrange terras dos estados do Pará, Amazonas e extremo norte do Mato Grosso, e possui uma vasta rede de drenagem correspondente à quase totalidade da bacia do Tapajós e partes das bacias do Xingu e Madeira.

Apresenta temperaturas médias elevadas, acima de 24°C e pluviosidade média anual maior que 2.000 mm, sendo as chuvas distribuídas em dois períodos bem marcados, com uma estação seca de três meses que ocorre de junho a agosto e desvios pluviométricos da ordem de 15%.

Na cobertura vegetal, duas regiões florestais distintas e uma área de transição Floresta-Cerrado, compõem o quadro fitogeográfico regional e sua distribuição está ligada principalmente a fatores litológicos e pedológicos. Assim, a Floresta Aberta ocorre no relevo dissecado do Pré-Cambriano, onde dominam solos Podzólicos Vermelho-Amarelo, enquanto a Floresta Densa recobre as áreas metassedimentares e do Terciário, zonas de ocorrência generalizada dos

Latossolos. O "contato" Floresta-Cerrado reveste as serras e chapadas quartzíticas e areníticas do Pré-Cambriano, onde se associam solos muito arenosos, às vezes Areias Quartzosas, Solos Litólicos e Latossolos Vermelho-Amarelo, de textura arenosa.

As possibilidades de desenvolvimento das atividades consideradas aparecem em todas as classes da média capacidade e apresentam ocorrência generalizada, à exceção da CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS que não têm possibilidades em conseqüência do baixo valor agrostológico das áreas campestres da região.

4.2 - MÉDIA CAPACIDADE NATURAL DO USO DA TERRA

4.2.1 - Exploração de Madeira

A presença de bioclimas florestais, dominando toda a área mapeada, é a responsável pelo grande potencial madeireiro constatado (Fig. 1). Em todo o Terciário e grande parte das formações metassedimentares ocorre a Floresta Densa e os inventários realizados pelo Departamento de Vegetação, permitiram situá-la na classe ALTA. Aí ocorre uma grande variedade de espécies, algumas de grande valor econômico como a

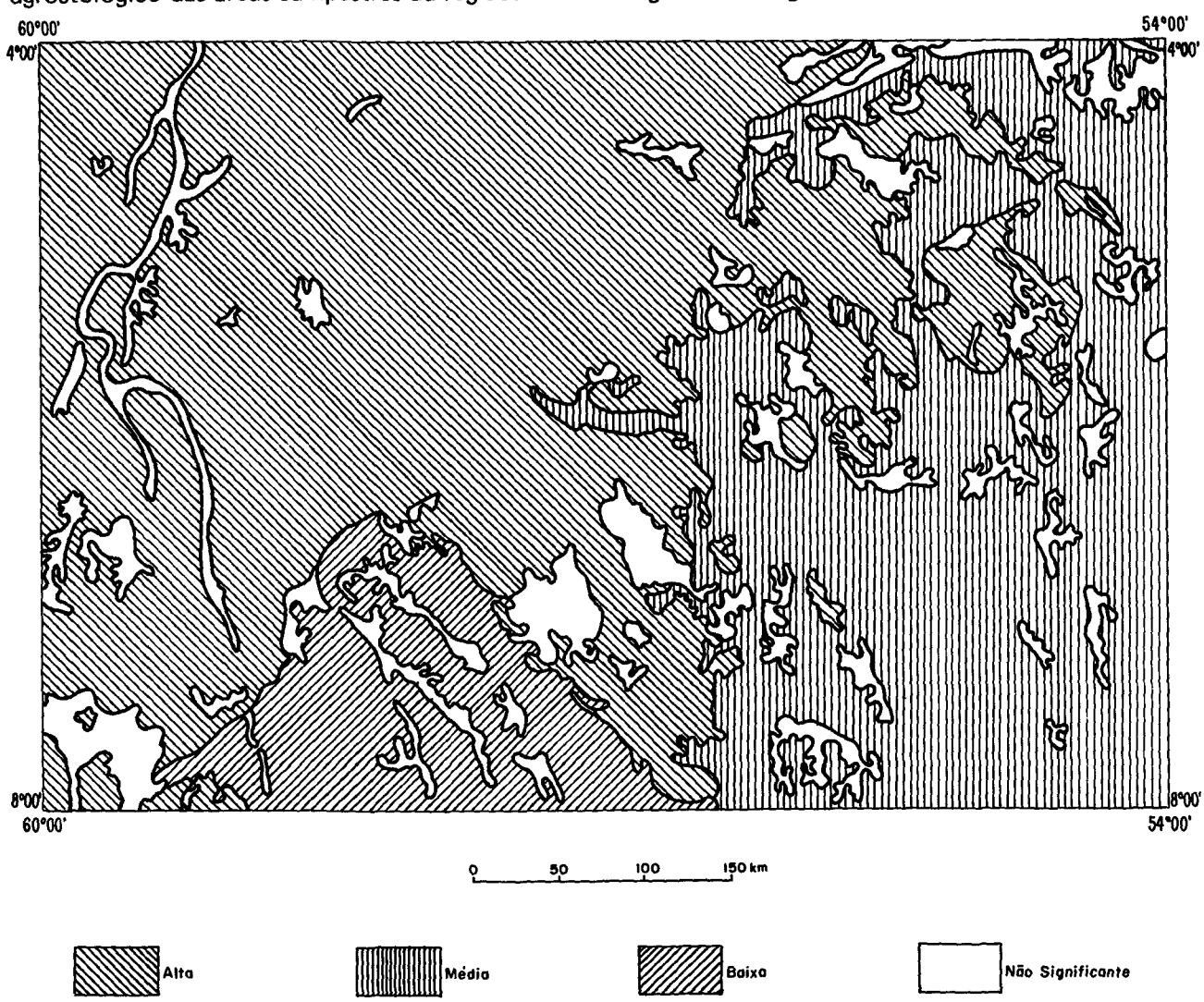


Fig. 1 — Exploração de madeira: distribuição das classes de capacidade natural

ucuuba (*Virola* sp.), as sucupiras (*Bowdichia* spp.), de larga aceitação nos mercados externos, e o caripé (*Licania* sp.), e a muirapiranga (*Brosimum paraense* Hub.) destinadas mais ao comércio interno.

A Floresta Aberta apresenta um potencial MÉDIO em termos de volumetria, e as espécies predominantes são para mercado interno; como exemplo, as abioranas (*Pouteria* spp.), os breus (*Protium* spp.), o jutaí pororoca (*Dialium guianensis* (Aubl.) Sand.), etc. Essa classe predomina no setor oriental da Folha e corresponde às áreas de grande ocorrência de palmeiras, sobretudo babaçu (*Orbignya Martiana* B. Rodr.), e às áreas de Floresta Aberta Latifoliada (Cipoal) (Terezo *et alii*, 1975).

A classe BAIXA, corresponde à zona de transição Floresta-Cerrado e os inventários realizados nessa área, revelaram uma menor volumetria em relação às outras duas já citadas; entretanto, espécies de alto valor econômico, como a uxirana (*Saccoglottis amazonica* Benth.), a mandioqueira rosa (*Qualea albiflora* Warm.) e mesmo a sucupira-amarela (*Vatairea sericea* Ducke), são encontradas nas áreas onde se distribui essa classe.

4.2.2 - Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado

Essa atividade aparece em todas as classes de capacidade natural com predomínio, entretanto, da MUITO BAIXA. Observando a Figura 2 pode-se

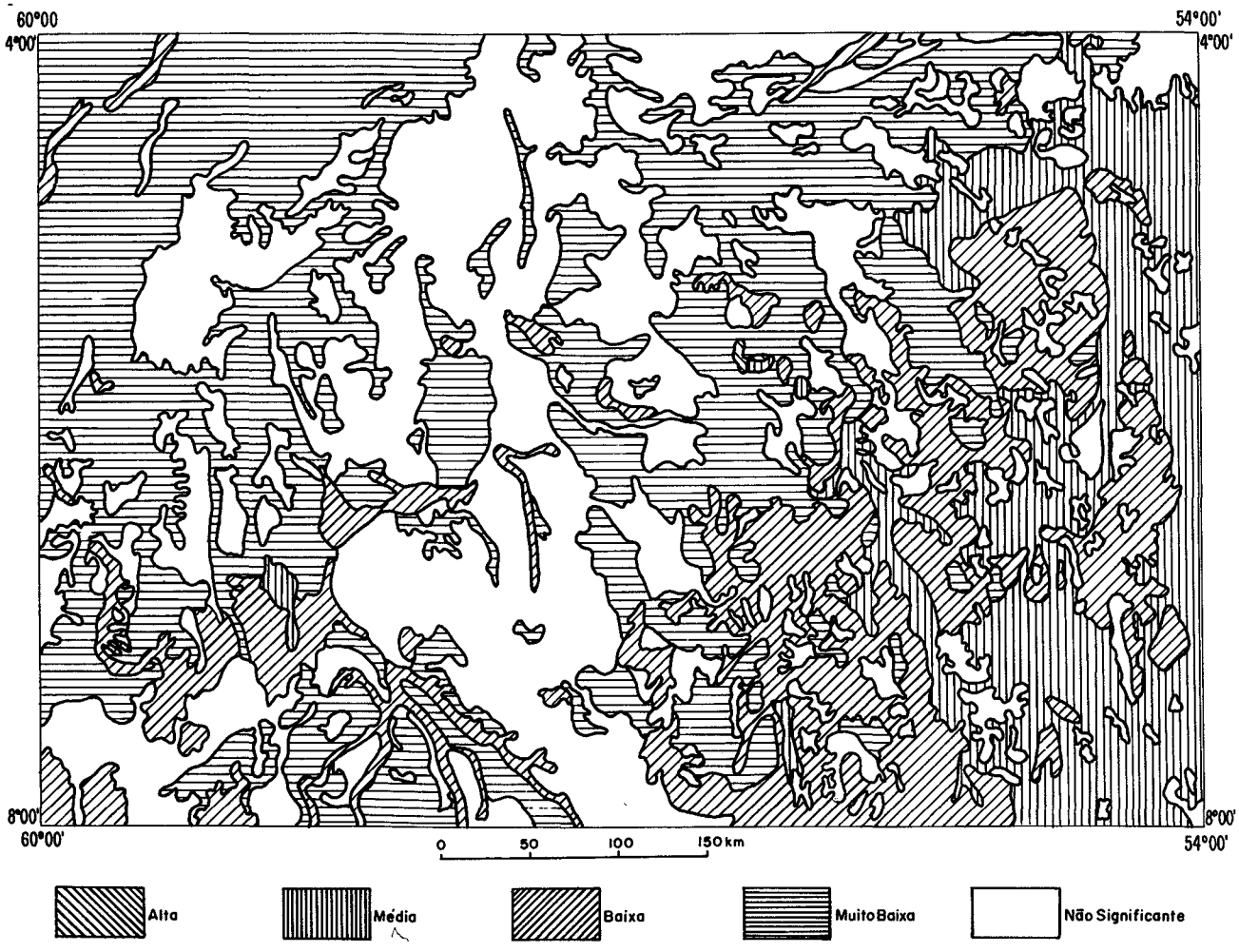


Fig. 2 — Lavoura e criação de gado em pasto plantado: distribuição das classes de capacidade natural

constatar uma diminuição gradativa das classes de capacidade no sentido leste-oeste.

Na parte oriental, domínio das associações de Podzólicos Vermelho-Amarelo eutróficos e distróficos, predominam as classes MÉDIA e BAIXA, essa última, muitas vezes, ligada à presença de relevo mais acidentado. Enquanto a classe MÉDIA está restrita à parte oriental do mapa, a BAIXA aparece também, como manchas, ao longo das aluviões e a sudoeste, em áreas de solos Podzólicos e Latossolos Vermelho-Amarelo.

A classe MUITO BAIXA, de ocorrência generalizada, está ligada aos Latossolos Amarelo e Latossolos Vermelho-Amarelo distróficos argilosos. São solos de baixa fertilidade, muitas vezes ácidos, com elevados teores de ferro e alumínio e baixa saturação de bases. Estão sujeitos a graves problemas de lixiviação face à alta pluviosidade regional e laterização no horizonte superficial. Acrescente-se a esses problemas pedológicos, os altos índices pluviométricos e a presença de um relevo suscetível à erosão, fato comprovado pela grande generalização de áreas dissecadas; assim, são três os fatores que restringem essa atividade e que merecem especial atenção, em qualquer programa que objetive o desenvolvimento agropecuário na área.

Merece destaque, mais pelo caráter singular na área estudada, que propriamente pela extensão, a única mancha de Terra Roxa mapeada nessa Folha. Parte dessa mancha encontra-se numa superfície tabular conservada, permitindo o aparecimento da classe ALTA e o restante localiza-se nas partes já dissecadas dessa superfície, restringindo, portanto, a atividade de LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO, à classes MÉDIA e MUITO BAIXA.

4.2.3 - Extrativismo Vegetal

Nessa avaliação, apesar da ocorrência de uma grande variedade de produtos extrativos de origem vegetal só foram considerados os da castanha-do-pará (***Bertholletia excelsa*** H.B.K.), da seringueira (***Hevea brasiliensis***) (Wild. ex. A. Juss. — Muell. — Arg. e ***Hevea benthamiana*** Muel. — Arg.) e de babaçu (***Orbignya martiana*** B. Rodr.) devido não só a maior ocorrência, como às perspectivas econômicas. A castanha-do-pará é o produto que tem maior distribuição espacial, ocorrendo em maiores concentrações na porção ocidental (Fig. 3). Devido à dificuldade de acesso e à rarefação demográfica que até hoje caracterizam essa área, podem ser encontradas ainda, concentrações de castanhais virgens oferecendo ótimas perspectivas de exploração (Terezo *et alii,* 1975). A seringueira, espécie característica das áreas aluviais, apresenta alto potencial ao longo de quase todos os grandes cursos dessa região e o babaçu ocorre na Floresta Aberta com maior concentração no setor sudoeste.

Da avaliação conjunta desses produtos, resultou o aparecimento da classe ALTA nas áreas aluviais dos principais rios, onde predomina a seringueira e, no setor sudoeste da Folha, devido ao babaçu e à castanheira (Fig. 4). A classe MÉDIA está relacionada à castanha-do-pará e localiza-se entre os rios Tapajós e Canumã, e a MUITO BAIXA que ocorre generalizada no setor oriental, domínio da Floresta Aberta Latifoliada e Mista, se refere também à castanha-do-pará.

Devem ser ressaltadas, pela importância econômica regional, apesar de não apresentarem potencial significativo em termos nacionais, espécies como a andiroba (***Carapa guianensis*** Aubl.), copaíba (***Copaifera sp.***), ucuuba (***Virola*** sp.), maçaranduba (***Manilkara huberi*** Ducke) e o açaí (***Euterpe oleracea*** Mart.). O pau-rosa (***Aniba roseadora*** Ducke) apresenta uma importância econômica bastante significativa, haja vista a presença de cinco usinas de destilação ao longo do Tapajós. As dificuldades atuais na localização das possíveis áreas de concentração dessa espécie, impossibilitaram sua avaliação e inclusão no mapa. O extrativismo dessa espécie é realizado em toda Amazônia sob forma empírica e verdadeiro regime predatório, razão do seu

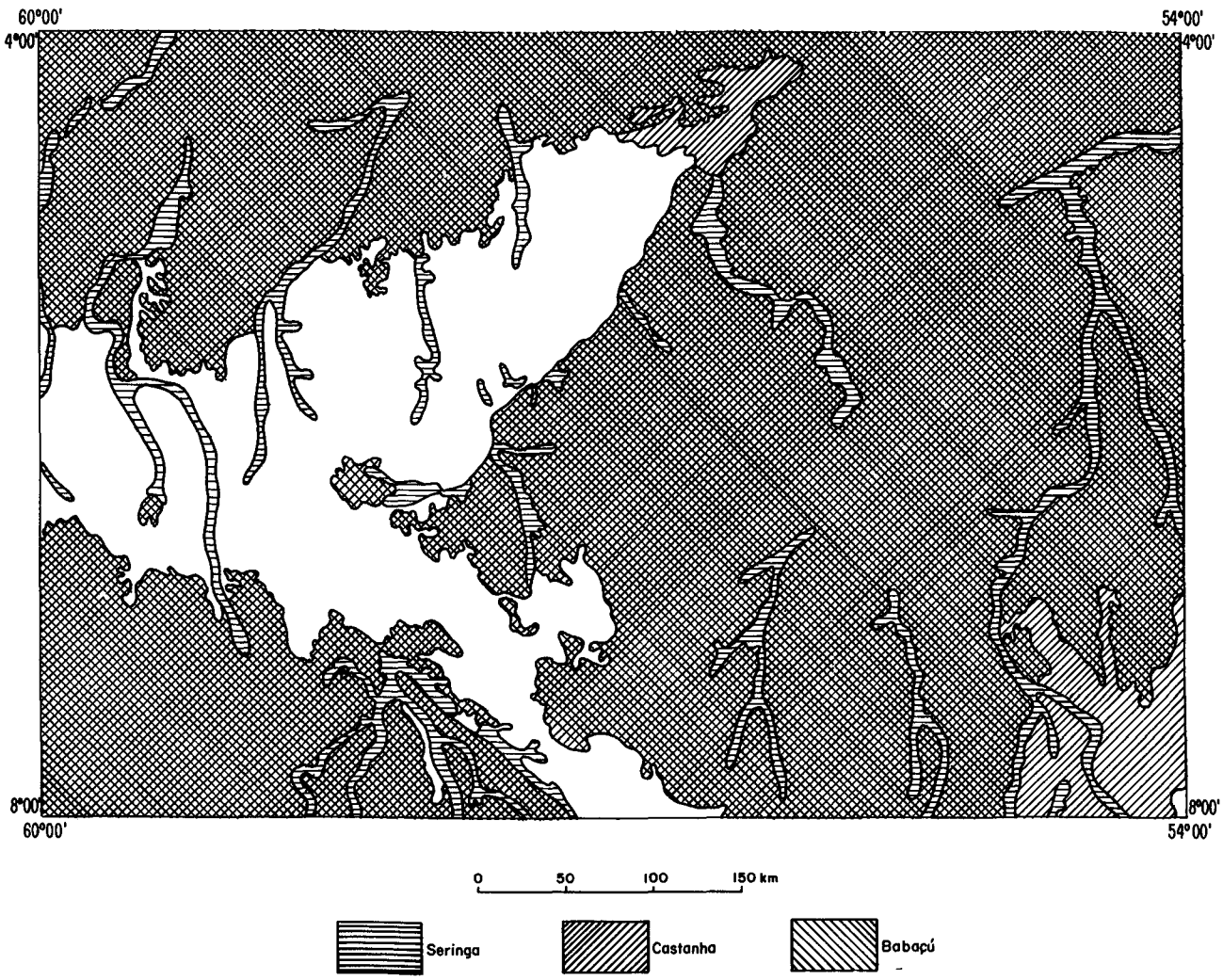


Fig. 3 — Distribuição das atividades extrativas vegetais por produto

desaparecimento em grandes áreas e, de atualmente, só ser encontrada em concentrações de valor comercial em regiões de difícil acesso (SUDAM, 1972).

4.2.4 - Criação de Gado em Pastos Naturais

A presença da cobertura florestal na maior parte da área, restringe essa atividade às manchas de vegetação campestre que podem ser classificadas em dois tipos:

— manchas de Cerrado, ao sul da Folha, correspondendo a solos mais arenosos do conjunto geomorfologicamente denominado serras e chapadas do Cachimbo (Ventura *et alii,* 1975) e que apresentam uma composição florística de baixo valor agrostológico, aliada à má utilização pelo uso constante de queimadas; esses fatores foram responsáveis pela classificação dessas áreas como NÃO SIGNIFICANTES para essa atividade;

— áreas onde o Departamento de Vegetação mapeou Formações Pioneiras, com abundância de gramíneas e ciperáceas (Terezo *et alii,* 1975); também apresentam baixo valor agrostológico e portanto, como no caso do Cerrado, corresponderam à classe NÃO SIGNIFICANTE.

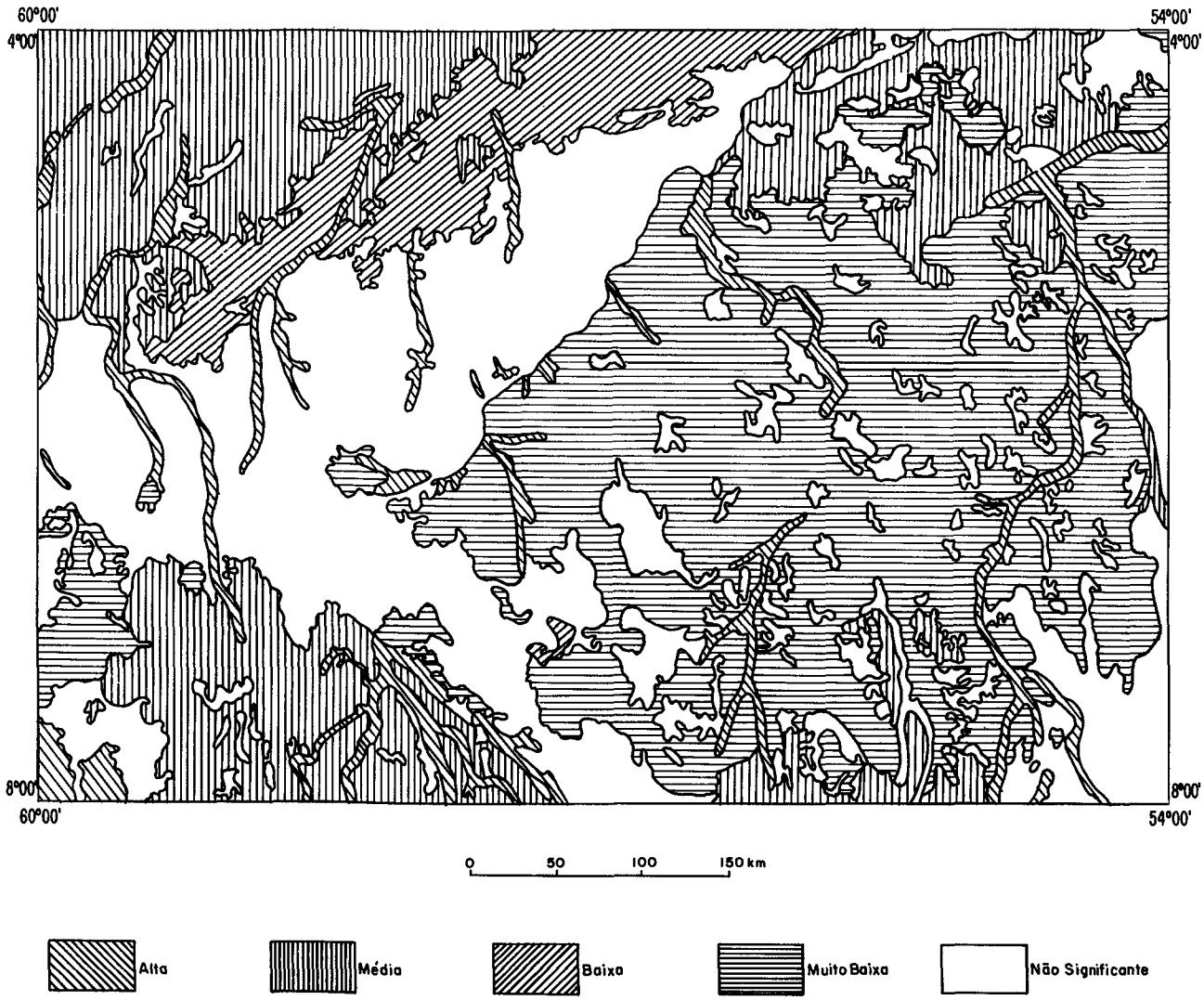


Fig. 4 — Extrativismo vegetal: distribuição das classes de capacidade natural

Constata-se assim que a área da Folha SB.21 Tapajós, não apresenta índices significativos para o desenvolvimento dessa atividade e as áreas campestres avaliadas, pela classificação que receberam, deverão merecer estudos prévios que indiquem melhor forma de aproveitamento.

5 - CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Incluída numa região que começa a sentir o impacto provocado pela implantação de novas rodovias e as vantagens dos incentivos fiscais, com a conseqüente atração de grandes empresários, já pode ser considerada como uma área em vias de renovação e intensificação do seu processo econômico, seja pela introdução de tecnologia, seja pela maior diversificação da economia regional ou mesmo, pelo simples adensamento do seu contingente populacional. Nesse contexto, o presente trabalho, mostrando a avaliação e a localização das áreas de diferentes capacidades naturais, poderá contribuir não só para o melhor aproveitamento dos recursos naturais existentes, como para dar maior objetividade na escolha de áreas prioritárias a um

desenvolvimento integrado, além de facilitar, no plano da pesquisa, a escolha de áreas que mereçam estudos de maior detalhe, visando um melhor conhecimento em termos de Amazônia.

A constatação de um grande potencial madeireiro e da ocorrência de uma grande variedade de recursos minerais, dentre os quais destacam-se ouro, estanho, nióbio, tântalo, topázio, ferro, manganês, bário e calcário, permite prever que o desenvolvimento dessa área se apoiará na exploração florestal e mineral em grande escala. Por outro lado, a constatação de baixa capacidade natural para as atividades agropecuárias na maior parte dessa Folha, à exceção do setor oriental, e a presença de numerosas áreas com graves problemas de erosão, demonstram que sua ocupação efetiva deverá ser orientada no sentido de se compatibilizar exploração de recursos com o uso adequado do meio natural.

Na avaliação da média capacidade natural do uso da terra, foram identificadas, para essa Folha, quarenta e duas combinações de classes das atividades avaliadas (Tabela II), mostradas no mapa anexo, permitindo afirmar que:

a exploração do grande potencial madeireiro, poderá constituir o sustentáculo econômico dessa área, desde que realizada por grandes empresas que utilizem tecnologia adequada, visando não só maior produtividade, mas também, e principalmente, proteção do ambiente, uma vez que essa área, pelas condições já citadas, apresenta sérios problemas de equilíbrio ecológico, que só poderão ser atenuados com a utilização de manejo adequado;

a transformação da exploração de alguns recursos minerais, em atividade organizada, como é o caso da garimpagem do ouro e da cassiterita (SUDAM, 1972) e a possibilidade de aproveitamento de outros existentes, poderão constituir fortes perspectivas de desenvolvimento. A possível industrialização de algumas dessas matérias-primas, é um fator que também poderá advir da aplicação de incentivos fiscais concedidos à Região e contribuir para a fixação e, melhoria do nível de vida da população local. O beneficiamento de certas matérias-primas, como por exemplo, das grandes reservas de calcário-magnesiano das margens do Tapajós (MINTER—SERFHAU, 1970) poderá ainda levar à integração indústria-lavoura, fornecendo um elemento básico para o êxito agrícola, uma vez que os solos dessa região são, em geral, bastante ácidos. Por outro lado, as rodovias Transamazônica e Cuiabá-Santarém deverão contribuir para acelerar esse processo, já que as maiores concentrações minerais dessa região, encontram-se localizadas exatamente entre essas duas rodovias, isto é, no divisor de águas Tapajós—Jamanxim;

perspectivas para o desenvolvimento da LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO, são maiores no setor oriental, em virtude de melhores condições naturais para essa atividade e também por ser a área que, atualmente, tem recebido maiores impulsos para a expansão agropecuária, seja através da colonização, ou através de investimentos particulares. Já a parte ocidental apresenta capacidade natural MUITO BAIXA, em áreas muito suscetíveis à erosão;

o EXTRATIVISMO VEGETAL só foi considerado em termos de castanha-do-pará, seringa e babaçu, porque só essas espécies apresentaram ocorrência significativa. Outros produtos de origem extrativa vegetal têm somente caráter de atividade suplementar, fazendo exceção a pau-rosa, que não teve seu potencial avaliado pela dificuldade da localização de suas zonas de ocorrência o que levou a SUDAM a incluir no Plano de Desenvolvimento da Amazônia, o Projeto-Piloto do Pau-rosa (SUDAM, 1971 A e 1971 B). O extrativismo vegetal nessa área, como aliás em toda a Amazônia, apesar de ocupar posição de destaque na economia, apresenta uma estagnação no crescimento da produção quando comparada às outras atividades. Alguns

TABELA II — Distribuição das Áreas de Proteção ao Ecossistema e das Atividades de Produção

		Atividades				Área(km²)	% Área
		EXM	LAV	EXV	GPN		
Áreas de Utilização Condicionada a Estudos Específicos		4	1	0	0	610 •	
		4	1	2	0	1970 •	
		4	1	3	0	23060 •	
		4	1	4	0	60 •	
		4	0	4	0	80 •	
		4	0	3	0	5150 •	
		4	0	2	0	16720 •	
		4	0	1	0	11920 •	
		4	0	0	0	21190 •	
		3	0	0	0	310 •	
		3	0	1	0	1120 •	
		3	0	3	0	1430 •	
		2	0	3	0	1940 •	
		2	0	1	0	1130 •	
		2	0	0	0	8400 •	
		0	0	0	0	4370 •	
Áreas de Proteção ao Ecossistema	Por Imposição Legal	••				30500 •	
	Floresta Nacional do Aripuanã	4	2	4	0	990 •	
		••				80 •	
Atividades Isoladas	Exploração de Madeira	4	0	0	0	21190	7,21
		3	0	0	0	310	0,10
		2	0	0	0	8400	2,86
	Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado	0	2	0	0	860	0,29
		0	1	0	0	530	0,18
ATIVIDADES EM COEXISTENCIA		4	3	1	0	130	0,04
		4	2	4	0	2770	0,94
		4	2	3	0	5040	1,71
		4	2	1	0	9610	3,27
		4	2	0	0	1830	0,62
		4	1	0	0	22070	7,51
		4	1	1	0	21460	7,30
		4	1	2	0	2220	0,75
		4	1	3	0	26450	9,00
		4	1	4	0	6490	2,20
		4	0	4	0	80	0,02
		4	0	3	0	5150	1,75
		4	0	2	0	16720	5,69
		4	0	1	0	11920	4,05
		3	0	1	0	1120	0,38
		3	0	3	0	1430	0,48
		3	1	4	0	50	0,01
		3	1	3	0	5160	1,75
		3	1	1	0	10590	3,60
		3	1	0	0	200	0,06
		3	2	0	0	140	0,04
		3	2	1	0	19960	6,79
		3	2	3	0	5050	1,72
		3	2	4	0	2020	0,68
		3	3	4	0	3240	1,10
		3	3	3	0	5420	1,84
		3	3	1	0	17730	6,03
		3	3	0	0	8100	2,75
		3	4	1	0	90	0,03
		2	2	4	0	2660	0,90
		2	2	1	0	320	0,10
		2	2	0	0	290	0,09
		2	1	1	0	900	0,30
		2	1	3	0	8110	2,76
		2	0	3	0	1940	0,66
		2	0	1	0	1130	0,38
		0	0	0	0	34870	11,87
Área Total						293750	

(•) Valores que não são computados na totalização da área, pois estão incluidos nas classes de atividades correspondentes.
(••) Áreas avaliadas, porém sem dígito indicador, por se tratar de áreas de preservação permanente (Art. 2º, lei 4771/65)

fatores que explicam esse problema já foram enumerados (SUDAM, 1972), entre os quais se destaca sua forma primitiva, que reduz a produtividade, custos operacionais elevados decorrentes da forma de financiamento adotado, que é o sistema de "aviamento", dispersão das espécies; condições precárias de transporte e grande distância entre a área de coleta e os centros consumidores. O extrativismo do pau-rosa ilustra bem essa situação por seu caráter predatório, ameaçando de extinção uma das principais essências da Amazônia;

— pelo seu baixo valor agrostológico, as manchas de campos naturais dessa Folha, apresentam capacidade natural NÃO SIGNIFICANTE, resultando portanto, na ausência de possibilidades econômicas para a CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS;

— a presença de sítios propícios para estudos de aproveitamento hidrelétrico, nos rios Tapajós, Jamanxim e Iriri (Ventura *et alii,* 1975) constitui outro importante recurso natural para o desenvolvimento regional. Todos os sítios plotados pelo Departamento de Geomorfologia, como áreas favoráveis a instalações hidrelétricas, estão localizados muito próximos às rodovias Transamazônica e Cuiabá—Santarém, merecendo portanto estudos de seu potencial hidráulico e viabilidade econômica visando a atender um mercado em potencial, representado pelo novos núcleos populacionais que certamente surgirão às margens dessas rodovias e também pelo possível beneficiamento, no local, de certas matérias-primas de origem mineral e vegetal;

— a intensa dissecação de um conjunto de serras, chapadas, planaltos e depressões, é responsável pelo grande número de ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSSISTEMA POR IMPOSIÇÃO LEGAL (Fig. 5);

— por sua fragilidade ecológica, extensas áreas, mormente no setor ocidental do mapa, foram indicadas como ÁREAS DE UTILIZAÇÃO CONDICIONADA A ESTUDOS ESPECÍFICOS (Fig. 5) com a finalidade da recomendação do uso adequado da terra. Essas áreas podem ser divididas em quatro grupos:

— áreas com grande potencial madeireiro e extrativo vegetal, onde o fator restritivo relevo, condicionou a atividade de LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO à classe NÃO SIGNIFICANTE;

— áreas com as mesmas condições das citadas, porém tendo como principal fator restritivo à atividade considerada, o solo;

— áreas onde todas as atividades avaliadas apresentaram capacidade natural NÃO SIGNIFICANTE. É o caso das áreas assinaladas no mapa Fitoecológico como de Formações Pioneiras e alguns Cerrados;

— áreas que apresentam grande potencial madeireiro e extrativo vegetal, e capacidade natural MUITO BAIXA para LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO, localizadas na zona de ocorrência dos Latossolos Amarelos. Esses solos apresentam baixa fertilidade e baixa capacidade de troca de bases (Alvim & Igue, 1973), além de grande vulnerabilidade à lixiviação e erosão, quando desprovidos de sua cobertura vegetal e expostos a chuvas de grande intensidade. Essas condições de fragilidade do equilíbrio ecológico são comuns às áreas recobertas pela Formação Barreiras na Amazônia, e a área correspondente nesse mapa, constitui um prolongamento de área anteriormente estudada (Tuyama *et alii,* 1974);

— de acordo com a Lei 4.771/65, cabe a proposição da criação da Floresta Nacional do Aripuanã. Porém, como somente cerca de 95.000 hectares (aproximadamente 3,7% do total proposto) estão nela con-

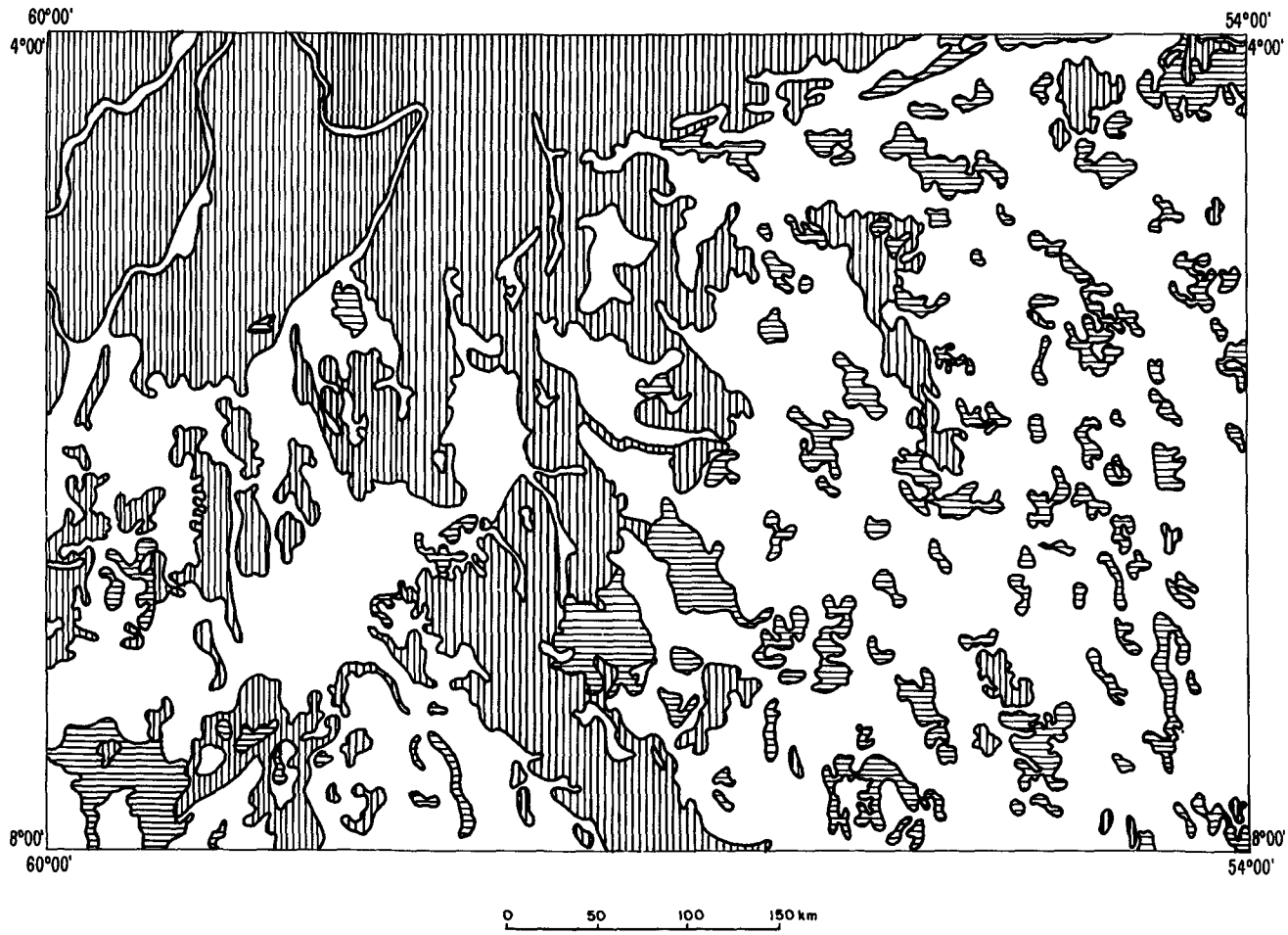


Fig. 5 – Áreas de proteção ao ecossistema

tidos, e a sua área se estenderia pelas Folhas SC.21 Juruena, SC.20 Porto Velho e SB.20 Purus, torna-se adequado que os tópicos relativos à Justificativa de sua implantação, Localização e Limites Propostos sejam tratados no volume relativo à Folha SC.21 Juruena;

– a Reserva Florestal de Mundurucânia* merece ter seu caráter de reserva florestal comentado pois, perto de 80% de sua área total, que se estende também à Folha SC.21 Juruena, apresentam baixo potencial madeireiro. É admitido que o objetivo do Poder Público, ao submetê-la à preservação permanente, fosse outro, que não a exploração de potencial madeireiro; podendo ter sido a preservação do ***habitat*** de aproximadamente 3.000 indígenas**. Admitida essa hipótese, seria conveniente o estabelecimento de consultas entre IBDF e FUNAI, visando a possível transformação da área em Parque Indígena ou outra forma julgada mais conveniente à proteção do ***habitat***

* Criada pelo Decreto nº 51.030/61.

** Informação verbal, a respeito do número de indígenas, colhida na Missão S. Francisco do Cururu.

indígena" e que melhor se coadune com a terminologia e o espírito do Estatuto do Índio e do Novo Código Florestal.

Os levantamentos de recursos naturais efetuados pelo Projeto RADAM e, em particular, a Avaliação e Classificação indicadas no Mapa de Uso Potencial da Terra poderiam, então, contribuir no reexame dos seus limites, em apoio à política da FUNAI de prioridade à demarcação e conhecimento dos recursos naturais das Terras do Índio (MINTER, 1974).

6 - BIBLIOGRAFIA

1—ALVIM, P. de T. & IGUE, K. *Produtividade de solos amazônicos e mudanças ecológicas sob diferentes sistemas de manejo. I. Latossol da região de Manaus*. Itabuna, 1973. 20 p./datilografado/.

2—ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, Rio de Janeiro, v. 32, 1971. 831 p.

3—AZEVEDO, L.G. de *et alii* Uso Potencial da Terra da Folha SB.23 Teresina e parte da Folha SB.24 Jaguaribe. Avaliação média da capacidade natural de uso da terra. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SB.23 Teresina e parte da Folha SB.24 Jaguaribe*. Rio de Janeiro, 1973. (Levantamento de Recursos Naturais, 2).

4—BRASIL. Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte. Zoneamento agrícola da Amazônia; 1ª aproximação. *B. Téc. IPEAN*, Belém, 54, jun. 1972. 153 p.

5—BRASIL. Instituto de Planejamento Econômico e Social. *Região de Tapajós, Belterra, Santarém;* descrição Projeto Tapajós, desenvolvimento da borracha, oportunidades de investimentos. Brasília, IPLAN/INCRA/SUDAM/SUDECO, 1973. 1 v. 4 mapas. (Visita de Empresários à Amazônia, 5).

6—————. *Facilidades aos investimentos privados, agropecuários e de colonização na Amazônia;* legislação e regulamentação básica. Brasília, IPLAN/INCRA/SUDAM/SUDECO, 1973. 53 p. (Visita de Empresários à Amazônia, 7).

7—BRASIL. Ministério do Interior. *Política indigenista*. Brasília, FUNAI, 1974. (Publicação nº 2/74). /Pronunciamento do Ministro do Interior Maurício Rangel Reis e Discurso do Presidente da Fundação Nacional do Índio, General Ismarth de Araujo Oliveira, em comemoração ao Dia do Índio, 19 de abril de 1974.

8—BRASIL. Serviço Federal de Habitação e Urbanismo. *Relatório preliminar de desenvolvimento integrado do município de Itaituba—PA*. /s.l./ 1970. 73 p. /mimeogr./.

9—BRASIL. Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia. *Subsídios ao plano regional de desenvolvimento (1972/74)*. Belém, 1971. 246 p. mapas.

10—————. *Plano de desenvolvimento da Amazônia (1972-1974)*. Belém, 1971. 117 p. mapas.

11—————. *Levantamentos florestais realizados pela Missão da FAO na Amazônia 1956/1961*. Trad. por O.H. Knowles. Belém, A.P.C., Divisão de Documentação, 1974. v. 2.

12—BRASIL. Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia. Departamento de Recursos Naturais. Divisão de Recursos Minerais. *Pesquisa mineral no Tapajós/Jamanxin*; relatório preliminar. Belém, A.P.C., Divisão de Documentação, 1972. 172 p.

13—DUBOIS, J. A floresta Amazônica e sua utilização face aos princípios modernos de conservação da natureza. *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, Conservação da Natureza e Recursos Naturais*, Rio de Janeiro, 7:115-146, 1967.

14—O EXTRATIVISMO do pau-rosa. *SUDAM Documenta*, Belém, 3(1/4):5-55, out. 1971/set. 1972.

15—NIMER, E. Climatologia da região norte; introdução à climatologia dinâmica. Subsídios à geografia regional do Brasil. *R. bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, 34(3):124-153, jul./set. 1972.

16—PAIVA, E.D. *et alii* Uso Potencial da Terra da Folha NA/NB.22 Macapá. In: BRASIL. Departamento

Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha NA/NB.22 Macapá*. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 6).

17—SANTOS, D. B. dos *et alii* Geologia da Folha SB.21 Tapajós. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SB.21 Tapajós*. Rio de Janeiro, 1975. (Levantamento de Recursos Naturais, 7) [Trabalho consultado na fase de elaboração].

18—TEREZO, E.M. *et alii* As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico da Folha SB.21 Tapajós. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SB.21 Tapajós*. Rio de Janeiro, 1975. (Levantamento de Recursos Naturais, 7) [Trabalho consultado na fase de elaboração].

19—TUYAMA, V. *et alii* Uso Potencial da Terra da Folha SA.22 Belém. Avaliação média da capacidade natural de uso da terra. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SA.22 Belém*. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 5).

20—VENTURA, L.M. *et alii* Geomorfologia da Folha SB.21 Tapajós. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SB.21 Tapajós*. Rio de Janeiro, 1975. (Levantamento de Recursos Naturais, 7) [Trabalho consultado na fase de elaboração].

1 — Vila de garimpeiros próxima a Jacareacanga.

2 — Culturas de subsistência de caboclo ribeirinho.

EST. II

1 — As cheias do rio Tapajós constituem um grave problema urbano de Itaituba.

2 — Mirituba, colônia agrícola do INCRA, está recebendo infra-estrutura para exercer sua função de entreposto agrícola da região.

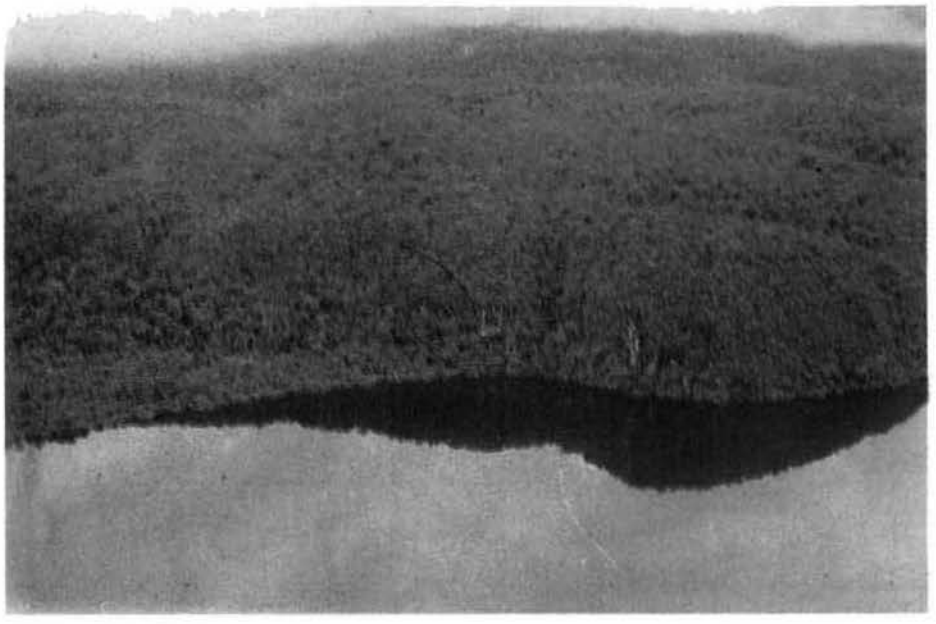
1 — A manutenção de áreas florestais entre lotes cultivados, minimizaria o impacto do Homem sobre a Natureza.

2 — Um enfoque conservacionista é fundamental nos planos de ocupação da Transamazônica.

EST. IV

1 — Desmatamento às margens do rio Tapajós. Uma política de planejamento conservacionista do uso da terra previniria efeitos futuros de assoreamento e contribuiria para manter a piscosidade das suas águas.

2 — Chapadas do Cachimbo. Seus bordos, por exigência do Código Florestal, devem ter sua vegetação mantida, objetivando atenuar a erosão.



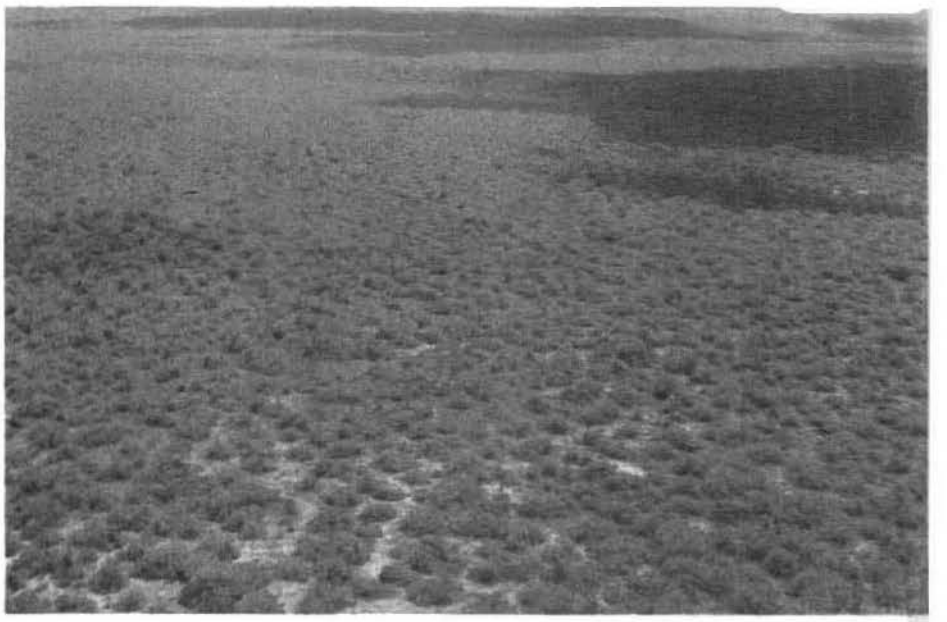
1 — Relevo enérgico às margens do rio Tapajós.

2 — Esse fator, restritivo às atividades agrícolas, se estende também ao divisor de águas dos vales do Jamanxim e do Cururu.

EST. VI

1 — A Floresta densa constitui um dos principais recursos naturais da região, não só por sua volumetria como pela variedade de espécies de madeiras comerciáveis e potencial em produtos extrativos.

2 — Região de encontro das águas do Teles Pires e Jurena, formadores Tapajós, que apresenta potencial madeireiro BAIXO e extrativo MÉDIO para seringueira e castanha.



1 — O baixo potencial madeireiro da Reserva Florestal de Mundurucânia é evidenciado pelas extensas áreas de Cerrado nela incluídos e que são também território de caça indígena.

2 — Posto indígena da FUNAI, fora dos limites da Reserva Florestal de Mundurucânia. A utilização dessa área pela população indígena, premida por necessidades culturais e de sobrevivência, justifica a necessidade da reformulação do Decreto nº 51030/61 que a instituiu, face o Estatuto do Índio e o Novo código Florestal.

Composto e Impresso
GRAPHOS INDUSTRIAL LTDA.
Rua Riachuelo, 161 – Rio

CORPO TÉCNICO DO PROJETO RADAM

Janeiro, 1975

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

Geólogos: Guilherme Galeão da Silva (Chefe), Roberto Silva Issler (assessor), Abel Salles Abreu, Abelardo da Silva Oliveira, Aluizio Roberto Ferreira de Andrade, Ana Maria Dreher, Aurimar de Barros Nunes, Caubi André Caldeira Fernandes, Cesar de Barros Negreiros Filho, Dacyr Botelho dos Santos, Garrone Hugo Silva, Hélcio José Teixeira de Araújo, Jaime Franklin Vidal Araújo, Jaime Lisboa Pitthan, José Waterloo Lopes Leal, Luciano Leite da Silva, Luiz Antonio Soares, Luis Fernando Galvão de Almeida, Mário Ivan Cardoso de Lima, Miguel Angelo Stipp Basei, Omar Antonio Lima Salum, Paulo Édison Caldeira André Fernandes, Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão, Roberto Dall'Agnol, Rubens Seixas Lourenço, Rui Fernandes da Fonseca Lima e Sandoval da Silva Pinheiro.

DEPARTAMENTO DE GEOMORFOLOGIA

Geógrafos: Getúlio Vargas Barbosa (Chefe), Ceres Virginia Rennó, Chimi Narita, Cláudio Antonio de Mauro, Diana Maria Peixoto de Melo, Eliana Maria Saldanha Franco, Flora Marione Cesar Boaventura, Lindinalva Mamede Ventura, Leni Machado d'Ávila, Maria das Graças Lobato Garcia, Regina Coeli Ribeiro da Costa, Ricardo Soares Boaventura; Geólogos: Dilermando Alves do Nascimento, Jeferson Oliveira Del'Arco e Marcio Rivetti.

DEPARTAMENTO DE SOLOS

Engenheiros Agrônomos: José Silva Rosatelli (Chefe), Airton Luiz de Carvalho, Amarindo Fausto Soares, Carlos Duval Bacelar Viana, Dirceu Rioji Yamazaki, Hugo Roessing, Jaime Pires Neves Filho, João Marcos Lima da Silva, João Viana Araújo, Leonam F. Pereira de Souza, Manoel Faustino Neto, Nelson Matos Serruya, Paulo Roberto Soares Corrêa, Roberto Nandes Peres, Sérgio Sommer e Lúcio Salgado Vieira; Geógrafa: Maria José de Andrade.

DEPARTAMENTO DE VEGETAÇÃO

Naturalista Adélia Maria Salviano Japiassú (chefe); Engenheiros Agrônomos: Henrique Pimenta Veloso (assessor) e Oswaldo Koury Junior; Engenheiros Florestais: Edson de Faria Almeida, Eduardo Pinto da Costa, Evaristo Francisco de Moura Terezo, Floralim de Jesus Fonseca Coelho, Heliomar Magnago, Henrique de Castro Ferreira, Luiz Góes Filho, Pedro Furtado Leite, Petrônio Pires Furtado, Raimundo José Rodrigues Santos, Rui Lopes de Loureiro, Sérgio Barros da Silva, Shigeo Doi e Walmor Nogueira da Fonseca; Geógrafa: Lúcia Maria Cardoso Gonçalves.

DEPARTAMENTO DE USO POTENCIAL DA TERRA

Geógrafo Luiz Guimarães de Azevedo (chefe); Engenheiros Agrônomos: João Souza Martins, Lucio Salgado Vieira, Mário Pestana de Araújo; Geógrafos: Elizeu Canuto Bezerra, Eloisa Domingues Paiva, Eloisa Martins Silvestre, Elvira Nóbrega Pitaluga, Ismenia Rossy Gralato, João da Cruz Jardim da Cunha, Regina Francisca Pereira e Victória Tuyama; Naturalistas: José Aquiles Leal e Sérgio Pereira dos Santos.

DEPARTAMENTO DE GEOCARTOGRAFIA

Engenheiros Cartógrafos: Nielsen Barroso Seixas (chefe), Silvio Trezena Christino, Jayme Augusto Nunes de Paiva, Jaime Pitaluga Neto e Sérgio Paulo dos Santos Pimentel; Fotointérprete: Paulo Sérgio Rizzi Lippi; Geógrafas: Célia Neuza Fonseca de Araújo e Ângela Maria Resende Couto.

DEPARTAMENTO DE PUBLICAÇÕES

Geólogo Célio Lima de Macedo (chefe); Engenheiros Cartógrafos: Francisco Nunes Ferreira e Mauro Jorge Lomba Mirândola; Geógrafas: Maria Fernanda Carvalho Joaquim e Vilma Sirimarco Monteiro da Silva; Técnico em Editoração José Mario Pontes Lima.

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO GERAL

Sr. José Augusto Celestino Oliveira (chefe).

DEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES

Sr. Arthur Oliveira Leite (chefe).

BANCO DE DADOS

Bibliotecárias: Sonia Regina Allevato (chefe), Helena Andrade da Silveira, Heloísa Maria Martins Meira e Maria Nazaré Ferreira Pingarilho.

BASE DE APOIO DO RIO DE JANEIRO

Geólogo Helion França Moreira (chefe).

ESCRITÓRIO DE BELÉM

Sr. José Augusto Celestino Oliveira (chefe).

BASE DE APOIO DE MANAUS

Sr. Arthur Oliveira Leite (chefe).

BASE DE APOIO DE SALVADOR

Geólogo Aurimar de Barros Nunes (chefe).

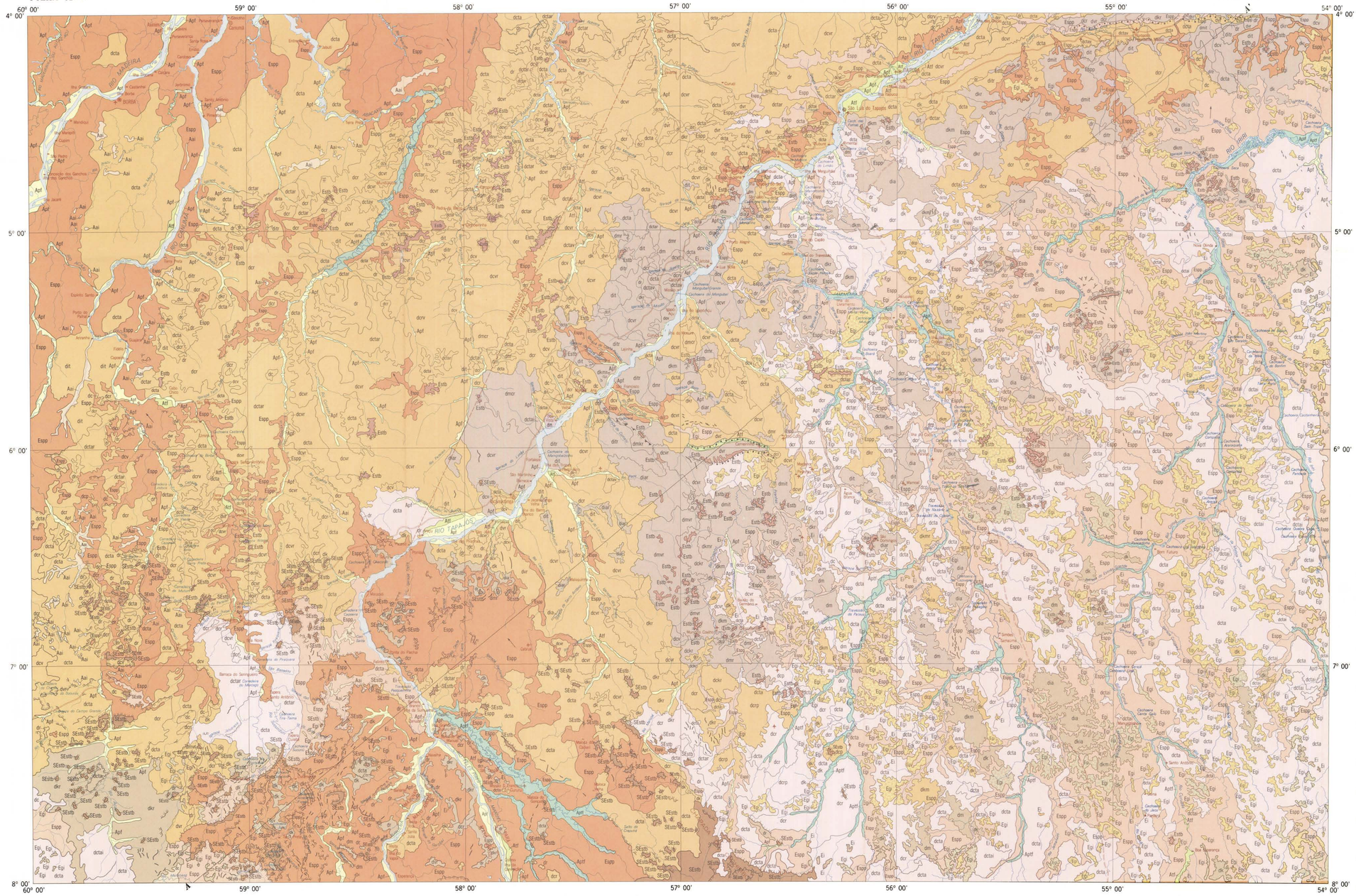
ERRATA
FOLHA SB 21 TAPAJÓS

Pág.	Col.	Parágr	Linha	Onde se lê	Leia-se
20	Fig 11			Beneficiente	Beneficente
28	Fig. 2	16°	25/26	gnaissificado a Sn e Au	gnaissificado e mineralizado a Sn e Au
29	2	3°	8	Grupo Urapadi	Grupo Urupadi
30	2	1°	5	Ipuxuna, esta de	Ipixuna, esta, de
45	1	5°	9	o DOCEGEO	a DOCEGEO
45	2	1°	1	1952 ± 111 MA	1952 + 111 MA
68	1	4°	1	erosinal	erosional
68	2	4°	10	um subsuperfície	em subsuperfície
69	1	1°	1	norte centra	norte-central
71	1	4°	8	mineralizados	mineralizadas
74	1	3°	15	graisenizados	greisenizados
91	1	4°	2	aluvionais	aluviais
96	Fig. 12	–	1	elipsoida	elipsoidal
294	–	–	Fig 30	densa e relevo	densa em relevo
294	–	–	Fig 32	(Cipoal) floresta mista (Cocal) e nos outeiros	(Cipoal) e floresta mista (Cocal) em relevo aplainado e nos outeiros
294	–	–	Fig 33	(Cipoal) floresta mista (Cocal) e floresta densa	(Cipoal) e floresta mista (Cocal) em relevo aplainado e floresta densa
295	Est I-1	-		na serra do Cachimbo	na chapada do Cachimbo
295	Est I-2	–		Serra do Cachimbo	Campo Cerrado e Parque na chapada do Cachimbo
304	2	item 3 2 5	–	Floresta Tropical Decidual	Floresta Tropical Decidual a) Mesofoliada densa – relevo tabular *Flat*
309	2	2°	3	(JAPIASSÚ *et alii,* 1974)	(JAPIASSÚ &GÓES-FILHO 1974)
330	1	5°	1	JAPIASSÚ, A.M S. *et alii*	JAPIASSÚ, A.M S & GÓES FILHO
348	3 (Legenda)	-	11	Floresta Semi Decidual	Floresta Decidual
363	2 (Legenda)	–	9	Floresta Decidual Tropical (Decidua Tropical Forest)	Floresta Decidual (Decidual Forest)
363	2 (Legenda)	–	11	(Broadkaved Decidual)	(Broadleaved Decidual)
374	Fig 32	–	1	Ao longo do rio Catete a floresta	Ao longo do rio Catete, nas áreas de relevo aplainado a floresta
377	–	–	Foto 1	Cerradão na serra do Cachimbo	Cerradão na chapada do Cachimbo
377	–	–	Foto 2	Serra do Cachimbo	Campo Cerrado e Parque na chapada do Cachimbo
401	1	3°	4/5	muitas vezes ácidos	ácidos a muito ácidos

TAPAJÓS
FOLHA SB. 21

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 7



LEGENDA

FORMAS ESTRUTURAIS

SEstb | d

Superfícies tabulares estruturais trabalhadas por processos de pedimentação. Geralmente em estruturas horizontais e sub-horizontais parcialmente recobertas por concreções ferruginosas. Litologia correspondente: rochas metassedimentares. d - Nível de dissecação correspondente, qualificado nos Tipos de Dissecação

FORMAS EROSIVAS

Estb | d

Superfícies tabulares erosivas. Superfícies de aplainamento elaboradas em rochas pré-cambrianas e/ou sedimentares topograficamente elevadas, descontínuas, remodeladas por morfogênese úmida. d - Nível de dissecação correspondente, qualificado nos Tipos de Dissecação

Espp | d

Superfícies pediplanadas. Aplainamento em retomada de erosão recente elaborado indistintamente em terrenos cenozóico, paleozóico e pré-cambriano. d - Nível de dissecação correspondente, qualificado nos Tipos de Dissecação

Espp | d

Superfícies pediplanadas. Aplainamento bem conservado, geralmente no interior de depressões periféricas. Eventualmente recoberto por depósitos superficiais inconsolidados. Litologia correspondente: predominantemente rochas do embasamento Pré-Cambriano. d - Nível de dissecação correspondente, qualificado nos Tipos de Dissecação

Ei

"Inselbergs" - Relevos residuais das superfícies pediplanadas, em forma de pontões e/ou cristas remodelados por morfogênese úmida

Egi

Grupamento de "Inselbergs"

Ei

"Inselbergs" - Relevos residuais das superfícies pediplanadas em forma de pontões e/ou cristas rebaixadas, remodelados por morfogênese úmida

Egi

Grupamento de "Inselbergs"

TIPOS DE DISSECAÇÃO

dc
Dissecado em colinas. Forma de dissecação em superfícies pediplanadas com talvegues geralmente curtos, numerosos e pouco aprofundados

dcta
Dissecado em colinas de topo aplainado. Forma de dissecação elementar de superfícies pediplanadas, resultantes do entalhamento incipiente da drenagem

dia
Dissecado em interflúvios abaulados. Tipo de dissecação em áreas elevadas, na forma de topos alongados com bordos suavizados

dit
Dissecado em interflúvios tabulares. Forma de dissecação determinada pelo entalhamento profundo de talvegues em relevos tabulares

dk
Dissecado em cristas. Forma de dissecação de maciços residuais, por vales profundos, geralmente adaptados à rede de fraturas

dm
Dissecado em mesas. Formas resultantes da evolução do processo de dissecação em interflúvios tabulares

dr
Dissecado em ravinas. Forma de dissecação superficial resultante do entalhamento por drenagem incipiente

dcp
Dissecado em colinas com pontões. Forma de dissecação em trechos da superfície pediplanada, caracterizada por colinas, e numerosos relevos residuais

dckr
Dissecado em colinas, cristas e ravinas. Formas associadas resultantes de diferentes tipos de dissecação

dcr
Dissecado em colinas e ravinas. Forma de dissecação em colinas com ramificações de drenagem intermitente, resultante de retomada de erosão recente ou influência litológica

dcrp
Dissecado em colinas e ravinas com pontões. Formas associadas de diferentes tipos de dissecação com relevos residuais

dctai
Dissecado em colinas de topo aplainado, com "inselbergs". Dissecação elementar de trechos de superfícies pediplanadas com numerosos relevos residuais esparsos

dctar
Dissecado em colinas de topo aplainado com ravinas. Forma de dissecação em colinas de topo aplainado com drenagem intermitente, resultante de retomada de erosão

dctav
Dissecado em colinas de topo aplainado com vales encaixados. Forma de dissecação elementar de superfícies pediplanadas, onde já se evidencia um aprofundamento da drenagem

dcv
Dissecado em colinas com vales encaixados. Forma de dissecação em colinas com aprofundamento mais pronunciado da drenagem

dcvr
Dissecado em colinas com vales encaixados e ravinas. Formas associadas resultantes de diferentes tipos de dissecação

dgm
Dissecado - grupamento de mesas. Forma resultante de dissecação em superfícies tabulares

diar
Dissecado em interflúvios abaulados com ravinas. Tipo de dissecação em áreas elevadas na forma de topos alongados com bordos suavizados em retomada de erosão

ditr
Dissecado em interflúvios tabulares e ravinas. Forma de dissecação em interflúvios tabulares apresentando um reentalhamento por drenagem incipiente

dkia
Dissecado em cristas e interflúvios abaulados. Formas associadas resultantes de dois tipos de dissecação

dkit
Dissecado em cristas e interflúvios tabulares. Forma resultante de dois tipos de dissecação

dkm
Dissecado em cristas e mesas. Formas associadas de dois tipos de dissecação

dkmr
Dissecado em cristas, mesas e ravinas. Formas resultantes da associação de diferentes tipos de dissecação, com retomada de erosão

dkr
Dissecado em cristas com ravinamentos. Forma resultante da dissecação de relevos bem pronunciados, apresentando ramificações por drenagem de primeira ordem

dmcr
Dissecado em mesas, colinas e ravinas. Formas complexas de relevos resultantes da associação de diferentes tipos de dissecação

dmit
Dissecado em mesas e interflúvios tabulares. Formas complexas de relevos resultantes da associação de dois tipos de dissecação

dmr
Dissecado em mesas com ravinas. Forma de dissecação em mesas, apresentando um reentalhamento pela drenagem superficial

dmvr
Dissecado em mesas, vales encaixados e ravinas. Formas associadas resultantes, de diferentes tipos de dissecação

dvr
Dissecado em vales encaixados e ravinas. Forma resultante do aprofundamento da drenagem com retomada de erosão recente

FORMAS DE ACUMULAÇÃO

Apf
Planícies fluviais. Faixas de aluviões quaternárias em baixadas inundáveis de fundo de vales

Atf
Terraços fluviais. Terraços com depósitos inconsolidados apresentando lagoas em alguns trechos, eventualmente pedimentados

Aptf
Planícies e terraços fluviais. Faixas de aluviões quaternárias, sujeitas a inundações periódicas, eventualmente englobando terrenos aluviais mais elevados

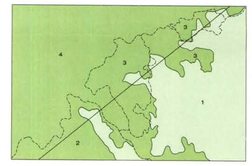
Asi
Áreas inundáveis. Depressões planas, arenosas, inundáveis nas partes mais baixas e cobertas por vegetação rasteira. Possivelmente "paleoplayas", localmente em áreas de dispersão da drenagem

SÍMBOLOS

Escarpa erosiva
Escarpa adaptada à falha
Cristas
Limite de formas
Rebordo erosivo
Caimento de superfície de aplainamento
"Front de cuesta"

NOTA: A variação de cores representa as altitudes relativas. Os tons escuros correspondem às áreas elevadas. As áreas mais baixas são representadas por tons claros

UNIDADES MORFO-ESTRUTURAIS E MORFOCLIMÁTICAS



1 - DEPRESSÃO PERIFÉRICA DO SUL DO PARÁ
2 - SERRAS E CHAPADAS DO CACHIMBO
3 - PLANALTO RESIDUAL TAPAJÓS
4 - PLANALTO REBAIXADO DA AMAZÔNIA (do Médio Amazonas)

Faixa de transição de domínios morfoclimáticos, em planaltos e depressões: aplainamento e colinas revestidos por floresta aberta mista e floresta latifoliada, com áreas elevadas muito dissecadas recobertas por floresta densa e "ilhas de cerrado nos topos aplainados

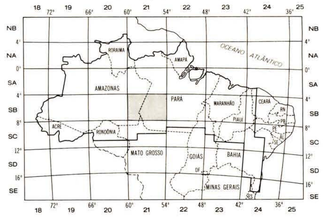
Domínio morfoclimático dos planaltos amazônicos rebaixados e dissecados e das áreas colinosas, revestidos por floresta densa

Base geográfica organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas na escala 1:250.000 elaboradas pelo Projeto RADAM, mediante interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar, fotos multiespectrais e trabalho de campo

Projeção Cônica Conforme de Lambert

Cidade
Vila
Povoado, lugarejo
Aldeia indígena
Porto, farol
Aeródromo internacional
Outros aeródromos
Rodovia pavimentada
Rodovia em pavimentação
Rodovia implantada
Rodovia em implantação
Rodovia temporária
Outras estradas, caminhos
Estrada de ferro

LOCALIZAÇÃO DO MAPA



PROJETO RADAM

MAPA GEOMORFOLÓGICO

ESCALA 1:1000.000

10km 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100km

1975

MAPA REALIZADO PELO DNPM PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

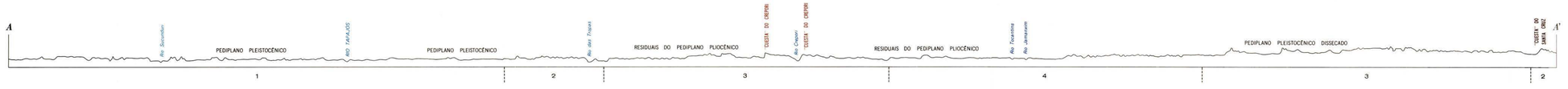
FOLHAS NA ESCALA 1:250.000

BORBA SB. 21-V-A	RIO MAUÉS SB. 21-V-B	ITAITUBA SB. 21-X-A	RIO CUPARI SB. 21-X-B
RIO CANUMÃ SB. 21-V-C	RIO PARAURI SB. 21-V-D	RIO JAMANXIM SB. 21-X-C	RIO CURUÁ SB. 21-X-D
RIO ACARI SB. 21-Y-A	JACAREACANGA SB. 21-Y-B	RIO CREPORI SB.21-Z-A	RIO CATETE SB. 21-Z-B
RIO SUCUNDURI SB. 21-Y-C	RIO JURUENA SB. 21-Y-D	RIO NOVO SB.21-Z-C	RIO BAU SB.21-Z-D

Mapa elaborado com base em interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar, fotos multiespectrais e sobrevôo, pela Equipe de Geomorfologia, 1973/74

Colaboração recebida:
Órgãos federais - INCRA/MA; UFMG/MEC
Órgãos estaduais - IDESP/PA; IGA-CED/MG

PERFIL ESQUEMÁTICO



1- SERRAS E CHAPADAS DO CACHIMBO 2- PLANALTO REBAIXADO DA AMAZÔNIA (DO MÉDIO AMAZONAS) 3- PLANALTO RESIDUAL TAPAJÓS 4- DEPRESSÃO PERIFÉRICA DO SUL DO PARÁ

Preparado para impressão por GEOCARTA S.A.
Impresso por CARTO - GRÁFICA OSVALDO DO SUL S.A.

ol. 7
eológico

TAPAJÓS
FOLHA SB. 21

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 7

60° 00' 59° 00' 58° 00' 57° 00' 56° 00' 55° 00' 54° 00'
4° 00' 5° 00' 6° 00' 7° 00' 8° 00'

LEGENDA

Qa — Aluviões: cascalhos, areias, silte e argila

Qai — Aluviões: cascalhos, areias, silte e argila; terraços antigos

QUATERNÁRIO

Tb — Formação Barreiras: arenitos finos a médios, siltitos e argilitos caulínicos, vermelhos, amarelos e brancos, mal consolidados; horizontes de conglomerados e arenitos grosseiros; estratificação cruzada oacional; incluem-se litologias da Formação Alter do Chão

TERCIÁRIO

JKp $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ — Diabásio Penatecaua: diabásios finos a grosseiros aflorando em diques; frequentes intercrescimentos micrográficos (quartzo-feldspático); diferenciados, atingindo, localmente; composição granodiorítica

JURÁSSICO-CRETÁCEO

Ct — Grupo Tapajós: constituído pelas seguintes formações contíguas e associadas - Formação Nova Olinda: halitas brancas a róseas, cristalinas e impuras; anidritas brancas a cinza, com folhelhos e siltitos pretos, cinza, verdes e marrons; calcários e a - renitos, subordinadamente; Formação Itaituba: margas e calcário às vezes oolíticos, cinza a creme, fratura conchoidal com anidrita e disseminada, fossilíferos; arenitos finos, sacaróides, cinza a amarelos e brancos, micáceos; siltitos e folhelhos escuros, laminados, moles; e Formação Monte Alegre: arenitos amarelos, brancos a avermelhados, finos a médios, matriz caulínica, friáveis, com intercalações de folhelhos e siltitos cinza a roxo, moles e com horizontes de conglomerados na base

CARBONÍFERO

Dca — Formação Curuá: intercalações lenticulares de arenitos muito finos, siltitos e argilitos com perturbações aleatórias; "mudstones" piritosos com lentes irregulares de a - renito grosseiro, folhelhos pretos, cinza e roxos, ligeiramente micáceos e piritosos, às vezes radioativos

NEO-DEVONIANO

SDu — Grupo Urupadi: constituído pelas seguintes formações associadas: Formação Ererê: arenitos e siltitos intercalados, cinza e verdes, laminados, argilosos fossilíferos; Formação Maecuru: arenitos finos a conglomeráticos, branco a cinza, mal selecionados e intercalações delgadas de siltitos; folhelhos, siltitos e arenitos intercalados com camadas hematíticas e sideríticas, aleitadas irregularmente; e Formação Trombetas: folhelhos e siltitos com arenitos e sileixtos intercalados, cinza, micáceos, laminados, moles, com pirita nodular

SILURIANO-DEVONIANO E MESO-DEVONIANO

pЄp — Formação Prosperança: arenitos arcosianos e arenitos ortoquartzíticos, avermelhados a brancos, finos a médios, com estratificações plana e cruzada, de bem até regularmente cimentados, argilosos; siltitos micáceos, brancos e róseos, folhelhos e argilitos claros, em geral micáceos, interlaminados com siltitos; horizontes conglomeráticos com seixos de itabiritos e vulcânicas

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR A

pЄgo — Formação Gorotire: arenitos arcosianos a ligeiramente feldspáticos, finos e médios a arenitos quartzosos a ortoquartzíticos, conglomeráticos a finos, às vezes caulínicos, grãos arredondados, bem silicificados a friáveis, róseos a branco ou cinza claro, maciços a estratificados com horizontes de conglomerado de matriz arenosa e arca - bouço de seixos e matacões; cortados por veios de quartzo e diques de diabásio

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR A

pЄcu — Grupo Uatumã. Granito Maloquinha: granitos e granodioritos com tendência alasquítica; sub-vulcânicos, circulares, cratogênicos, localmente biotíticos, mineralizados a estanho, ouro, nióbio e tântalo

pЄcir — Grupo Uatumã. Formação Iriri: riolitos, dacitos e riodacitos, ignimbritos ácidos a intermediários, andesitos, tufos; diques básicos; vulcanismo ácido fissural, explosivo

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR C

pЄb — Grupo Beneficente: quartzitos epimetamórficos, metassiltitos, ardósias e subordinadamente itabiritos; dobradas e sub-horizontais

PRÉ-CAMBRIANO MÉDIO

γp — Granito Parauari: granito porfiróide biotítico a muscovítico, remobilizado do Complexo Xingu, frequentemente gnaissificado com passagem aos migmatitos cinza e róseo; mineralização peribatolítica por "stockworks" com ouro na fase final do vulcanismo Uatumã

pЄx anf — Complexo Xingu: migmatitos e gnaisses, granitos, adamelitos, granodioritos, sienitos e dioritos, anfibolitos e metabasitos, granulitos ácidos a intermediários, xistos e quartzitos; anfibolitos **anf**; granitos **γ**

PRÉ-CAMBRIANO INFERIOR A MÉDIO

Camada com mergulho fraco

Contato, tracejado onde localizado aproximadamente

Contato litológico

Eixo de anticlinal com caimento

Eixo de sinclinal

Sinclinório

Falha normal, tracejado onde inferida. A-bloco alto

Falha de deslocamento horizontal, tracejado onde inferida

Falha indiscriminada, tracejado onde inferida

Fratura

Alinhamentos: delineação de estruturas, traço de camada

Dique ou corpo tabular
ω-Diabásio

Garimpo
Au-Ouro Sn-Estanho

Garimpo Abandonado
Au-Ouro

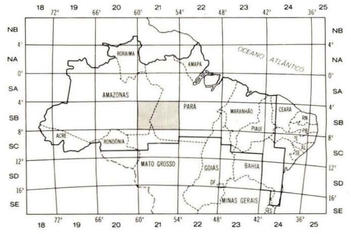
Ocorrência
Ba - Barita Nb - Nióbio
ca - Calcário Au - Ouro
di - Diamante ru - Rutilo
Sn - Estanho S - Sulfeto
Fe - Ferro Ta - Tântalo
Mg - Magnesita tz - Topázio
Mn - Manganês

Base geográfica organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas na escala 1:250.000, elaboradas pelo Projeto RADAM, mediante interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar, fotos multiespectrais e trabalho de campo

Projeção Cônica Conforme de Lambert

Cidade
Vila
Povoado, lugarejo
Aldeia indígena
Porto, farol
Aeródromo internacional
Outros aeródromos
Rodovia pavimentada
Rodovia em pavimentação
Rodovia em implantada
Rodovia em implantação
Rodovia temporária
Outras estradas, caminhos
Estrada de ferro

LOCALIZAÇÃO DO MAPA



PROJETO RADAM

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:1000.000

10km 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100km

1975

MAPA REALIZADO PELO DNPM PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

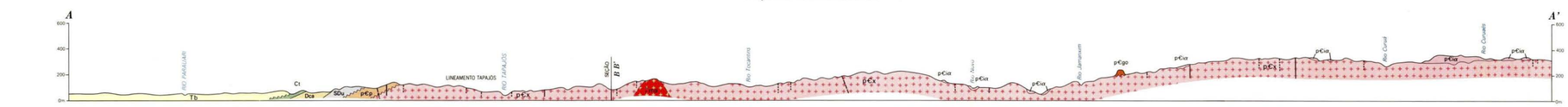
FOLHAS NA ESCALA 1:250.000

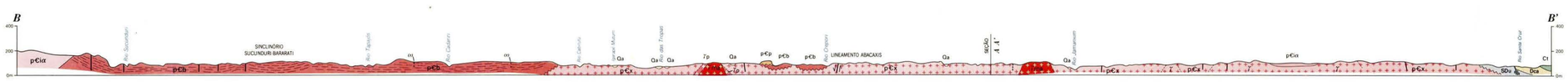
BORBA SB. 21-V-A	RIO MAUÉS SB. 21-V-B	ITAITUBA SB. 21-X-A	RIO CUPARI SB. 21-X-B
RIO CANUMÃ SB. 21-V-C	RIO PARAUARI SB. 21-V-D	RIO JAMANXIM SB. 21-X-C	RIO CURUÁ SB. 21-X-D
RIO ACARI SB. 21-Y-A	JACAREACANGA SB. 21-Y-B	RIO CREPORI SB.21-Z-A	RIO CATETE SB. 21-Z-B
RIO SUCUNDURI SB. 21-Y-C	RIO JURUENA SB. 21-Y-D	RIO NOVO SB.21-Z-C	RIO BAÚ SB.21-Z-D

Mapa elaborado com base em interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar, fotos multiespectrais e trabalho de campo, pela Equipe de Geologia 1973/74

Colaboração recebida:
Órgão Federal-UFRGS/MEC
Órgão Estadual-IDESP/PA
Petróleo Brasileiro S.A.

SEÇÕES GEOLÓGICAS





Preparado para impressão por PROSPEC S.A.
Impresso por CARTO - GRÁFICA CRUZEIRO DO SUL S.A.

TAPAJÓS
FOLHA SB. 21

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 7

60° 00' 59° 00' 58° 00' 57° 00' 56° 00' 55° 00' 54° 00'
4° 00' 5° 00' 6° 00' 7° 00' 8° 00'
A A' B B'

LEGENDA

REGIÕES ECOLÓGICAS

ECOSSISTEMAS — CERRADO | FLORESTA | FORMAÇÕES PIONEIRAS | VEGETAÇÃO ESCLERÓFILA

REGIÃO DO CERRADO

Sub-região do relevo residual do Sul da Amazônia
- Sc — Cerradão
- Sp — Parque
- Sm — Campo
- Refúgio — Vm — Arbustiva

REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL DENSA

Sub-região dos baixos platôs do Sul da Amazônia
- Fdo — Planície aluvial
- Fde — Sedimentar platô
- Fdm — Sedimentar baixos platôs
- Fs — Secundária latifoliada
- Encrave — Ta — Arbustiva

Sub-região dos platôs de Dardanelos/Aripuanã/Tapajós
- Fdc — Sub-montana platô
- Fdr — Sub-montana relevo aplainado
- Encrave — Pa — Arbustiva

Sub-região residual paleozóica do Tapajós
- Fdc — Sub-montana platô
- Fsl — Secundária latifoliada

Sub-região da superfície dissecada do Alto Xingu/Tapajós
- Fdn — Sub-montana relevo dissecado

Sub-região das baixas cadeias de montanhas do Sul da Amazônia
- Fdn — Sub-montana baixas cadeias de montanhas
- Decorrente da Sub-região da superfície arrasada do Médio Xingu/Tapajós

Sub-região aluvial do Juruena/Tapajós
- Fdc — Área dos terraços

REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL ABERTA

Sub-região da superfície dissecada do Alto Xingu/Tapajós/Madeira
- Fal — Latifoliada
- Fam — Mista
- Encrave — Pa — Arbustiva

Sub-região da superfície arrasada do Médio Xingu/Tapajós
- Fal — Latifoliada
- Fam — Mista

Sub-região residual paleozóica de Itaituba
- Fal — Latifoliada
- Fam — Mista

ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA

Contato cerrado/floresta sempre-verde da Chapada do Cachimbo
- Sc — Cerradão
- Sd — Campo cerrado
- Sp — Parque
- Fal — Aberta latifoliada
- Fam — Aberta mista
- Fdc — Densa sub-montana platô
- Fdr — Densa sub-montana relevo aplainado
- Fdn — Densa sub-montana relevo dissecado
- Fdt — Densa sub-montana baixas cadeias de montanhas
- Refúgio — Vm — Arbustiva

Contato cerrado/floresta decidual da Chapada do Cachimbo
- Sc — Cerradão
- Fsd — Decidual latifoliada

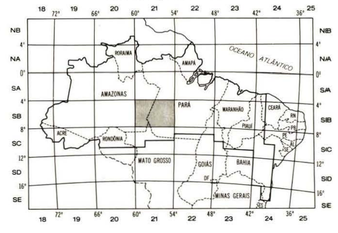
INVENTÁRIO FLORESTAL
A.91 • Projeto Radam 1973/74

Base geográfica organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas na escala 1:250.000, elaboradas pelo Projeto RADAM, mediante interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar, fotos multiespectrais e trabalho de campo

Projeção Cônica Conforme de Lambert

Cidade · Vila · Povoado, lugarejo · Aldeia indígena · Porto, farol
Aeródromo internacional · Outros aeródromos · Rodovia pavimentada · Rodovia em pavimentação
Rodovia implantada · Rodovia em implantação · Rodovia temporária · Outras estradas, caminhos · Estrada de ferro

LOCALIZAÇÃO DO MAPA



PROJETO RADAM

MAPA FITOECOLÓGICO

ESCALA 1:1000.000

10km 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100km

1975

MAPA REALIZADO PELO DNPM PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

FOLHAS NA ESCALA 1:250.000

BORBA SB. 21-V-A	RIO MAUÉS SB. 21-V-B	ITAITUBA SB. 21-X-A	RIO CUPARI SB. 21-X-B
RIO CANUMÃ SB. 21-V-C	RIO PARAUARI SB. 21-V-D	RIO JAMANXIM SB. 21-X-C	RIO CURUÁ SB. 21-X-D
RIO ACARI SB. 21-Y-A	JACAREACANGA SB. 21-Y-B	RIO CREPORI SB.21-Z-A	RIO CATETE SB. 21-Z-B
RIO SUCUNDURI SB. 21-Y-C	RIO JURUENA SB. 21-Y-D	RIO NOVO SB.21-Z-C	RIO BAÚ SB.21-Z-D

Mapa elaborado, com base em interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar, fotos multiespectrais e trabalho de campo, pela Equipe de Vegetação, 1973/74

Colaboração recebida:
Órgãos federais - SUDAM/MINTER: IPEAN-EMBRAPA, IBDF/MA
Órgão estadual - IDESP/PA

PERFIS ESQUEMÁTICOS

TERMOXEROQUIMÊNICO ATENUADO PARA SUB-TERMAXÉRICO

TERCIÁRIO — PALEOZÓICO (CARBONÍFERO-DEVONIANO-SILURIANO) — PRÉ-CAMBRIANO

A - REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL DENSA B - REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL ABERTA
1 - SUB-REGIÃO DOS BAIXOS PLATÔS DO SUL DA AMAZÔNIA (1a - ENCRAVE - FORMAÇÕES PIONEIRAS) 2 - SUB-REGIÃO ALUVIAL DO JURUENA/TAPAJÓS 3 - SUB-REGIÃO RESIDUAL PALEOZÓICA DO TAPAJÓS 4 - SUB-REGIÃO RESIDUAL PALEOZÓICA DE ITAITUBA 5 - SUB-REGIÃO DOS PLATÔS DE DARDANELOS/ARIPUANÃ/TAPAJÓS 6 - SUB-REGIÃO DA SUPERFÍCIE ARRASADA DO MÉDIO XINGU/TAPAJÓS 7 - SUB-REGIÃO DAS BAIXAS CADEIAS DE MONTANHAS DO SUL DA AMAZÔNIA

TERMOXEROQUIMÊNICO ATENUADO

PRÉ-CAMBRIANO

A - REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL ABERTA B - REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL DENSA C - ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA D - REGIÃO DO CERRADO
1 - SUB-REGIÃO DA SUPERFÍCIE DISSECADA DO ALTO XINGU/TAPAJÓS/MADEIRA 2 - SUB-REGIÃO ALUVIAL DO JURUENA/TAPAJÓS 3 - SUB-REGIÃO DOS PLATÔS DE DARDANELOS/ARIPUANÃ/TAPAJÓS 4 - SUB-REGIÃO DA SUPERFÍCIE DISSECADA DO ALTO XINGU/TAPAJÓS 5 - CONTATO CERRADO/FLORESTA SEMPRE-VERDE DA CHAPADA DO CACHIMBO 6 - SUB-REGIÃO DO RELEVO RESIDUAL DO SUL DA AMAZÔNIA 7 - SUB-REGIÃO DA SUPERFÍCIE ARRASADA DO MÉDIO XINGU/TAPAJÓS 8 - SUB-REGIÃO DAS BAIXAS CADEIAS DE MONTANHAS DO SUL DA AMAZÔNIA

Preparado para impressão por GEOCARTA S.A.
Impresso por GRAFO - GRÁFICA OSWALDO DE SOUZA S.A.

TAPAJÓS
FOLHA SB. 21

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 7

60° 00' 59° 00' 58° 00' 57° 00' 56° 00' 55° 00' 54° 00'
4° 00' 5° 00' 6° 00' 7° 00' 8° 00'

LEGENDA

LATOSSOLO AMARELO

LA1 - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. m. arg. rel.s.ond.e ond.

LA2 - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. med., rel. s. ond.

LA3 - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. med. e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS rel. pl.

LA4 - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. med. e LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. rel. pl.e s.ond.

LA5 - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. med. rel. s. ond. e ond.

LA6 - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text.med. e LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. rel. s. ond.

LA7 - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text.m.arg., LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO concr. text. arg. rel. s. ond.e ond.

LA8 - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. med., LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text.arg.e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS rel. pl. e s. ond.

LA9 - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. med. rel. ond.

LA10 - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. m. arg. rel. ond. a f. ond.

LATOSSOLO VERMELHO AMARELO

LV1 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. rel. s. ond. e/ou ond.

LV2 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO casc. text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. rel. s. ond. e ond.

LV3 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. rel. pl. e s. ond.

LV4 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text.m. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO concr. text. arg. rel. s. ond. e ond.

LV5 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO casc. text. m. arg.e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO casc. text. arg. rel. f. ond.

LV6 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concr. text. arg. rel. pl. e s. ond.

LV7 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. rel. s. ond. e ond.

LV8 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS rel. pl. e s. ond.

LV9 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS rel. pl. e s. ond.

LV10 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concr. text. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. rel. s. ond. e ond.

LV11 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. e SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS EUTRÓFICOS E DISTRÓFICOS text. indisc. rel. pl. e s. ond.

LV12 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc. e LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA text. indisc. rel.pl.e s.ond.

LV13 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text.arg.e CAMBISSOLO DISTRÓFICO text.arg. rel.s. ond.

LV14 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc. rel. pl. e s. ond.

LV15 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med., PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. med. e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS rel. f. ond.

LV16 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO casc. text. m. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text.m. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. rel. ond. e f. ond.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO

PB1 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. rel. ond.

PB2 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. rel. ond. e f. ond.

PB3 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO concr. text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. rel. ond. e f. ond.

PB4 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO text. arg. rel. s. ond.

PB5 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. rel. s. ond.

PB6 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO concr. text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text.arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. rel. s. ond. e/ ou ond.

PB7 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. rel. ond. e f. ond.

PB8 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA text.arg.e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc. rel. ond.

PB9 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA text. arg. rel. ond.

PB10 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO casc. text. arg., LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc. rel. ond. e f. ond.

PB11 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. PODZÓLICO VERMELHO AMARELO casc. text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. rel. ond.

PB12 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg.e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. rel. ond. e s. ond.

TERRA ROXA ESTRUTURADA

TR - TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA e DISTRÓFICA text. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO text. arg. rel. ond. a. f. ond.

SOLOS ARENO QUARTZOSOS

AQ1 - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. rel. s. ond.

AQ2 - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO..DISTRÓFICO text. med. rel. pl. e s. ond.

AQ3 - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. rel. pl. e s. ond.

AQ4 - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. rel. s. ond. e ond.

SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS

HG1 - SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS EUTRÓFICOS e DISTRÓFICOS text. indisc. e SOLOS ALUVIAIS DISTRÓFICOS text. indisc. rel. pl.

HG2 - SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS EUTRÓFICOS e DISTRÓFICOS text. indisc., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e SOLOS ALUVIAIS DISTRÓFICOS text. indisc. rel. pl.

SOLOS ALUVIAIS

A - SOLOS ALUVIAIS DISTRÓFICOS text. indisc. e SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS EUTRÓFICOS e DISTRÓFICOS text. indisc. rel. pl.

SOLOS LITÓLICOS

R1 - SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. rel. ond. e f. ond.

R2 - SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. e AFLORAMENTOS ROCHOSOS rel. f. ond.

R3 - SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS rel.ond.

R4 - SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e AFLORAMENTOS ROCHOSOS rel. mont. e f. ond.

NOTA

1 - Figuram em primeiro lugar nas associações os solos mais importantes sob o ponto de vista de extensão ou, no caso de extensões equivalentes, os componentes mais importantes sob o ponto de vista da utilização agrícola. Da mesma maneira, os símbolos e as cores das associações foram convencionados, sempre em função do componente que figura em primeiro lugar

2 - É usada a especificação eutrófico (saturação de bases média e alta) para distinguir de distrófico (saturação de bases baixa) para a mesma classe de solos. Quando, por definição, a classe de solo compreender somente o caráter distrófico ou eutrófico, o mesmo será omitido na legenda

3 - As fases de relevo correspondem ao relevo da unidade de mapeamento

ABREVIATURAS

arg - argilosa	mont. - montanhoso
casc. - cascalhento	ond. - ondulado
concr. - concrecionário	pl. - plano
f. ond. - forte ondulado	rel. - relevo
indisc. - indiscriminada	s. ond. - suave ondulado
m. arg. - muito argilosa	text. - textura
med. - média	

P01 ● Amostragem de perfil

F01 ▲ Amostragem de fertilidade

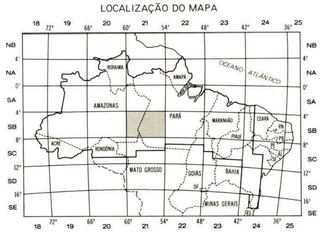
◆ Verificação de campo

Base geográfica organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas na escala 1:250.000, elaboradas pelo Projeto RADAM, mediante interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar, fotos multiespectrais e trabalho de campo

Projeção Cônica Conforme de Lambert

Cidade
Vila
Povoado, lugarejo
Aldeia indígena
Porto, farol
Aeródromo internacional
Outros aeródromos
Rodovia pavimentada
Rodovia em pavimentação
Rodovia implantada
Rodovia em implantação
Rodovia temporária
Outras estradas, caminhos
Estrada de ferro

LOCALIZAÇÃO DO MAPA



PROJETO RADAM

MAPA EXPLORATÓRIO DE SOLOS

ESCALA 1:1000.000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100km

1975

MAPA REALIZADO PELO DNPM PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

FOLHAS NA ESCALA 1:250.000

BORBA SB. 21-V-A	RIO MAUÉS SB. 21-V-B	ITAITUBA SB. 21-X-A	RIO CUPARI SB. 21-X-B
RIO CANUMÃ SB. 21-V-C	RIO PARAUARI SB. 21-V-D	RIO JAMANXIM SB. 21-X-C	RIO CURUÁ SB. 21-X-D
RIO ACARI SB. 21-Y-A	JACAREACANGA SB. 21-Y-B	RIO CREPORI SB.21-Z-A	RIO CATETE SB. 21-Z-B
RIO SUCUNDURI SB. 21-Y-C	RIO JURUENA SB. 21-Y-D	RIO NOVO SB.21-Z-C	RIO BAU SB.21-Z-D

Mapa elaborado, com base em interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar e trabalho de campo, pela Equipe de Pedologia, 1973/74

Colaboração recebida:
Órgãos federais - SUDAM/MINTER/INCRA/PEAN-EMBRAPA/MA
Órgão estadual - IDESP/PA

Preparado para impressão por SERVIÇOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS CRUZEIRO DO SUL S.A
Impresso por CARTO - GRÁFICA CRUZEIRO DO SUL S.A

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 7

TAPAJÓS
FOLHA SB. 21

LEGENDA

SISTEMA DE MANEJO PRIMITIVO

IIc — Regular para culturas de ciclo longo; Restrita para culturas de ciclo curto

IIIa — Restrita para culturas de ciclo curto e longo

IIIb — Restrita para culturas de ciclo curto; Inapta para culturas de ciclo longo

IIIc — Restrita para culturas de ciclo longo; Inapta para culturas de ciclo curto

IVb — Inapta para o uso agrícola e pastoreio extensivo

SISTEMA DE MANEJO DESENVOLVIDO (SEM IRRIGAÇÃO)

IIa — Regular para culturas de ciclo curto e longo

IIc — Regular para culturas de ciclo longo; Restrita para culturas de ciclo curto

IIIa — Restrita para culturas de ciclo curto e longo

IIIb — Restrita para culturas de ciclo curto; Inapta para culturas de ciclo longo

IIIc — Restrita para culturas de ciclo longo; Inapta para culturas de ciclo curto

IVb — Inapta para o uso agrícola e pastoreio extensivo

Base geográfica organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas na escala 1:250.000, elaboradas pelo Projeto RADAM, mediante interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar, fotos multiespectrais e trabalho de campo

Projeção Cônica Conforme de Lambert

Cidade	Aeródromo internacional	Rodovia implantada
Vila	Outros aeródromos	Rodovia em implantação
Povoado, lugarejo	Rodovia pavimentada	Rodovia temporária
Aldeia indígena	Rodovia em pavimentação	Outras estradas, caminhos
Porto, farol		Estrada de ferro

LOCALIZAÇÃO DO MAPA

PROJETO RADAM

MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS

ESCALA 1:1000.000

10km 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100km

1975

MAPA REALIZADO PELO DNPM PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

FOLHAS NA ESCALA 1:250 000

BORBA SB. 21-V-A	RIO MAUÉS SB. 21-V-B	ITAITUBA SB. 21-X-A	RIO CUPARI SB. 21-X-B
RIO CANUMÃ SB. 21-V-C	RIO PARAUARI SB. 21-V-D	RIO JAMANXIM SB. 21-X-C	RIO CURUÁ SB. 21-X-D
RIO ACARI SB. 21-Y-A	JACAREACANGA SB. 21-Y-B	RIO CREPORI SB.21-Z-A	RIO CATETE SB. 21-Z-B
RIO SUCUNDURI SB. 21-Y-C	RIO JURUENA SB. 21-Y-D	RIO NOVO SB.21-Z-C	RIO BAÚ SB.21-Z-D

Mapa elaborado, com base na interpretação do Mapa Exploratório de Solos, pela Equipe de Pedologia, 1973/74

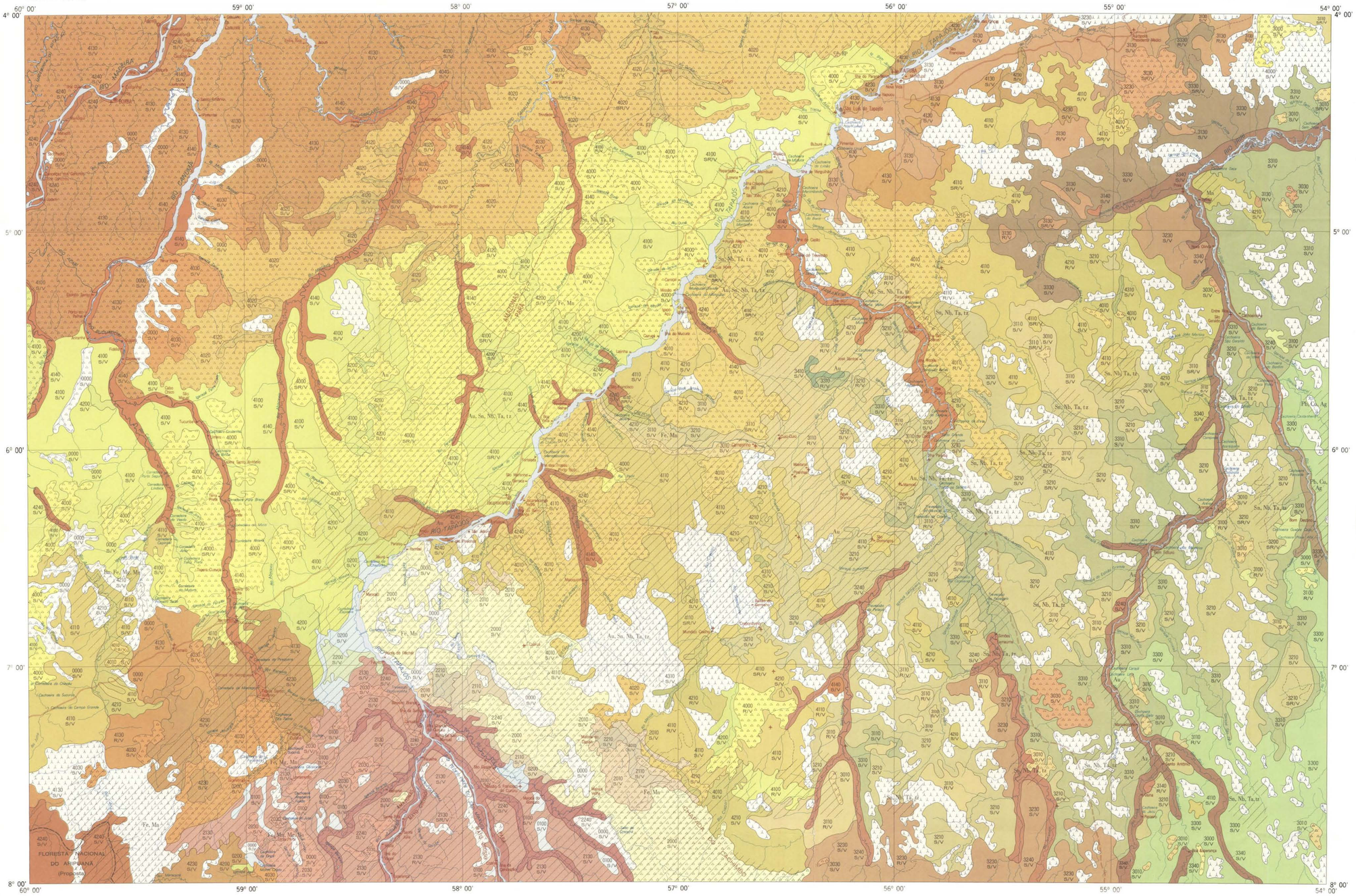
Colaboração recebida:
Orgãos federais - SUDAM/MINTER; INCRA, IPEAN - EMBRAPA/MA
Orgão estadual - IDESP/PA

Preparado para impressão por SERVIÇOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS CRUZEIRO DO SUL S.A
Impresso por CARTO GRÁFICA CRUZEIRO DO SUL S.A

TAPAJÓS
FOLHA SB. 21

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 7



LEGENDA

AVALIAÇÃO MÉDIA DA CAPACIDADE NATURAL DO USO DA TERRA

ATIVIDADES CONSIDERADAS-CLASSIFICAÇÃO

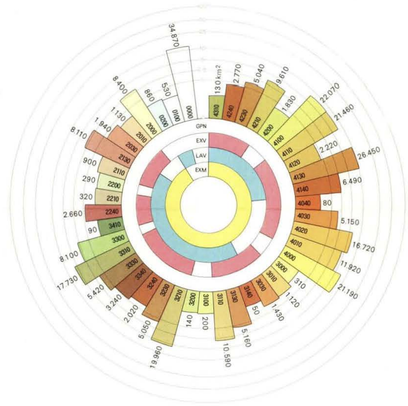
	EXPLORAÇÃO DE MADEIRA (EXM)	LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO (LAV)	EXTRATIVISMO VEGETAL (EXV)	CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS (GPN)
ALTA	4000	0400	0040	0004
MÉDIA	3000	0300	0030	0003
BAIXA	2000	0200	0020	0002
MUITO BAIXA	1000	0100	0010	0001
NÃO SIGNIFICANTE	0000	0000	0000	0000

PRINCIPAIS FATORES RESTRITIVOS

	LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO	CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS
CLIMA	C/	/C
RELEVO	R/	/R
SOLO	S/	/S
VEGETAÇÃO	V/	/V

ATIVIDADES AVALIADAS, ISOLADAMENTE OU EM COEXISTÊNCIA, COM INDICAÇÃO DE ÁREAS E PERCENTUAIS

ÁREA DO MAPA: 293.750 km²



Áreas de utilização condicionada a estudos específicos - 99.460 km²

ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSSISTEMA

Por imposição legal (Lei nº 4771/65 - Código Florestal) - 30.500 km²
Área computada na avaliação 0000

Floresta Nacional do Aripuanã (proposta) - 1.070 km²

ÁREAS MAIS PROMISSORAS A RECURSOS MINERAIS
(Inclui as ocorrências comprovadas)

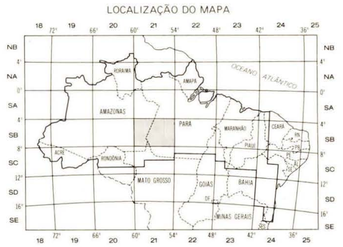
Barita, Ba; Calcário, ca; Chumbo, Pb; Cobre, Cu; Diamante, di; Estanho, Sn; Ferro, Fe; Gipsita, gp; Magnesita, Mg; Manganês, Mn; Nióbio, Nb; Ouro, Au; Prata, Ag; Tântalo, Ta; Topázio, tz

Base geográfica organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas na escala 1:250.000, elaboradas pelo Projeto RADAM, mediante interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar, fotos multiespectrais e trabalho de campo

Projeção Cônica Conforme de Lambert

Cidade
Vila
Povoado, lugarejo
Aldeia indígena
Porto, farol
Aeródromo internacional
Outros aeródromos
Rodovia pavimentada
Rodovia em pavimentação
Rodovia implantada
Rodovia em implantação
Rodovia temporária
Outras estradas, caminhos
Estrada de ferro

LOCALIZAÇÃO DO MAPA



PROJETO RADAM

MAPA DE USO POTENCIAL DA TERRA

ESCALA 1:1.000.000

10km 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100km

1975

MAPA REALIZADO PELO DNPM PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

FOLHAS NA ESCALA 1:250.000

BORBA SB. 21-V-A	RIO MAUÉS SB. 21-V-B	ITAITUBA SB. 21-X-A	RIO CUPARI SB. 21-X-B
RIO CANUMÃ SB. 21-V-C	RIO PARAUARI SB. 21-V-D	RIO JAMANXIM SB. 21-X-C	RIO CURUÁ SB. 21-X-D
RIO ACARI SB. 21-Y-A	JACAREACANGA SB. 21-Y-B	RIO CREPORI SB.21-Z-A	RIO CATETE SB. 21-Z-B
RIO SUCUNDURI SB. 21-Y-C	RIO JURUENA SB. 21-Y-D	RIO NOVO SB.21-Z-C	RIO BAU SB.21-Z-D

Mapa elaborado, com base em dados e documentação cartográfica do Projeto RADAM, pela Equipe de Uso Potencial da Terra, 1974

Colaboração recebida:
Órgão federal-INCRA/MA
Órgãos estaduais - IDESP/PA; IGA-CED/MG

Preparado para impressão por GEOCARTA S.A.
Impresso por CARTO - GRÁFICA CRUZEIRO DO SUL S.A.