FOLHA NA.21 TUMUCUMAQUE E PARTE DA FOLHA NB.21

VOLUMES PUBLICADOS

V.1 — PARTE DAS FOLHAS SC.23 RIO SÃO FRANCISCO E SC.24 ARACAJU, 1973 (ESGOTADO)

V.2 — FOLHA SB.23 TERESINA E PARTE DA FOLHA SB.24 JAGUARIBE, 1973 (ESGOTADO)

V.3 — FOLHA SA.23 SÃO LUÍS E PARTE DA FOLHA SA.24 FORTALEZA, 1973 (ESGOTADO)

V.4 — FOLHA SB.22 ARAGUAIA E PARTE DA FOLHA SC.22 TOCANTINS, 1974 (ESGOTADO)

V.5 — FOLHA SA.22 BELÉM, 1974

V.6 — FOLHA NA/NB.22 MACAPÁ, 1974

V.7 — FOLHA SB.21 TAPAJÓS, 1975

V.8 — FOLHA NA.20 BOA VISTA E PARTE DAS FOLHAS NA.21 TUMUCUMAQUE, NB.20 RORAIMA E NB.21, 1975

OUTROS PRODUTOS DO AEROLEVANTAMENTO

1. Imagem de Radar
Faixas de aproximadamente 37km 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 27km, foram registrados, graficamente, perfis na escala horizontal aproximada de 1:400.000, com precisão média de 30 a 50m, referente à variação altimétrica do terreno.

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

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

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

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

5. Mosaicos Semicontrolados de Radar
   a) Mosaico, na escala de 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
172 folhas de 1° x 1°30', impressas, na escala de 1:250.000, no Sistema de Projeção UTM.

ERNESTO GEISEL
PRESIDENTE DA REPÚBLICA

SHIGEAKI UEKI
MINISTRO DAS MINAS E ENERGIA

ACYR AVILA DA LUZ
DIRETOR-GERAL DO DNPM

PROJETO RADAMBRASIL

ACYR AVILA DA LUZ
PRESIDENTE

ANTONIO LUÍS SAMPAIO DE ALMEIDA
SECRETÁRIO-EXECUTIVO

OTTO BITTENCOURT NETTO
SUPERINTENDENTE TÉCNICO E OPERACIONAL

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

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 9

FOLHA NA.21 TUMUCUMAQUE E PARTE DA FOLHA NB.21

GEOLOGIA

GEOMORFOLOGIA

PEDOLOGIA

VEGETAÇÃO

USO POTENCIAL DA TERRA

RIO DE JANEIRO
1975

Publicação do Projeto RADAMBRASIL

Programa de Integração Nacional

© Copyright 1975 — DNPM/Projeto RADAMBRASIL

Av. Portugal, 54, ZC-82 — Urca

Rio de Janeiro, RJ

Editado pela

Divisão de Publicação

Brasil. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL.
Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1975.
370 p. ilust., tab., 6 mapas 27,5 cm (Levantamento de Recursos Naturais, 9)

Anexo: Análise estatística de dados (Vegetação) 146 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

11 APRESENTAÇÃO

13 PREFÁCIO

15 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

17 I — GEOLOGIA

EM ENVELOPE:
MAPA GEOLÓGICO

115 II — GEOMORFOLOGIA

EM ENVELOPE:
MAPA GEOMORFOLÓGICO

163 III — PEDOLOGIA

EM ENVELOPE: MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS
MAPA EXPLORATÓRIO DE SOLOS

251 IV — VEGETAÇÃO

EM ENVELOPE: MAPA FITOECOLÓGICO
ANEXO: ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS

335 V — USO POTENCIAL DA TERRA

EM ENVELOPE:
MAPA DE USO POTENCIAL DA TERRA

APRESENTAÇÃO

Identificar as potencialidades econômicas, não somente da Amazônia, mas, já agora, de todo o Brasil, procurando incorporar as riquezas naturais à economia brasileira, foi, e continua sendo, a grande meta do Projeto RADAMBRASIL.

Pari passu, no entanto, ao ordenamento do conhecimento do potencial econômico brasileiro, é imperioso enfatizar os aspectos conservacionistas daquelas áreas que, por características peculiares, requeriam chamamentos de alerta.

Os efeitos de degradação do meio ambiente, em decorrência do aproveitamento dos recursos naturais para o desenvolvimento, já podem ser bastante atenuados, ou mesmo eliminados, desde que observadas as técnicas, preceitos, normas e leis pertinentes.

Com este 9º volume da Série de Levantamento de Recursos Naturais, que pela primeira vez divulga as potencialidades e as implicações ecológicas de uma das mais desconhecidas regiões do País, o Projeto RADAMBRASIL cumpre o seu objetivo de, sistematicamente, publicar os resultados conseguidos em seus estudos.

O decisivo apoio e as valiosas colaborações dos mais diversos organismos governamentais se constituem em fator altamente estimulante, sem os quais muitos dos nossos objetivos não teriam sido alcançados.

O Instituto do Desenvolvimento Econômico e Social do Pará — IDESP tem sido um dos pilares — com seu apoio técnico-administrativo — para o sucesso dos trabalhos do Projeto.

A Força Aérea Brasileira — FAB, agora em colaboração direta, através de convênio, consubstancia o apoio aero-transportável e a segurança, imprescindíveis aos trabalhos de campo.

O SUDAM, INCRA, IPEAN, INPA, IBDF e FUNAI se constituem em valiosas fontes de informação e colaboração, dentro do espírito de ajuda mútua que impera entre os órgãos que trabalham na Amazônia.

Aos órgãos apontados, às autoridades e aos colaboradores anônimos que, em cidades, vilas, aldeamentos ou mesmo ao longo dos rios da região, contribuíram, direta ou indiretamente, para o êxito dos trabalhos do RADAMBRASIL, os nossos mais sinceros agradecimentos.

Acyr Avila da Luz

Diretor-Geral do Departamento
Nacional da Produção Mineral

PREFÁCIO

A região de que trata este volume corresponde a uma área de 148.550 km^2, abrangendo o setentrião paraense, acima do paralelo 0°00' e limitada a leste e oeste respectivamente pelos meridianos 54°00'WGr. e 60°00'WGr., o que inclui ainda partes dos territórios federais do Amapá e Roraima, além de uma pequena faixa do nordeste do Estado do Amazonas. A norte limita-se com as repúblicas da Guiana e do Suriname.

Somente graças à existência das imagens de radar, um meticuloso e contínuo trabalho de interpretação pelas diversas equipes técnicas e um estafante mas imprescindível trabalho de campo, tornou-se possível a publicação dos resultados que compõem este volume.

Curiosamente, talvez seja esta uma das únicas folhas do Brasil em que não se encontra nenhuma cidade, senão alguns lugarejos e aldeamentos indígenas, entre os quais se destaca o de Tiriós, além dos de Bona, Anauá e Molocopote, todos com campo de pouso de instalações militares e/ou postos de assistência indígena.

Tiveram as diversas missões de campo do RADAMBRASIL o privilégio de se constituírem nas primeiras visitas técnico-científicas a um sem-número de sítios.

As dificuldades de acesso só foram vencidas graças ao esforço conjunto de toda a equipe de operações do Projeto, que, sem medir esforços, antecedia e preparava as visitas dos técnicos aos mais longínquos e desconhecidos locais.

Foram verificados cerca de 385 pontos no terreno, por helicóptero, dos quais partiram vários caminhamentos na busca das necessárias informações e amostras para um melhor entendimento da região.

Ao cabo de todas essas verificações no terreno, imprescindíveis a qualquer trabalho de mapeamento, da coleta das amostras e do estudo dos resultados de suas análises foram elaborados os mapas e relatórios que compõem este volume: Geologia, Geomorfologia, Pedologia (Levantamento Exploratório de Solos e Aptidão Agrícola), Vegetação e Uso Potencial da Terra.

As informações referentes à Geologia indicam conter a área 12 unidades arranjadas estratigraficamente, quatro das quais descritas pela primeira vez, que foram analisadas separadamente sob os aspectos da geologia estrutural, metalogenéticos, químicos e geocronológicos.

São feitas referências especiais às possibilidades metalogenéticas. A avaliação das unidades amostradas induz a um prognóstico de prováveis mineralizações em determinadas regiões.

São sugeridos trabalhos de prospecção mais detalhados, incluindo aerogeofísica, com o intuito de se verificar a existência de depósitos de cassiterita, columbita, molibdênio, tantalita, tório, urânio e zircônio.

A disposição das diversas formas de relevo e sua compartimentação em unidades bastante características são analisadas e discutidas na seção de Geomorfologia.

Oito unidades morfoestruturais e quatro morfoclimáticas foram individualizadas e são apresentadas suas características e implicações mais importantes.

É dada uma ênfase especial ao estudo dos traçados rodoviários, principalmente ao da Perimetral Norte, com sugestões quanto a modificações que devam ser introduzidas e também na localização das melhores opções para construção de barragens tendo em vista o aproveitamento hidrelétrico da região.

Quando analisados conjuntamente com as informações de solos, vegetação e clima, os estudos do relevo assomam uma importância fundamental no planejamento dessa região, visto ser o seu conhecimento fator de sucesso ou insucesso ao seu desenvolvimento.

As 13 unidades de solos mapeadas a nível exploratório e suas aptidões agrícolas para culturas de ciclos curto e longo nos manejos primitivo e desenvolvido são examinadas detalhadamente na seção de Pedologia. Aí não somente são descritos seus aspectos de ocorrência como são também apresentados todos os resultados analíticos a que foram submetidas as amostras coletadas.

Comprova-se mais uma vez a grande diversidade dos tipos de solos que ocorrem na Amazônia.

São fornecidas ainda indicações do uso atual referentes à agricultura, pecuária e extrativismo.

Em termos de áreas, as terras que apresentam as melhores possibilidades de utilização agrícola enquadram-se na classe II (Regular) que, abrangendo tão-somente 20 km^2 (0,01%) para o sistema primitivo, alcançam 104.850 km^2 (70.46%) em relação ao desenvolvido (sem irrigação).

Ao final são feitas recomendações quanto a melhor utilização dos solos desses terrenos.

Dos quase 150 mil quilômetros quadrados dessa folha, 124 mil são recobertos por florestas densas e abertas, o restante por savanas e regiões de contato

A descrição das diversas fisionomias vegetais que constituem essas unidades, as espécies predominantes, seus volumes e modos de ocorrência, seus valores e tipos de uso são encontrados na seção de Vegetação.

Foram identificadas cerca de 240 espécies florestais de porte comerciável, sendo 182 já conhecidas.

São consideráveis as ocorrências de angelim (13,5 m^3/ha), maçaranduba, (6,5 m^3/ha), acapu (6,5 m^3/ha), além de jutairana, araracanga, louro, cupiúba, ucuuba, andiroba, sucupira e outras

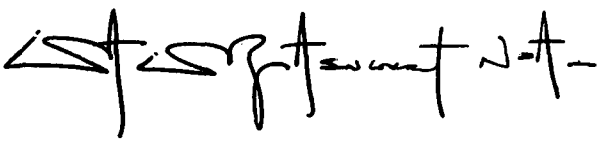
Dentre as espécies encontradas, 38 podem ser comercializadas para o exterior com um volume médio de 33,0 m^3/ha e 144 para o mercado interno com 68,0 m^3/ha de volume médio.

A relação das espécies segundo as suas utilidades e avaliação econômica é encontrada em forma de tabelas no corpo do relatório.

O estudo e a integração dos temas acima descritos e sugestões quanto à melhor utilização das diversas regiões são uma das finalidades da seção de Uso Potencial da Terra.

Esses estudos resultaram na constatação de que as melhores possibilidades, relacionadas à capacidade natural do uso da terra, prendem-se às atividades de exploração madeireira com alto potencial em cerca de 70% da área e de extrativismo vegetal, principalmente com base na castanha-do-pará e gomas não elásticas (balata e maçaranduba). Para as atividades agropastoris, a área apresenta baixa capacidade natural, necessitando portanto cautela para empreendimentos com esses fins.

Visando à proteção ambiental e ao desenvolvimento de conhecimentos científicos e tecnológicos que permitam um maior proveito no uso do meio ambiente, foram propostos a criação da Floresta Nacional do Trombetas, a Reserva Biológica do Rio Mapaoni, as Estações Ecológicas do Rio Poana e do Monte Roraima e os Parques Nacionais do Lago Caracaranã e da Serra Pacaraima, que perfazem 15.582 km^2, correspondendo a 10,4% da área total da folha. Cerca de 70.000 km^2 consistem ainda de áreas de preservação permanente de que trata o Código Florestal ou aquelas cuja utilização seja condicionada a estudos específicos.

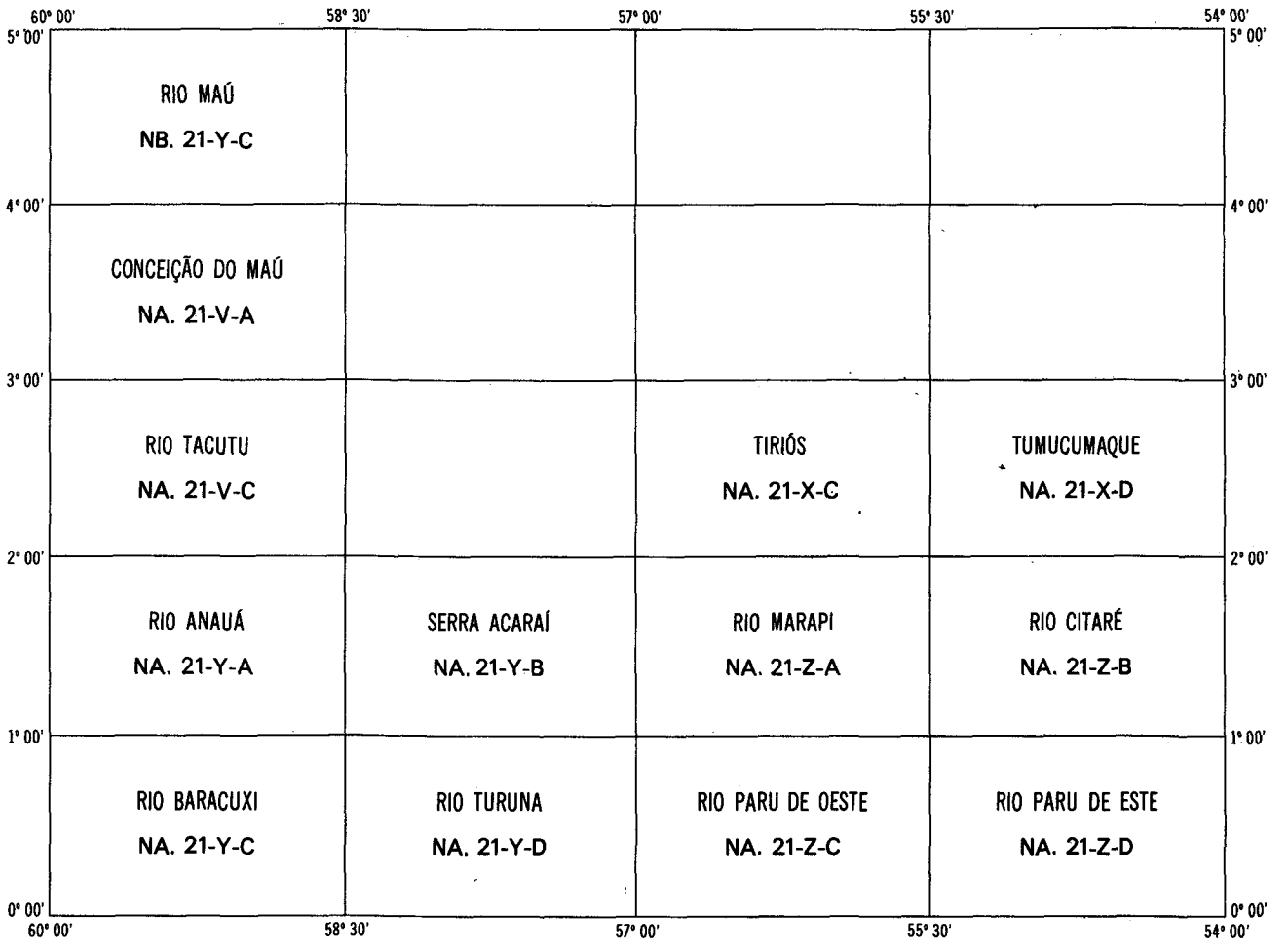


Otto Bittencourt Netto

Superintendente Técnico e Operacional

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

FOLHAS NA ESCALA 1:250.000



Geologia 17

FOLHA NA.21 TUMUCUMAQUE E PARTE DA FOLHA NB.21

I — GEOLOGIA

AUTORES

Abelardo da Silva Oliveira
Caubi André Caldeira Fernandes
Roberto Silva Issler
Abel Salles Abreu
Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão
Wilson Teixeira

PARTICIPANTES

José Waterloo Lopes Leal
Paulo Édison Caldeira André Fernandes
Sandoval da Silva Pinheiro
Jaime Heitor Lisboa Pitthan
Jaime Franklin Vidal Araujo
Miguel Angelo Stipp Basei
Guilherme Galeão da Silva

SUMÁRIO

RESUMO 27
ABSTRACT 28
1. INTRODUÇÃO 29
1.1. Localização 29
1.2. Objetivos do Trabalho 30
1.3. Método de Trabalho 30

2. ESTRATIGRAFIA 30
2.1. Craton Guianês 31
2.2. Descrição das Unidades 34
2.2.1. Complexo Guianense 34
2.2.1.1. Generalidades 34
2.2.1.2. Posição Estratigráfica 36
2.2.1.3. Distribuição na Área 36
2.2.1.4. Geocronologia 36
2.2.1.5. Petrografia 36
2.2.1.5.1. Granitos 36
a) Granito Pegmatítico 36
b) Biotita Granito 36
c) Anfibólio-Biotita Granito 36
2.2.1.5.2. Adamelitos e Granodioritos 37
a) Adamelitos 37
b) Granodioritos 37
2.2.1.5.3. Rochas Gnáissicas 37
2.2.1.5.4. Migmatitos 37
2.2.1.5.5. Rochas Cataclásticas 38
2.2.1.5.6. Outras Variedades 38
2.2.1.6 Rochas Intermediárias, Básicas e Ultrabásicas 41
2.2.1.6.1. Generalidades 41
2.2.1.6.2. Petrografia 41
2.2.1.7. Gnaisse Tumucumaque 41
2.2.1.7.1. Generalidades 41
2.2.1.7.2. Distribuição na Área 41
2.2.1.7.3. Petrografia 41
2.2.1.8. Granodiorito Rio Novo 42
2.2.1.8.1. Generalidades 42
2.2.1.8.2. Distribuição na Área 42
2.2.1.8.3. Petrografia 42
2.2.2. Grupo Vila Nova 43
2.2.2.1. Generalidades 43
2.2.2.2. Posição Estratigráfica 44
2.2.2.3. Distribuição na Área 44
2.2.2.4. Geocronologia 44
2.2.2.5. Petrografia 44
2.2.2.5.1. Quartzitos, Itabiritos e Micaxistos 44
2.2.2.5.2. Anfibolitos 45
2.2.3. Grupo Cauarane 45
2.2.3.1. Generalidades 45
2.2.3.2. Distribuição na Área 45
2.2.3.3. Posição Estratigráfica 45
2.2.3.4. Geocronologia 45
2.2.3.5. Petrografia 45
2.2.4. Grupo Uatumã 46
2.2.4.1. Generalidades 46
2.2.4.2. Formação Iricoumé 48
2.2.4.2.1. Generalidades 48
2.2.4.2.2. Posição Estratigráfica 48
2.2.4.2.3. Distribuição na Área 48
2.2.4.2.4. Geocronologia 49
2.2.4.2.5. Petrografia 49
a) Riodacitos e Dacitos 50
b) Andesitos 50
c) Riolitos 50

d) Rochas Piroclásticas 52
e) Milonitos 52
2.2.4.2.6. Análises Químicas 52
2.2.4.3. Sienito Erepecuru 54
2.2.4.3.1. Generalidades 54
2.2.4.3.2. Posição Estratigráfica 55
2.2.4.3.3. Distribuição na Área 55
2.2.4.3.4. Geocronologia 55
2.2.4.3.5. Petrografia 55
2.2.4.3.6. Análises Químicas 55
2.2.4.4. Granito Mapuera 56
2.2.4.4.1. Generalidades 56
2.2.4.4.2. Posição Estratigráfica 56
2.2.4.4.3. Distribuição na Área 56
2.2.4.4.4. Geocronologia 57
2.2.4.4.5. Petrografia 57
a) Granitos 57
b) Aplitos 58
c) Granófiros 59
d) Adamelitos, Granodioritos e Aplitos 59
d.1.) Aplitos 60
e) Monzonitos e Quartzo Diorito 60
2.2.4.4.6. Análises Químicas 60
2.2.5. Grupo Roraima 62
2.2.5.1. Generalidades 62
2.2.5.2. Posição Estratigráfica 63
2.2.5.3. Distribuição na Área 63
2.2.5.4. Geocronologia 63
2.2.5.5. Petrografia 64
2.2.6. Sienito Cachorro 64
2.2.6.1. Generalidades 64
2.2.6.2. Posição Estratigráfica 64
2.2.6.3. Distribuição na Área 64
2.2.6.4. Geocronologia 64
2.2.6.5. Petrografia 64
2.2.6.6. Análises Químicas 65
2.2.7. Sienito Mutum 65
2.2.7.1. Generalidades 65
2.2.7.2. Posição Estratigráfica 65
2.2.7.3. Distribuição na Área 65
2.2.7.4. Geocronologia 66
2.2.7.5. Petrografia 66
2.2.7.6. Análises Químicas 66
2.2.8. Diabásio Cassiporé 66
2.2.8.1. Generalidades 66
2.2.8.2. Posição Estratigráfica 67
2.2.8.3. Distribuição na Área 67
2.2.8.4. Geocronologia 67
2.2.8.5. Petrografia 67
2.2.9. Quaternário 67
2.2.9.1. Generalidades 67
2.2.9.2. Posição Estratigráfica 68
2.2.9.3. Distribuição na Área 68

3. ESTRUTURAS 68
3.1. Estruturas Regionais 68
3.1.1. Lineamento Tumucumaque 68
3.1.2. Lineamento Cassiporé 68
3.1.3. Lineamento Jari-Falsino 68
3.2. Estruturas Locais 68
3.2.1. Falha do Trombetas 68
3.2.2. "Graben" do Paru de Este 72
3.2.3. "Graben" do Alto Rio Mapuera 72
3.2.4. Falha Mapaoni 72
3.2.5. Falha Tiriós 72
3.2.6. Falha Cafuini 72

3.2.7. Falha Anauá 72
3.2.8. Falha Primeiro de Maio 72
3.2.9. Falha Uricurina 73
3.2.10. Estruturas Ígneas Circulares 73
3.2.11. Corpos Intrusivos Alcalinos 73

4. HISTÓRIA GEOLÓGICA 73
4.1. Generalidades 73
4.2. Geocronologia 75
4.2.1. Generalidades 75
4.2.2. Metodologia 75
4.2.3. Complexo Guianense 75
4.2.4. Vulcano Plutonismo 77
4.2.5. Rochas Granodioríticas, Graníticas e Alcalinas 77
4.2.6. Magmatismo Básico 78
4.2.7. Evolução Geológica Regional 79

5. GEOLOGIA ECONÔMICA 81
5.1. Generalidades 81
5.2. Ocorrências Minerais 81
5.2.1. Cassiterita 81
5.2.2. Ouro 81
5.2.3. Columbita 81
5.2.4. Gibbsita 81
5.3. Possibilidades Metalogenéticas da Área 82
5.4. Situação Legal dos Trabalhos de Pesquisa Mineral na Área 82
5.4.1 Alvará de Pesquisa 82
5 4 2 Pedidos de Pesquisas 84

6. CONCLUSÕES 84

7. RECOMENDAÇÕES 84

8. BIBLIOGRAFIA 84

ILUSTRAÇÕES

Mapa Geológico das Folhas NA/NB.21* Tumucumaque

FIGURAS

1 — Mapa de Localização 29
2 — Coluna Estratigráfica da Folha NA.21 Tumucumaque e Parte da Folha NB.21 32
3 — Diagrama R dos Andesitos, meta Andesitos, Dacitos, Riolitos e Tufos da Formação Iricoumé 54
4 — Diagrama S dos Andesitos, meta Andesitos, Dacitos, Riolitos e Tufos da Formação Iricoumé 54
5 — Diagrama de Wright. Sienito Erepecuru 56
6 — Diagrama de Wright. Granito Mapuera 60
7 — Diagrama de Wright. Sienito Cachorro 65
8 — Diagrama de Wright. Sienito Mutum 66
9 — Diagrama das Feições Estruturais da Folha NA.21 Tumucumaque e Parte da Folha NB.21 69
10 — Diagrama das Feições Estruturais da Folha NA.21 Tumucumaque e Parte da Folha NB.21 70
11 — Diagrama das Feições Estruturais da Folha NA.21 Tumucumaque e Parte da Folha NB.21 71
12 — Isócrona de Referência para as Rochas do Embasamento 76
13 — Isócrona de Referência para o Vulcano Plutonismo 77
14 — Mapa de Localização de Amostras de Geocronologia 80
15 — Regiao da Serra Saragoa 88

16 — Rio Paru de Este, Aldeia Bona 89
17 — Serra do Mutum, Divisa do Brasil com a República da Guiana 90
18 — Região da Serra Iricoumé, Alto Rio Mapuera 91
19 — Região do Interflúvio Jatapu/Tauini 92
20 — Região do Rio Paru de Este 93
21 — Região do Médio Erepecuru ou Paru de Oeste 94
22 — Região do Alto Rio Turuna 95
23 — Região do Interflúvio Cachorro/Turuna 96
24 — Região do Alto Rio Jatapu 97

ESTAMPAS

I. 1 — Rochas Migmáticas (Complexo Guianense)
2 — Estrutura de Dilatação ou "Boudinage" (Complexo Guianense)
II. 1 — Rochas Migmáticas (Complexo Guianense)
2 — Rochas Riodacíticas (Formação Iricoumé)
III. 1 — Rochas Granodioríticas Porfiróides (Granito Mapuera)
2 — Rochas Migmáticas (Complexo Guianense)
IV. 1 — Diabásio (Diabásio Cassiporé)
2 — Tufo de Cristais (Formação Iticoumé)
V. 1 — Hastingsita-Quartzo Sienito (Sienito Erepecuru)
2 — Muscovita-Sericita Quartzito (Grupo Vila Nova)
VI. 1 — Quartzo Sienito (Sienito Erepecuru)
2 — Gnaisse Tonalítico (Complexo Guianense)
VII. 1 — Diabásio (Diabásio Cassiporé)
2 — Anfibolito (Grupo Vila Nova)
VIII. 1 — Granito Cataclástico (Complexo Guianense)
2 — Granito Cataclástico com Xenólito. (Granito Mapuera)
IX. 1 — Anfibólio-Biotita Granodiorito Cataclástico. (Granito Mapuera)
2 — Dacito (Formação Iricoumé)
X. 1 — Hornblenda-Quartzo Monzonito. (Granito Mapuera)
2 — Biotita Adamelito (Complexo Guianense)
XI. 1 — Adamelito (Granito Mapuera)
2 — Quartzo Sienito (Sienito Cachorro)
XII. 1 — Hastingsita-Riebeckita Álcali Granito (Granito Mapuera, facies sódico)
2 — Quartzo Diorito (Complexo Guianense)
XIII. 1 — Riolito (Formação Iricoumé)
2 — Granito (Granito Mapuera)
XIV. 1 — Nefelina Sienito (Sienito Mutum)
2 — Nefelina Sienito (Sienito Mutum)
XV. 1 — Riebeckita-Aegirina Microgranito (Granito Mapuera, fácies sódico)
2 — Granófiro (Granito Mapuera)
XVI. 1 — Tufo Riolítico (Formação Iricoumé)
2 — Granito Granofírico (Granito Mapuera)
XVII. 1 — Biotita-Hornblenda Gnaisse (Complexo Guianense)
2 — Riolito Cataclástico (Formação Iricoumé)
XVIII. 1 — Tufo Riolito (Grupo Roraima)
2 — Biotita Granodiorito (Complexo Guianense)
XIX. 1 — Gnaisse Tonalítico (Complexo Guianense)
2 — Hornblenda Gnaisse (Complexo Guianense)
XX. 1 — Quartzo-Biotita-Muscovita Xisto (Grupo Cauarane)
2 — Hornblenda Andesito (Formação Iricoumé)

TABELAS

I — Complexo Guianense 39
II — Complexo Guianense 40
III — Gnaisse Tumucumaque 42
IV — Granodiorito Rio Novo 43
V — Grupo Cauarane 46
VI — Composição Química das Rochas da Série Uatumã, segundo Ferreira 47

VII — Correlação entre Vulcanitos da Formação Surumu e do Grupo Uatumã 48
VIII — Riodacitos e Dacitos da Formação Iricoumé 51
IX — Andesitos. Formação Iricoumé 51
X — Riolitos. Formação Iricoumé 52
XI — Piroclásticas. Formação Iricoumé 53
XII — Análises Químicas das Efusivas Intermediárias e Ácidas da Formação Iricoumé 53
XIII — Valores de R e S das Efusivas Intermediárias e Ácidas da Formação Iricoumé 54
XIV Análises Petrográficas do Sienito Erepecuru 55
XV — Análises Químicas do Sienito Erepecuru 55
XVI — Geocronologia do Granito Mapuera 57
XVII — Granitos Normais 58
XVIII — Granitos Peralcalinos 59
XIX — Aplitos, Granófiros, Adamelitos, Granodioritos, Monzonitos e Quartzo Diorito 61
XX — Granito Mapuera 62
XXI — Procedência das Intrusivas Subvulcânicas, Anorogênicas, Mapuera 62
XXII — Análises Petrográficas do Sienito Cachorro 65
XXIII — Análise Química do Sienito Cachorro 65
XXIV — Análise Química do Sienito Mutum 66
XXV — Diabásio Cassiporé 67
XXVI — Dados Analíticos Rb/Sr das Rochas do Embasamento 76
XXVII — Dados Analíticos Rb/Sr das Rochas Vulcânicas e Plutônicas Associadas 78
XXVIII — Dados Analíticos Rb/Sr das Rochas Graníticas e Alcalinas 78
XXIX — Dados Analíticos K-Ar 79

RESUMO

O mapeamento geológico ao milionésimo, aqui apresentado, abarca a Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, com uma área de 148.550 km^2 no Norte do Brasil (estados do Pará e Amazonas e territórios de Roraima e Amapá).

Os resultados foram obtidos através de consulta bibliográfica, interpretação de imagens de radar e verificação de campo, empregando viaturas terrestres, barcos e helicópteros.

O fito deste relatório é apresentar sinteticamente a evolução geológica e tectônica da região, estabelecendo uma infra-estrutura para futuros trabalhos de detalhe ou semidetalhe de cunho econômico.

O Craton Guianês representa uma entidade geotectônica muito antiga, cuja estabilização deu-se em torno de 1800 MA, no qual estão dispostas estratigraficamente, com relações químicas, petrográficas e geocronológicas, as seguintes unidades, em ordem decrescente de idade: Complexo Guianense, Grupo Vila Nova - Cauarane, Grupo Uatumã, Grupo Roraima, Sienito Cachorro, Sienito Mutum, Diabásio Cassiporé e aluviões quaternárias.

Os Lineamentos Tumucumaque, Jari-Falsino e Cassiporé, já definidos em regiões contíguas, adentram na presente área, correspondendo aos Episódios Tumucumaque, Jari-Falsino ou K'Mudku e Cassiporé ou Takutu, respectivamente

Duas tectogêneses foram detectadas: Ciclo Orogênico Guriense (3.500-2.600 MA) e Ciclo Orogênico Transamazônico (2.200-1.800 MA). A primeira é responsável pelo desenvolvimento do Complexo Guianense — associação petrotectônica, heterogênea, dobrada, de facies mesozonal a catazonal, representando a evolução do geossinclínio Transguiano - Amazoniano, enquanto a última — seqüência vulcano-sedimentar, *Grupo Vila Nova-Cauarane*, de facies epizonal a mesozonal, apresenta produtos do geossinclínio Guiano-Eburneano. Cessados os processos diastróficos, advém a atividade tectonomagmática do quasicraton ou vulcanismo subseqüente, expresso pelo vulcano-plutonismo anorogênico do *Grupo Uatumã*, seguido pela deposição da seqüência mega-rítmica de cobertura de plataforma do *Grupo Roraima* Entre 1.600 MA a 1.000 MA, o Craton Guianês foi palco de intensa atividade magmática alcalina, evidenciada pelo *Sienito Cachorro, Sienito Mutum* e *Granitos peralcalinos*, situando-se neste intervalo os Episódios K'Mudku ou Jari-Falsino e El Manteco ou Parguazense. Registros de reativação cratônica são marcados no permo-triássico, pelo advento de vulcanismo básico toleítico, representado pelo *Diabásio Cassiporé* e efeitos tafrogenéticos, mostrados pelo *Graben do Takutu*. As aluviões ao longo dos rios indicam as deposições clásticas no Quaternário

Ocorrências minerais de cassiterita, ouro, tantalita e bauxita são mencionadas, como também são discorridas as possibilidades metalogenéticas da região

ABSTRACT

The present geological mapping (in the scale of 1:1.000.000) corresponds to Sheet NA.21 Tumucumaque and part of Sheet NB.21, covering an area of 148.550 sq. km. located in the Northern region of Brazil (States of Pará and Amazonas, and Territories of Roraima and Amapá).

The results under consideration were obtained through bibliographical research, interpretation of radar imagery, and field work in which vehicles, vessels, and helicopteres were used.

The aim of this report is a synthetic presentation of the geologic and tectonic evolution of the region, establishing an infra-structure for detailed or semi-detailed projects with an economic purpose to be carried out in the near future.

The Guiana Craton represents a very ancient geotectonic event whose stabilization occurred around 1800MY and in which, in decreasing order of age, the following units are stratigraphically disposed, presenting chemical, petrographic, and geochronological relations: the Guiana Complex, the Vila Nova-Cauarane Group, the Uatumã Group, the Roraima Group, the Cachorro Syennite, the Mutum Syennite, the Cassiporé Diabase, and quaternary alluvia.

The Tumucumaque, Jari-Falsino, and Cassiporé lineaments, already defined in neighboring regions, intervene in this area, corresponding respectively to the Tumucumaque, Jari-Falsino or K'Mudku, and Cassiporé or Takutu episodes.

Two tectogeneses were detected: the Guriensis Orogenic Cycle (3.500-2.600MY) and the Transamazonian Orogenic Cycle (2.200-1.800MY). The former, responsible for the development of the Guiana Complex, a folded, heterogeneous petrotectonic association, presenting mesozonal to catazonal facies, is representative of the evolution of the Transguianan-Amazonian geosyncline, while the latter represents the volcansedimentary sequences, the *Vila Nova-Cauarane Group*, presenting epizonal to mesozonal facies, as a result of the Guianan-Eburnian geosyncline. After the end of the diastrophic processes, the tectonic magmatic activity of the quasi-craton or supervenient volcanism begins, represented by the anorogenic volcanic plutonism of the *Uatumã Group*, followed by the deposition of the megarhythmic platform coverage of the *Roraima Group*. Between 1.600MY and 1.000MY, the Guiana Craton was a place of intensive alkaline magmatic activity, what can be seen in the *Cachorro Syennite*, the *Mutum Syennite*, and the *peralkaline Granites*, with the K'Mudku or Jari-Falsino and the El Manteco or Parguazense Episodes situated in that interval. There are records of cratonic reactivation in the permian-triassic, with the beginning of a volcanism of tholeitic basis, what is represented by the *Cassiporé Diabase*, and taphrogenic effects represented by the *Takutu Graben*. The alluvia along the rivers indicate clastic sediments in the Quaternary. The occurrence of minerals like cassiterite, gold, tantalite, and bauxite are mentioned, as the metallogenic potentialities of the region are described.

1 — INTRODUÇÃO

1.1 — Localização

O mapeamento geológico em epígrafe envolve um dos setentriões do território brasileiro ao norte do equador, o qual, pelo Corte Cartográfico Internacional, equivale a cerca de metade da Folha NA.21 Tumucumaque e parcela da NB.21, sendo que a porção pertinente aos paralelos 02°00'N e 04°00'N da primeira e a faixa de terras brasileiras da última foram encartadas nas Folhas NA/NB.20 Boa Vista/Roraima (Volume 8 — Projeto RADAMBRASIL), objetivando a continuidade física e visão sinóptica das unidades mapeadas. Encerra uma área de aproximadamente 148.550 km^2, abrangendo em sua totalidade o norte do estado do Pará e pequenos tratos do estado do Amazonas, território federal de Roraima e território federal do Amapá. Os meridianos 54°00' e 60°00'WGr., o equador ao sul e as fronteiras internacionais com a República da Guiana, Suriname e Guiana Francesa ao norte constituem os limites da região mapeada.

As serras de Tumucumaque e Acaraí ou Acari, de direção WNW e NE, respectivamente, com altitudes em média de 900 m, integram os principais alinhamentos sérreos desta circunscrição, constituindo-se em importantes divisores de água que, juntamente com os rios Tacutu, Maú ou Ireng e Serra do Mutum, compõem as fronteiras internacionais com os países limítrofes. Secundariamente, temos as serras Iricoumé, Saragoa, do Anauá e do Ipitinga. A rede de drenagem é bastante expressiva, destacando-se os afluentes do rio Amazonas pela margem esquerda, cuja direção geral é N-S, com inflexões para NE e NW, que do oriente para o ocidente são assim distribuídos: rios Jari,

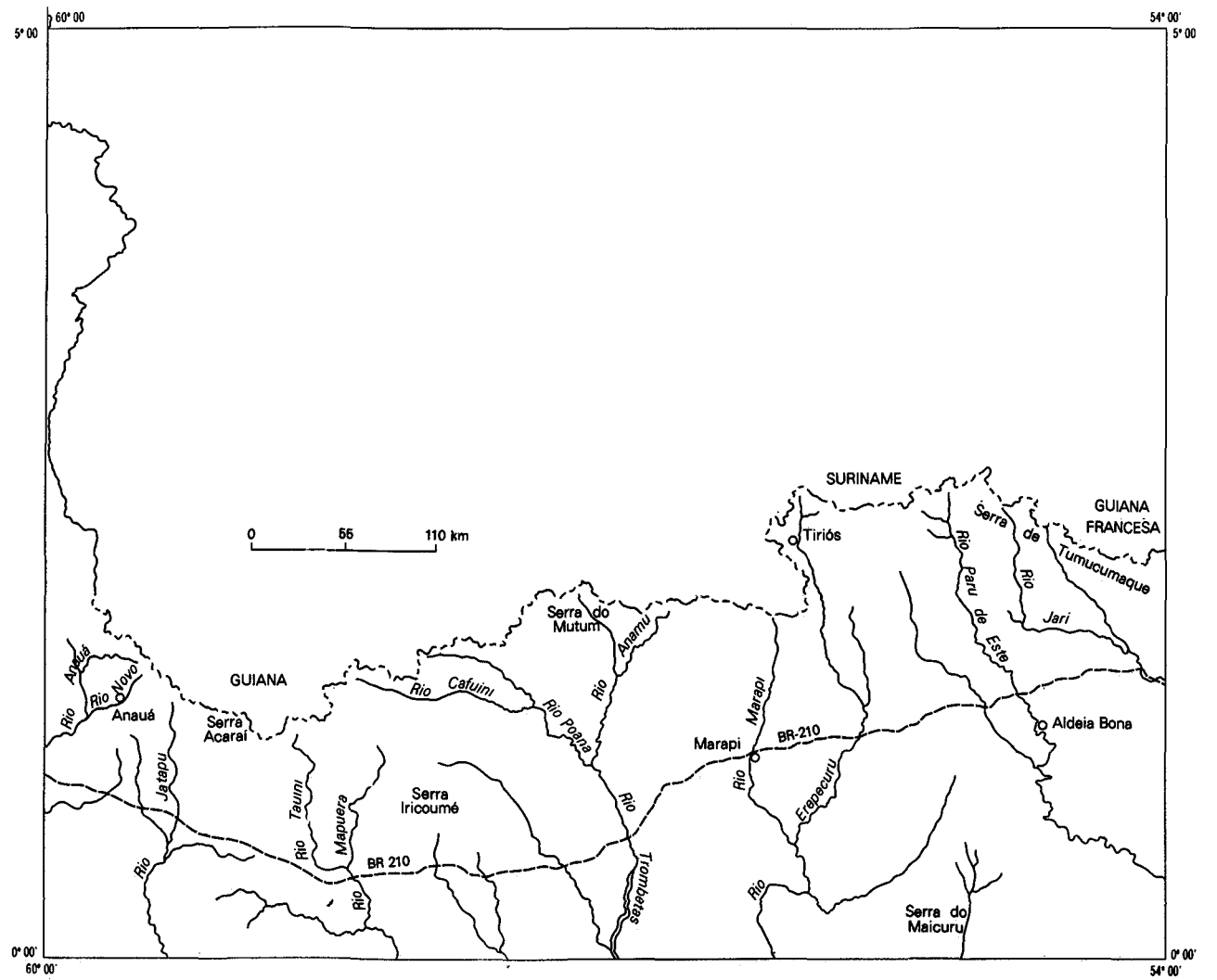


Fig. 1 — Mapa de localização. Folha NA/NB.21 Tumucumaque

Paru de Este, Maicuru, Curuá, Paru de Oeste, Trombetas, Mapuera, Nhamundá, Jatapu e Jauaperi, Maú ou Ireng Tacutu, estes afluentes do rio Branco.

Os núcleos populacionais são escassos, não havendo um centro econômico e urbano de notoriedade na região, constituindo, em verdade, um dos vazios demográficos do país. Nesta superfície pouco conhecida e de difícil acesso, existem pequenas concentrações esparsas de remanescentes aborígines aculturados ou não, esses amparados por associações de assistência social de diversas origens, como também pela Força Aérea Brasileira que mantém campos de pouso na área, com auxílio médico e apoio logístico às Missões.

As missões existentes na região são: Tiriós, Anauá, Bona e Molocopote, existindo ainda campos de pouso em Marapi e Cafuíni (Uai-Uai), utilizados principalmente para o transporte da balata. As vias de Bonfim e Normandia, no território federal de Roraima, fronteira com a República da Guiana, constituem os sítios populacionais de maior destaque da área em foco.

No que concerne à rodovia, está sendo implantada a Perimetral Norte (BR-210), cujo traçado deverá cortar a região de leste para oeste, no momento com várias frentes de trabalho, o que indubitavelmente será um passo inicial para a ocupação pelo homem brasileiro deste longínquo rincão.

Os tópicos referentes a solos, clima, cobertura vegetal, morfologia e potencialidade da região estão abordados nas seções subseqüentes deste volume.

1.2 — Objetivos do Trabalho

O mapeamento geológico ora apresentado reverte-se de grande importância, porquanto a área em apreço é carente de informações geológicas, por ser uma região inviа e inóspita, exceção feita a NW e W do território federal de Roraima, cujos principais meios de comunicação, por via fluvial, não foram pesquisados, pois os traçados para a execução de projetos básicos tinham seu término na linha do Equador (limite sul da área), devido à distância dos centros de abastecimento, aliado também à falta de uma cobertura aerofotográfica que pudesse nortear uma melhor integração dos dados obtidos e extrapolar para os interflúvios. Os dados geológicos apresentados neste volume foram quase que exclusivamente obtidos pelos trabalhos de campo e análises de laboratório (análises químicas, petrografia, geocronologia, etc.) do Projeto RADAMBRASIL, enriquecendo informações do interflúvio, que constituem os tratos mais ínvios.

Em suma, os principais objetivos são: fornecer a curto prazo um mapeamento geológico regional, ao milionésimo, utilizando imagens de radar, na escala de 1:250.000 e outros sensores, com apoio de campo, empregando viaturas terrestres, barcos e helicópteros; integrar a região dentro do contexto geológico do país, através dos mapeamentos já desenvolvidos pelo RADAMBRASIL, ou de outras entidades, assim como procurar inserir a área no escopo internacional, haja vista as linhas de fronteiras com a República da Guiana, Suriname e Guiana Francesa; indicar áreas potencialmente econômicas para futuros trabalhos de detalhe ou semidetalhe.

1.3 — Método de Trabalho

Objetivando o uso racional no levantamento geológico de grandes áreas e utilizando o sensoreamento remoto, tendo como principal ferramenta as imagens de radar, na escala de 1:250.000, a metodologia de trabalho dentro do Projeto RADAMBRASIL sofreu modificações até o estágio atual.

Primeiramente, foi utilizado o método de "land sistem" que consistia em individualizar, nos mosaicos de radar, áreas morfologicamente homogêneas, com padrão de drenagem, textura e tonalidade semelhantes. No entanto, devido à ambigüidade verificada nos cheques de campo, esta metodologia foi abandonada. Posteriormente, devido ao realce morfológico de grandes estruturas, foi utilizado o método "tectonic style". Contudo, em virtude de não determinar uma coluna cronoestratigráfica, assim como a dificuldade em estabelecer correlações a grandes distâncias dos estilos definidos, fez com que essa metodologia fosse relegada.

Presentemente, está sendo adotada a seguinte sistemática:

— Consulta bibliográfica

— Interpretação preliminar, utilizando-se mosaicos semicontrolados de imagens de radar na escala 1:250.000, fotografias infravermelho coloridas na escala de 1:130.000 e multiespectrais na escala de 1:70.000.

— Locação de alvos para sobrevôo à baixa altura.

— Seleção de pontos para verificação no campo, utilizando-se viaturas terrestres, barcos e helicópteros, estes últimos operando em clareiras naturais e nas aberturas de clareiras artificiais, onde se fizer necessário.

— Interpretação final na escala de 1:250.000, com posterior redução ao milionésimo.

— Relatório final.

2 — ESTRATIGRAFIA

A Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 abrangem a porção setentrional do estado do Pará, bem como faixas restritas dos territórios federais do Amapá, Roraima e estado do Amazonas.

Esta vasta porção cratônica do território brasileiro é parte do Craton Guianês, individualidade geotectônica muito antiga da crosta terrestre, cujas condições cratônicas devem ter ocorrido em torno de 1800 MA atrás. A análise litoestratigráfica evidencia que ela é produto de sucessão geossinclinal, profundamente erodida e arrasada.

A associação petrotectônica basal é o Complexo Guianense, constituído de kinzigitos, anfibolitos, trondhjemitos, dioritos, granodioritos, granitos, migmatitos, gnaisses, granulitos ácidos e básicos, incluindo o Gnaisse Tumucumaque bem como o Granodiorito Rio Novo. Esse conjunto petrotectônico apresenta dobramentos de direção NW-SE, WNW-SSE e menos freqüente NE-SW. O facies metamórfico é anfibolito a granulito.

Sobrepostos à associação polimetamórfica do Complexo Guianense, repousam numa inconformidade os Grupos Vila Nova e Cauarane, homólogos e isócronos. O primeiro é constituído de quartzitos, anfibolitos, muscovita xisto, biotita xisto, biotita-granada xisto, silimanita xisto, mármore a rodocrosita, actinolita xisto, actinolita - tremolita xisto, talco xisto, talco-antofilita xisto e itabirito, enquanto que o segundo é composto por muscovita - quartzo xisto, granada-plagioclásio-muscovita-biotita - quartzo xisto, corindon-andaluzita-biotita xisto, hematita quartzito, granada quartzito, anfibólio xisto, quartzitos e anfibolitos. Esses metassedimentos parecem representar uma seqüência vulcânica-sedimentar eugeossinclinal, submetida ao diastrofismo, que assistiu à evolução do Geossinclínio Guiano Eburneano.

Os metamorfitos dos Grupos Vila Nova e Cauarane apresentam-se dobrados com direção NW-SE e mergulhos variáveis, formando estruturas anticlinais e sinclinais de pequenas amplitudes. O facies metamórfico é xisto verde a anfibolito.

Cessada a tectonização, o protocraton Guianês evoluiu para o regime geológico semicratônico, desencadeando o paroxismo vulcânico intermediário a ácido do Grupo Uatumã, representado por uma seqüência vulcanogênica, constituída de riodacitos, dacitos, andesitos, riolitos e tufos, vestígios do intenso magmatismo que afetou o Craton Guianês, compondo a Formação Iricoumé, e intrusivas subvulcânicas, anorogênicas, tais como o Sienito Erepecuru e Granito Mapuera.

Seguiu-se a deposição do Grupo Roraima, cobertura de plataforma de facies fluvial, deltaica ou molassa marinha rasa, constituído de arenitos ortoquartzíticos, arcósios, siltitos, folhelhos, jaspes, *cherts*, conglomerados e finas camadas de ignimbritos.

Sob condições cratônicas, o megabloco Guianês foi sede do Episódio "Parguazense" ou "El Manteco", representado pela série de eventos ígneos de intrusões de sienitos, nefelina-sienitos, granitos rapakivi e sódicos (peralcalinos) — o Sienito Cachorro — pertence a esse episódio. O evento tectonotermal denominado de Episódio "K'Mudku" ou "Nickeriano" inclui, além do metamorfismo dinâmico, intrusões alcalinas feldspatóidicas — Sienito Mutum.

O estágio de reativação que afetou o Craton Guianês, produzindo falhamentos em blocos e atividade tectono-magmática toleítica associada, é um marcante episódio na cronoestratigrafia ao norte da Sinéclise do Amazonas, tanto assim que o Diabásio Cassiporé pertence a esse estágio.

Após o estágio de reativação, o Craton Guianês foi submetido a um longo período de ascensão epirogênica com o desenvolvimento de extensas e evoluídas superfícies de erosão, formação de lateritos e sedimentação aluvionar, esses últimos assoreando canais e lagos.

NOTA: Por conveniência de encarte, as unidades. Formação Boa Vista (Qbv), Formação Takutu (JKt), Formação Apoteri (Ja), Diabásio Pedra Preta (PC_{pp}), Granodiorito Serra do Mel (γ um) e Formação Surumu (PCsm) acham-se descritas no Volume 8 do Projeto RADAMBRASIL (1975).

2.1 — Craton Guianês

A Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 abrangem a porção central situada ao norte do rio Amazonas, dentro dos limites territoriais brasileiros do Craton Guianês, entidade geotectônica correspondendo ao que nas referências bibliográficas recebeu as seguintes denominações: Escudo Orenocoano ou das Guianas (Oliveira & Leonardos, 1943);"Bouclier Guianais" (Choubert, 1957); Escudo Guianense (Barbosa & Ramos, 1959); Núcleo Cratônico Guianês (Susczynski, 1970); Craton das Guianas (Neves, 1971) e Escudo de Guayana (Bellizzia, 1972).

Issler *et alii* (1974), adotando os parâmetros geotectônicos de Salop e Scheinmann (1969) e a terminologia do léxico tectônico de Delany (1972), propuseram uniformizar a descrição do megabloco cratônico ao norte do rio Amazonas, denominando-o de Craton Guianês (Craton = bloco pré-paleozóico que não sofreu ulterior dobramento orogenético; Guianês = relativo às Guianas).

O Craton Guianês está separado do Craton do Guaporé ao sul pela Sinéclise do Amazonas; a oeste, tem limites pelo rio Orenoco ou até os contrafortes andinos e ao norte e leste pelo Oceano Atlântico. Essa vasta região compreende diversos territórios, tais como: Colômbia, Venezuela, República da Guiana, Suriname, Guiana Francesa, territórios do Amapá e Roraima e partes dos estados do Amazonas e Pará.

O Craton Guianês representa uma parcela muito antiga da crosta terrestre cuja cratonização deve ter sido realizada em torno de 1800 MA. Os dados cronoestratigráficos evidenciam que ele é produto de sucessão geossinclinal, profundamente erodido e recoberto em toda a orla atlântica por depósitos terciários e quaternários, e na parte sul pelos sedimentos marinhos paleozóicos da Sinéclise do Amazonas.

Vastas porções desse craton são formadas de terrenos précambrianos, cujos tectonitos estão orientados segundo as direções NW-SE a WNW-ESE. Granitização, vulcanismo, plutonismo e uma extensa cobertura de plataforma — Grupo Roraima e Formação Sete Quedas, são os eventos mais significantes da evolução geotectônica desse craton

No que se refere às porções oriental e ocidental do Craton Guianês abrangidas pelo mapeamento de reconhecimento das Folhas NA/NB.22 Macapá e NA/NB 20* Boa Vista/ Roraima, foram identificados núcleos de rochas muito antigas, com idades superiores a 2600 MA, correspondendo ao Ciclo Orogênico Guriense, idades estas determinadas nos metamorfitos mesozonais e catazonais do Complexo Guianense

Na Folha NA 21 Tumucumaque e parte da Folha NB 21, onde áreas restritas foram identificadas como nucleos de rochas antigas, acreditamos, todavia, numa distribuição maior e julgamos serem as mesmas remanescentes do Geossinclíneo Transguiano-Amazoniano, pré-Transamazônico, profundamente erodido e arrasado, cujos limites, difíceis de precisar, abrangiam muito provavelmente megaporções das Guianas e Amazônia.

Por ocasião do desenvolvimento e da evolução do Geossinclíneo Guiano-Eburneano — Choubert (1969), muitas das associações petrotectônicas do substrato anterior —

Obs.: * Parte da Folha

		CRONOLOGIA			LITOESTRATIGRAFIA
ERA	PERÍODO	IDADE ABSOLUTA 10^6 anos	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	SÍMBOLO	LITOLOGIA
CENOZÓICA	QUATERNÁRIO			Qa	Sedimentos arenosos, siltosos e argilosos; ambiente fluvial.
		DISCORDÂNCIA			
MESOZÓICA	PERMO-TRIÁSSICO	180-250	Diabásio Cassiporé	PTRc	Diques e **stocks** de diabásio e gabro; basalto associado.
		DISCORDÂNCIA			
PROTEROZÓICA	PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR	> 1030 1500 1607 ± 70	Sienito Mutum Sienito Cachorro	λ mt λ ch	Nefelina sienito Quartzo-sienito. Facies sódico do Granito Mapuera: granitos peralcalinos; jazimentos subvulcânicos.
		DISCORDÂNCIA			
	PRÉ-CAMBRIANO MÉDIO	1805	Grupo Roraima	λ pЄr	Arenitos ortoquartzíticos e conglomerados com seixos de quartzo e de vulcânicas. Intercalações de folhelhos, siltitos e piroclásticas. **Hornfels** no contato, com os **sills** de diabásio.
		DISCORDÂNCIA			
		1806 ± 69	Granito Mapuera	γ m	Biotita granito com variedades pórfiro e micro. Batólitos, **stocks** e estruturas circulares.
			GRUPO UATUMÃ Sienito. Erepecuru	λ e	Hastingsita Sienito.
		1836 ± 35	Formação Iricoumé	pЄic	Ignimbritos, tufos de cristal riodacíticos, tufos, riolitos, riodacitos, andesitos, dacitos.
		DISCORDÂNCIA ANGULAR			
		1800-2200	Grupo Vila Nova e Grupo Cauarane	pЄvn - pЄca	Grupo Vila Nova (pЄvn) — actinolita-tremolita xistos, serpentinito, talco xistos, quartzitos, itabiritos e lentes de ferro, mangano xistos, gonditos e lentes de manganês, muscovita-biotita xisto, quartzito e anfibolitos; metabasitos, vnβ; facies xisto verde a anfibolito; Grupo Cauarane (pЄca) — muscovita-quartzo xisto, granada-plagioclásio-muscovita-biotita-quartzo xisto, corindon-andaluzita-biotita xisto, hematita quartzito, granada quartzito, anfibólio xistos, quartzitos e anfibolitos; facies xisto verde a anfibolito.
		DISCORDÂNCIA ANGULAR			
PRÉ-CAMBRIANO MÉDIO A INFERIOR		1800 a > 2600	Complexo Guianense	pЄgu	Granitos a quartzo dioritos porfiróides (anatexia, metassomatismo e mobilização) Migmatitos estruturas: bandeada, oftálmica, **boudinage** ptigmática, agmática, dobrada e nebulítica. Paleossoma constituído de anfibolitos e gnaisses. Anfibolitos. Gnaisses: biotita-plagioclásio gnaisse, hornblenda-biotita-plagioclásio gnaisse, hornblenda-plagioclásio gnaisse, silimanita gnaisse e kinzigito; Gnaisse Tumucumaque (gut) — biotita gnaisse, hornblenda-biotita-plagioclásio gnaisse, quartzitos, anfibolitos, encraves de xistos; Granodiorito Rio Novo (gun) — granitos, adamelitos, granodioritos, anatéticos e metassomáticos, sintectônicos.

Fig. 2 — Coluna Estratigráfica da Folha NA.21 Tumucumaque e Parte da Folha NB.21

Guriense foram retomadas pela tectogênese (remobilizadas e rejuvenescidas), originando tectonitos orientados segundo NW-SE a WNW-ESE, cujas rochas da infra-estrutura — Complexo Guianense — apresentam também idades correlacionáveis ao Episódio Transamazônico, cujos metamorfitos da superestrutura do Geossinclíneo Guiano-Eburneano, representados pelos Grupos Cauarane e Vila Nova (provavelmente homólogos e isócronos), assemelham-se a uma seqüência eugeossinclinal *grosso modo* vulcano-sedimentar.

Cessada a tectonização o "chelogênico" Guianês — sentido de Sutton (1963), evoluiu para o regime geológico semicratônico, que assistiu o paroxismo vulcânico intermediário a ácido da Formação Iricoumé, com intrusivas subvulcânicas afins. Seguiu-se a deposição do Grupo Roraima, constituído predominantemente de arenitos avermelhados, com menores quantidades de arcósios, conglomerados e finas camadas de ignimbritos. Segundo Priem (1973), "The sedimentary sequence at the Tafelberg contains intercalated beds of pyroclastic acidic volcanics (partly ignimbrites). A Rb-Sr investigation on samples from these volcanics defines a 14 point whole-rock isochron of 1599 ± 18 (1695 ± 18) million years with initial $^{87}Sr/^{86}Sr$ = 0.7075 ± 0.0032 (errors with 95% confidence level), while K-Ar measurements on five whole-rock samples give dates ranging from 1573 to 1681 million years (Priem *et alii*, 1973). It is thus evident that some 200 million years must have been elapsed between the final consolidation of the Guiana Shield, 1810 ± 40 (1920 ± 40) million years ago (see below) and the development upon it of the continental basin of deposition (or, more probably, basins) in which the sedimentary sequences of the Roraima Formation were laid down."

Estes resultados contradizem as determinações radiométricas anteriormente obtidas para as intrusivas básicas de caráter toleítico na Formação Roraima, consideradas como situadas no intervalo de 1800 e 1700 MA.

McDougall, Compston e Hawkes (1963) apresentam uma isócrona Rb/Sr para as intrusivas básicas com valor de 1850 ± 110 MA. Snelling & McConnel (1969) apresentam duas isócronas, uma para as rochas básicas e outra para um hornfels junto ao contato com as intrusivas, cujas idades são 1695 ± 66 MA e 1640 ± 30 MA, respectivamente. Mandetta (1970) apresenta dados de 1336 a 1892 MA. Hebeda *et alii* (1972), (1973), estudaram o Dolerito de Avanavero no Suriname, correlacionando-o às intrusivas básicas de Roraima, e baseados em 22 determinações Rb/Sr e 61 determinações K/Ar, definiram uma idade de 1603 ± 27 MA, para essa intrusão doleritica, e ao mesmo tempo demonstraram a presença de Argônio radiogênico em excesso, responsável pelas idades mais altas.

Com base nestes dados, Amaral (1974) demonstra que as Formações Surumu e Roraima são quase sincrônicas, situando-se suas idades em torno de 1600 MA. Todavia, os trabalhos de campo demonstraram que o conglomerado basal do Grupo Roraima contém seixos e matacões de rochas vulcânicas da Formação Surumu no território federal de Roraima, o que prova uma anterioridade erosional bastante profunda dos vulcanitos Surumu, para então começar a deposição dos clásticos mais finos do Grupo Roraima. Outros dados geocronológicos contradizem os valores de ± 1600 MA obtidos por Amaral (1974) e diversos investigadores.

A Formação Surumu é correlacionável com o Grupo "Kuyuwini", do Suriname, constituído por lavas riodacíticas e tufos com intrusivas pórfiras, granófiros e rochas graníticas subvulcânicas consanguíneas — Berrangé (1973). O Grupo "Kuyuwini" foi datado, Rb/Sr, r.t. isócrona, Berrangé (no prelo) em 1814 ± 64 MA. Ele é correlacionado com o Grupo Burro-Burro (1915 ± 80 MA) e com a associação granito-vulcânica no Suriname, datada em 1810 ± 80 MA (Priem *et alii*, 1971).

Singh (1974) relata uma datação K/Ar de 1915 ± 80 MA, em muscovita de vulcânicas ácidas de "Iwokrama volcanic suite" (Formações "Muruwa-Iwokrama" — McConnell & Williams, 1970). Esse autor diz que as vulcânicas ácidas e intermediárias "Iwokrama-Kuyuwini" têm sido correlacionadas com a Formação "Dalbana" do Suriname, às vulcânicas Surumu do Brasil e "Cuchivero" da Venezuela.

Basei (1975) apresenta uma isócrona de referência Rb/Sr de 1890 MA, citando cuidados especiais na seleção das amostras, com o intuito de evitar efeitos de cataclase que, segundo o referido autor, permitiram a obtenção da idade de formação das vulcânicas, na Formação Surumu. Tal valor é concordante com a interpretação das idades obtidas por outros autores nas intrusivas básicas toleíticas do Grupo Roraima, que repousam sobre os vulcanitos Surumu.

Sob condições cratônicas, o megabloco Guianês foi sede do Episódio "Parguazense" ou "El Manteco", datado entre 1500-1600 MA — Mendoza (1973), é caracterizado por intrusões anorogênicas de sienito, granitos "Rapakivi" bem como peralcalinos (albita-riebeckita granitos). Segue-se o Episódio "K'Mudku" — Barron (1966); Nickerie — Priem *et alii* (1968), com o desenvolvimento de faixas de cataclasitos, milonitos e brechas-de-falhas. Esse episódio foi provavelmente associado com movimentos de falhas transcorrentes de direções NW e NE com predomínio da primeira. Esse evento tectonotermal situa-se entre 1300 e 1000 MA, caracterizando-se por intrusões de nefelina sienitos e quiçá de carbonatitos.

Manifestações magmáticas básicas, toleíticas, com relação a falhamento de blocos, são conhecidas no Craton Guianês desde 250 a 180 MA (Permo-Triássico), cuja intensidade se fez sentir no bordo oriental do Craton — Episódio Cassiporé (Lima *et alii*, 1974).

Por ocasião da reativação Wealdeniana, iniciada no começo do Jurássico, assistiu-se a falhamentos de blocos, elaboração de *rift-valleys* e vulcanismo toleítico associado. Determinações K/Ar de amostras das lavas indicaram que as erupções ocorreram no Jurássico Inferior a Médio, 180 - 150 MA atrás, indicando que este episódio tectono-magmático é sincrônico com o início do "Rift-Meridional Atlântico Norte" e o "Rift Pan-Antárctico", que resultou na fragmentação dos continentes, de acordo com o esquema de Dietz & Holden (1970). Nesse episódio situa-se a elaboração do "Rift do Takutu", estrutura tafrogênica, com direção NE-SW, que afeta tratos do território federal de Roraima, República da Guiana e Suriname.

O epílogo da atividade magmática ocorre no interflúvio Catrimani-Água Boa do Univini, onde assoma uma intrusiva alcalina-litchfieldito, com diques de fonólito, circundada pela planície cenozóica Solimões. A idade dessa rocha alcalina miascítica através do método Rb/Sr acusou

um valor de 100 MA, ensejando uma provável associação com os toleitos "Apoteri" do "Rift do Takutu". Esse evento é chamado de Episódio Catrimani (Montalvão *et alii*, 1975).

A relativa calma tectônica terciária permitiu o desenvolvimento de extensas e evoluídas superfícies de erosão no Craton Guianês. Essa ascensão epirogênica, processada sobretudo no Plioceno e Pleistoceno, foi acompanhada no território federal de Roraima por intensa erosão e conseqüente deposição na área de Boa Vista e planície Solimões de uma sedimentação clástica variada com matéria orgânica pouco evoluída.

Depósitos recentes de cascalhos, areias. e argilas são localizados, via de regra, ao longo dos drenos da região.

2.2 — Descrição das Unidades

2.2.1 — Complexo Guianense

2.2.1.1 — Generalidades

Visando uniformizar a descrição dos litotipos que mostram origem para a ortometamórfica, Issler *et alii* (1974) introduziram a denominação de Complexo Guianense, em virtude da complexidade estrutural, metamórfica e atividades ígneas associadas, bem como o mapeamento em nível de reconhecimento, tornando impossível separá-lo em formações.

O Complexo Guianense é constituído por rochas de origem parametamórfica a ortometamórfica — produtos de um metamorfismo regional correspondentes aos facies anfibolito a granulito. A sucessão de litotipos isotrópicos e anisotrópicos está em grande parte mascarada pela granitização que afetou a região. As rochas encontradas com maior freqüência são: granulitos, gnaisses, anfibolitos, migmatitos, granitos, dioritos, gabros, hornblenditos, piroxenitos e peridotitos

As rochas granulíticas são os litotipos formados mais profundamente no Complexo Guianense Apesar de haverem sido relativamente bem amostradas na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 não conseguimos identificar nenhum desses litotipos na área. Este fato, no entanto, não invalida a existência dos mesmos, pois nas Folhas contíguas, NA/NB.22 Macapá a leste, NA/NB.20 Boa Vista/Roraima a oeste, foram mapeados hiperstênio-granulitos.

Os gnaisses e migmatitos são as rochas mais abundantes no Complexo Guianense. Entre as variações mineralógicas dos gnaisses, temos os seguintes tipos: biotita gnaisse, biotita-plagioclásio gnaisse, biotita-hornblenda gnaisse, biotita-microclínio-plagioclásio gnaisse e silimanita-plagioclásio-pertita gnaisse, sendo os tipos mais comuns os biotita-plagioclásio gnaisse e biotita-hornblenda gnaisse.

A migmatização foi intensa no Complexo Guianense transformando, parcial ou totalmente, as rochas, sendo que os litotipos mistos resultantes devem-se ao processo de anatexia e metassomatismo.

Os migmatitos acham-se bem diversificados na área, onde as estruturas seguintes são as mais características: bandeada, oftalmítica, "boudinage" ptigmática, agmática, dobrada e nebulítica.

No rio Jari são encontradas boas exposições dos metamorfitos do Complexo Guianense, desde a localidade de Molocopote até às nascentes. Os litotipos são constituídos de biotita-gnaisse, hornblenda-plagioclásio gnaisse, migmatitos, piroxenitos e outras rochas plutônicas associadas. Os gnaisses e migmatitos predominam, sendo que os primeiros apresentam um bandeamento nítido com direção N10°-50°W e mergulhos variáveis. Esta seqüência de metamorfitos do Complexo Guianense é interrompida em alguns locais pelos metassedimentos do Grupo Vila Nova ou até mesmo por rochas vulcânicas do Grupo Uatumã.

No rio Ipitinga há um predomínio dos gnaisses e migmatitos. Os migmatitos apresentam bandas de anfibolito e gnaisse.

Ao longo do rio Paru, assim como de seus afluentes, o Complexo Guianense é representado por biotita-gnaisse, hornblenda-biotita gnaisse e migmatitos. Esses litotipos foram intrudidos por granodioritos e granitos, os quais apresentam caracteres de granitos pós-orogênicos, hipoabissais a subvulcânicos, ligados ao evento vulcânico do Grupo Uatumã. Os gnaisses afloram nos igarapés Apopó e Carapanaúba, afluente do Paru pela margem esquerda, onde temos bons exemplares de biotita gnaisse e hornblenda-biotita gnaisse.

Outro afloramento de epidoto-biotita-hornblenda-plagioclásio gnaisse ocorre na ilha Arapuacá-maloca do Capitan, no rio Paru, e um leptito no local denominado Chicão, nas proximidades do igarapé Apopó.

Os migmatitos aparecem com mais freqüência nos igarapés Itapecuru, Castanheiras e Achiqui bem como no rio Citaré, todos tributários do Paru, pela margem direita.

Da localidade de Bona até as cabeceiras há uma alternância na ocorrência de gnaisses e migmatitos, com um predomínio dos primeiros, aparecendo associados aos mesmos, granodioritos e adamelitos.

Remanescentes dos metassedimentos do Grupo Vila Nova e rochas vulcânicas pertencentes ao Grupo Uatumã também são encontrados sobrepostos aos litotipos do Complexo Guianense, em áreas restritas, entre o rio Citaré e a localidade de Bona.

No rio Curuá predominam os gnaisses, os quais estão intrudidos por granitos de jazimento hipoabissal a subvulcânico denominados de Granito Mapuera.

Ao longo da calha do rio Erepecuru ou Paru de Oeste e de seus principais tributários, o Complexo Guianense é representado por biotita-gnaisse, hornblenda-biotita gnaisse e migmatitos. Subordinadamente, aparecem biotita granodioritos e granitos.

Os migmatitos começam a aparecer na cachoeira Paciência e se estendem por cerca de 12,5km até a cachoeira Grande, na confluência com o igarapé Urucuriana, numa sucessão de corredeiras e cachoeiras. Nesse trecho, o paleossoma dos migmatitos é formado por corpos anfi-

boliticos, os quais se apresentam rompidos, constituindo estruturas tipicas de dilatação ou "boudinage".

Na ilha do Urucuriana, 4 km à montante da foz do igarapé homônimo, aflora biotita-gnaisse. Deste local até as nascentes, há uma alternância na ocorrência de gnaisses e migmatitos, interrompida aqui e acolá pelo aparecimento de rochas vulcânicas, ligadas ao Grupo Uatumã e também por granitos alcalinos associados a essas vulcânicas. Alternando com gnaisses e migmatitos, encontram-se biotita granodioritos.

No rio Marapi, afluente do Erepecuru pela margem direita, há um predomínio dos gnaisses e granodioritos. Essas rochas estão freqüentemente recobertas por vulcânicas, como acontece na localidade de Marapi, onde aflora um riodacito e em outros locais, já na área dos campos gerais, próximo à nascente.

Ao longo do rio Trombetas, os litotipos que constituem o Complexo Guianense e que predominam no conjunto são ainda os biotita-gnaisse e os migmatitos, seguidos de biotita granodiorito. Os gnaisses começam a aparecer 7,5 km a N do zero grau, na cachoeira do Gavião, onde ocorre um biotita gnaisse cataclasado. Deste local até 5km à juzante da cachoeira Vinte e Seis, as rochas do complexo são intrudidas por granitos subvulcânicos, ou capeadas em alguns locais por rochas vulcânicas, todas ligadas ao Grupo Uatumã. Nesse trecho, essas rochas apresentam-se bastante cataclasadas, afetadas que foram por esforços tectônicos, responsáveis por falhamentos na área originando uma falha de direção N15°E, com extensão de 60km.

Na parte central da cachoeira Vinte e Seis aflora um corpo granodiorítico, cortado por um dique de andesito de direção N65°W. Esse granodiorito transiciona para os migmatitos.

A partir da cachoeira Vinte e Seis há um domínio na presença de gnaisses e migmatitos, até o alto Trombetas, onde o mesmo passa a denominar-se de Cafuini. Essa seqüência é então interrompida pela presença de rochas vulcânicas.

Aproximadamente à altura da citada localidade há transição dessas rochas do Complexo para as rochas do Granodiorito Rio Novo, através de uma zona intermediária de embrechitos.

No rio Anamu, afluente da margem esquerda do Trombetas, o Complexo Guianense é constituido de gnaisses, migmatitos, granodioritos, granitos, dioritos e adamelitos.

Os gnaisses são as rochas mais freqüentes, apresentando composição granodiorítica. Assomam a partir da Cachoeira Geremias até as nascentes desse rio.

No alto curso do rio Imabu ou Cachorro, tributário da margem direita do Trombetas, ocorrem os mesmos litotipos.

Também no rio Turuna, outro afluente da margem direita do Trombetas, o Complexo Guianense está representado por gnaisses, migmatitos, granodioritos e outras rochas plutônicas associadas. Na confluência com o Trombetas, essas rochas estão recobertas por vulcânicas, especialmente andesitos e alguns granitos de jazimento hipoabissal a subvulcânico, relacionadas ao vulcanismo Uatumã.

Ao longo do curso do rio Mapuera, da latitude zero até as nascentes, os polimetamorfitos do Complexo Guianense são representados por biotita gnaisse, hornblenda-biotita gnaisse, migmatitos, granodioritos e dioritos. Em alguns locais são cortados por veios aplíticos. Os biotita gnaisse e hornblenda-biotita gnaisse são as rochas mais abundantes. É comum encontrar-se remanescentes de rochas vulcânicas repousando discordantemente sobre os litotipos do Complexo.

No alto rio Jatapu, desde a latitude zero até 25km à juzante de 01°00'N, as rochas do Complexo Guianense são representadas por hornblenda-biotita gnaisse, biotita gnaisse, hornblenda-plagioclásio gnaisse, migmatitos, granitos, granodioritos e adamelitos.

Como acontece na totalidade dos demais rios que drenam a área, as rochas que predominam no Jatapu e seus tributários são os gnaisses e migmatitos.

Os gnaisses que ocorrem com mais freqüência são os biotita gnaisse, hornblenda-biotita gnaisse e hornblenda-microclínio-plagioclásio gnaisse. Os migmatitos mais comuns são os embrechitos.

A esta seqüência de gnaisses e migmatitos, associam-se granodioritos e adamelitos, os quais, a partir do ponto 450-A da Folha NA.21-Y-C, são interrompidos pela presença de vulcânicas do Grupo Uatumã e que se estendem até as nascentes do Jatapu.

No alto rio Jauaperi, os litotipos mais comuns que constituem o Complexo Guianense são gnaisses e migmatitos. Os gnaisses são de composição granodiorítica.

No rio Anauá e em seu tributário rio Novo, os polimetamorfitos que formam o Complexo Guianense são representados na sua maioria por gnaisses, migmatitos, granodioritos, adamelitos e dioritos.

Muito embora as melhores exposições dos polimetamorfitos do Complexo Guianense estejam concentradas nas calhas dos principais rios que drenam a área, podemos encontrar bons afloramentos em regiões de interflúvio, como se pode constatar na mesopotâmia Marapi/Erepecuru, onde as rochas do Complexo afloram em toda a extensão da área campestre desde o sul da localidade de Marapi, na Folha NA.21-Z-A, até o norte de Tiriós, Folha NA.21-X-C.

Nessa imensa área de campos naturais, com um comprimento de 140 km e 36 km de largura, encontram-se afloramentos de gnaisses e migmatitos pertencentes ao Complexo Guianense. Em alguns locais, essas rochas estão capeadas por rochas vulcânicas, ou intrudidas por granitos ou até mesmo recobertas por metamorfitos do Grupo Vila Nova.

A existência de pequena cobertura de sedimentos recentes, resultantes da erosão dessas rochas mais antigas, é inexpressiva, não tendo representatividade na escala do mapa.

2.2.1.2 — Posição Estratigráfica

O Craton Guianês, na sua porção central, abrangida pelas Folhas NA/NB.21* Tumucumaque constitui-se de rochas polimetamórficas pertencentes ao Complexo Guianense, litotipos estes que mostram uma marcante erosão crustal das rochas de médio a alto grau de metamorfismo.

As rochas do Complexo Guianense devem ter sido originadas através de efeitos orogenéticos, num passado bem remoto, onde litotipos clásticos, plutônicos e vulcânicos sofreram transformações pela intervenção do metamorfismo regional, o que proporcionou o aparecimento dos meso e catametamorfitos, representados pelas rochas mais basais atualmente expostas na folha em epígrafe, sobre as quais sobrepõem-se remanescentes metassedimentares, vulcânicas de composição ácida a intermediária e pequenos morros, testemunho de sedimentos de cobertura. Percebe-se facilmente uma grande lacuna na coluna estratigráfica desta porção do Craton Guianês, uma vez que não temos registros da presença de sedimentos paleozóicos e mesozóicos.

2.2.1.3 — Distribuição na Área

As rochas do Complexo Guianense apresentam uma continuidade física em todas as Folhas NA/NB.21* Tumucumaque, sendo interrompidas no setor este da área e na porção central da Folha NA.21-Z-A por estreitas faixas com direção NW-SE, de metassedimentos, pertencentes ao Grupo Vila Nova (Ackermann, 1948). A porção oriental da área à margem direita do rio Anauá é constituída também por metassedimentos, pertencentes ao Grupo Cauarane (Montalvão & Pitthan, 1974) Na parte central, setor este da Folha NA.21-Z-C, e na porção oriental englobando pequenas partes das Folhas NA.21-Y-A, NA.21-Y-B, NA.21-Y-C e NA.21-Y-D, encontram-se rochas vulcânicas.

Na porção noroeste da área as rochas do Complexo Guianense estão em contato por falha com o Granodiorito Rio Novo Na parte nordeste ocorre o Gnaisse Tumucumaque (Lima *et alii*, 1974), truncando os metamorfitos do Complexo Guianense. Nas partes sul, leste e oeste, os litotipos do Complexo Guianense estão truncados por granitos de jazimento hipoabissal a subvulcânico, pertencentes ao Grupo Uatumã.

2.2.1.4 — Geocronologia

O Complexo Guianense possui distribuição regional na área em estudo. Estas rochas acham-se representadas geocronologicamente numa isócrona de referência Rb-Sr em rocha total, com oito pontos analíticos. A idade 1791 $\pm$ 10 MA obtida é interpretada como sendo relativa a um evento metassomático tardio do Ciclo Orogênico Transamazônico. Tal rejuvenescimento isotópico é evidenciado pela razão isotópica inicial (0.7077 $\pm$ 0.0002) encontrada no diagrama isocrônio construído.

Até o momento, rochas com idade do Ciclo Guriense não foram constatadas na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, porém a hipótese da preservação destes núcleos antigos nos embasamentos de idade Transamazônica deve ser considerada como válida, já que em outras regiões a atuação deste ciclo orogênico antigo é confirmada pelas datações.

2.2.1.5 — Petrografia

Visando facilitar a explanação dos litotipos do Complexo Guianense, agruparam-se as rochas descritas, levando em consideração apenas os aspectos descritivos. Excetuando-se os migmatitos, optou-se em enquadrá-las conforme a composição mineralógica e caracteres estruturais.

2.2.1.5.1 — Granitos

Este grupo de rochas pode ser subdividido em granitos pegmatíticos, biotita granito e anfibólio-biotita granito, respectivamente.

a) GRANITO PEGMATÍTICO

Esta rocha é leucocrática, homófona, cor creme, com raros e inexpressivos máficos.

Análise microscópica revela textura gráfica, fragmentação ao longo dos bordos de alguns cristais. É fundamentalmente constituída por ortoclásio pertítico intercrescido graficamente com quartzo. As zonas cizalhadas são preenchidas por óxido de ferro. Acessoriamente há biotita, plagioclásio, opaco e granada, os dois últimos bastante escassos

b) BIOTITA GRANITO

Macroscopicamente não apresentam os minerais orientados, os quais são leucocráticos, cor cinza-róseo, pontuados por máficos, inequigranulares de granulação média a grosseira

Análise microscópica revela textura porfiróide a granular hipidiomórfica Na sua mineralogia destaca-se microclínio (40%-55%) em geral pertítico, quartzo (20%-30%), plagioclásio/sódico (10%-20%), onde predomina oligoclásio. Microclínio é o que ocorre com maior desenvolvimento. Envolve e substitui, em diversos estágios, cristais de feldspato. Ortoclásio pode estar presente de forma subordinada. Biotita tem pleocroismo em tonalidades pardo-amarelada e verde. Os demais minerais são: titanita, apatita, zircão, alanita, opaco, epídoto, sericita-muscovita

c) ANFIBÓLIO-BIOTITA GRANITO

A rocha leococrática possui os minerais não orientados de cor cinza, granulação grosseira, textura porfiroblástica. Microscopicamente, apresenta textura granular hipidiomórfica grosseira, com fraturamentos e deformações características de submissão a esforços cizalhantes. Dos minerais, microclínio (40%) é o mais abundante e desenvolvido. É anédrico e pertítico, pode conter inclusões de plagioclásio, quartzo anédrico, biotita e pequenos cristais quase euédricos de anfibólio.

O ortoclásio pertítico maclado Carlsbad pode alcançar as dimensões do microclínio porém menos abun-

dante. Plagioclásio sódico, oligoclásio (25%), em vários locais, mostra transição para microclínio. Quartzo (20%) é anédrico e intersticial. Os máficos principais são: biotita (7%) e hornblenda-hastingsita (7%); a primeira em cores marrom e verde. O anfibólio possui cores em tonalidades verde, azul e marrom; baixo ângulo 2V. em cristais mal formados, parcialmente substituídos por biotita e opacos. Os demais minerais que as constituem são: apatita, titanita, zircão, epídoto e opaco.

2.2.1.5.2 — Adamelitos e Granodioritos

Os adamelitos são representados por 5 amostras, os granodioritos através de uma, incluindo-se ainda neste grupo outra que se dintingue pelo baixo teor em sílica livre.

a) ADAMELITOS

Macroscopicamente são rochas leucocráticas, de cor cinza, pontuada por máficos com granulação média a grossa.

Essencialmente, seriam constituídas por quartzo (20%-25%), feldspato potássico (30%-45%), albita-oligoclásio de (25%-38%) e biotita de (5%-13%). A PT-01 é de todas a mais típica. Nela, o microclínio é pertítico, constituindo porfiroblastos que envolvem quartzo e plagioclásio. Quartzo constitui grandes cristais anédricos, intercrescimentos gráficos e mirmequíticos, ocorrendo ainda intersticialmente e como inclusão. Biotita tem pleocroísmo marrom-amarelado a esverdeado. A mineralogia acessória se compõe de apatita, zircão, opaco e titanita.

b) GRANODIORITOS

São rochas maciças de cor cinza, granulação média a grossa, por vezes porfiroblástica. Microscopicamente, a textura é granular hipidiomórfica, constituída por plagioclásio sódico, albita-oligoclásio, quartzo, microclínio, biotita e ortoclásio.

O plagioclásio predomina tendo grau de euedrismo superior aos demais. Os feldspatos potássicos são anédricos ou raramente subédricos, sendo o ortoclásio menos freqüente que o microclínio. Biotita é o máfico presente. Os demais minerais são apatita, opaco, zircão e sericita.

Dada sua particular ocorrência enquadramos aqui a rocha coletada no ponto PT-450A.1, NA.21-Y-C. É classificada como monzonito cataclasado, estando profundamente alterada. Macroscopicamente, é rosada, pontuada por máficos, granulação média a grosseira. A análise microscópica revela uma textura granular alotriomórfica cataclástica, média a grosseira. É essencialmente constituída por microclínio-ortoclásio (35%), andesina (40%). O anedrismo dos minerais deve-se à cataclase. Em diversos pontos pode-se observar o microclínio, substituindo o ortoclásio e o plagioclásio. Estes feldspatos podem apresentar fraca pertitização. Os demais minerais são quartzo (5%), epídoto (7%), clorita (3%), biotita, apatita, titanita, opaco e zircão.

2.2.1.5.3 — Rochas Gnáissicas

Estas rochas são caracterizadas pela foliação gnáissica e estrutura corismática ou poliesquemática. Representam os biotita gnaisses granodioríticos, as amostras PT-10, NA.21-Z-B; PT-455, NA.21-Y-C; PT-18 e SP-027 da Folha NA.21-Y-B. Texturalmente variam de granolepidoblásticas a porfirolepidoblásticas. São constituídas por albita-oligoclásio (38%-45%), quartzo (20%-30%), microclínio (14%-23%), biotita (10%-23%), além de titanita, apatita, zircão e opacos entre os principais. A PT-18 possui escassas agulhas de silimanita, substituindo localmente a mica.

Os anfibólio-biotita gnaisses são representados pelas amostras PT-06A, NA.21-Z-A; Y NA.21-Y-A e PT-18A NA.21-Z-D. A textura é predominantemente granolepidonematoblástica podendo localmente ser poiquiloblástica. Mineralogicamente, são constituídas por andesina-oligoclásio (30%-42%), hornblenda (23%-29%), biotita (9%-25%), quartzo (5%-18%), além de microclínio, clinopiroxênio, epídoto, apatita, titanita, zircão e opaco como os acessórios mais importantes. Estes têm certa afinidade petrográfica com os anfibolitos.

As amostras PT-28, 29 e 30, da Folha NA.21-Y-C, constituem um bom exemplo de transição, respectivamente de gnaisses do facies albita-epídoto-anfibolito ao facies anfibolito. Texturalmente, variam de granolepidonematoblástica fina a granolepidoblástica com desenvolvimento de porfiroblastos. A PT-28 mineralogicamente é constituída por albita-oligoclásio (29%), microclínio (26%), biotita (15%), hornblenda (13%), quartzo (9%), epídoto (5%), apatita (1%), titanita (1%), seguindo-se opaco, zircão, sericita e clorita. As outras duas amostras têm mineralogia semelhante, distinguindo-se particularmente pelo considerável aumento no teor de feldspato potássico e significativa diminuição dos minerais característicos do facies de mais baixo grau.

Estes gnaisses, via de regra, transicionam para migmatitos.

2.2.1.5.4 — Migmatitos

Caracterizado no campo como tal, este tipo genético ocorre em diversas áreas. As amostras observadas apresentam estruturas isotrópicas e anisotrópicas.

Com auxílio da lupa binocular, a amostra PT-17, NA.21-Z-A, coletada num afluente do rio Marapi, pela margem direita, revelou: gnaisse listrado de granulação fina, constituído essencialmente por dois tipos de unidades tabulares, com predomínio alternado de félsicos e máficos. O segundo tipo possui granulação um pouco mais grosseira bem como esparsos porfiroblastos, transicionando para uma estrutura isotrópica grosseira. A coloração destas rochas é de tonalidade rósea acinzentada. A análise microscópica do primeiro litotipo mostrou ter uma textura granolepidoblástica, sendo constituída essencialmente por microclínio (41%), quartzo (26%), albita-oligoclásio (20%), biotita (11%). O microclínio é predominantemente pertítico, podendo ser visto envolvendo e substituindo o plagioclásio. Biotita apresenta pleocroísmo em tonalidade amarelo-esverdeada. Titanita, muscovita, epídoto, apatita, opaco completam a mineralogia.

A amostra PT-25, NA.21-Y-B tem macroscopicamente granulação fina, cor rosa, em que se destacam máficos orientados que lhe conferem ligeiro aspecto anisotrópico; outra amostra deste ponto tem uma granulação bastante grosseira. Do estudo microscópico obteve-se a seguinte mineralogia: microclínio (57%), albita-oligoclásio (17%), biotita (13%), muscovita (5%), quartzo (5%), seguindo-se os acessórios zircão, apatita, epídoto e opaco. As micas, apesar de pronunciadamente orientadas, não estão segregadas em leitos de forma que possam conferir à rocha um bandeamento, texturalmente contudo podem ser classificadas como granolepidoblástica fina. Dois fatos são significativos: a intensa feldspatização, havendo excesso de alumínio e baixo teor em sílica na forma de quartzo.

Nos pontos 534 e 532B da Folha NA.21-Z-C, localizados no leito do rio Paru de Oeste, onde este toma o sentido leste-oeste, cortando as rochas migmatíticas em uma série de saltos, para em seguida retomar o rumo norte-sul primitivo, foram definidos corpos de anfibolitos rompidos em peças ("boudins"), em típicas estruturas de "boudinage". Macroscopicamente, são caracterizados um anfibolito e um granodiorito gnáissico. A análise microscópica revela para o paleossoma textura nematoblástica a granoblástica, podendo provavelmente existir tipos intermediários.

A mineralogia destes tipos texturais extremos são: andesina (41%-47%), hornblenda (12%-48%), microclínio (1%-18%), biotita (15%-18%), quartzo (0%-8%) e antipertita (0%-5%). É evidente a metassomatose sílico-potássica com desenvolvimento do microclínio, biotita e quartzo.

Na bacia do rio Anauá, as amostras X (A), X (B), da Folha NA.21-Y-A, analisadas na lupa binocular, apresentam, respectivamente: cores cinza e preto, granulação média e fina. Macroscopicamente apresentam textura granolepidoblástica e lepidonematogranoblástica. A rocha identificada por X (A) é essencialmente constituída por: quartzo (25%), microclínio (34%), oligoclásio (34%) e biotita (7%); ao passo que a X (B), caracterizada como melanossomal, é constituída em ordem de abundância por andesina-oligoclásio (52%), hornblenda (23%), biotita (19%) e quartzo (5%).

Em síntese, ao microscópio a migmatização se expressa pela neoformação de feldspatos alcalinos, em substituição a feldspatos preexistentes — envolvimento de minerais da massa fundamental por porfiroblastos de feldspato alcalino, desenvolvimento de antipertita, mais de uma geração de quartzo e, finalmente, acentuada tendência de substituição do anfibólio pela biotita. É lógico, que tais caracteres não são exclusivos de migmatitos, sendo indispensável, em geral, a relação de campo.

2.2.1.5.5 — Rochas Cataclásticas

Num embasamento tão intensamente recortado e sulcado por falhas e intrusões, é de se esperar que a amostragem envolva significativo número de rochas cataclásticas. Neste grupo estão incluídas as rochas cujas texturas e estruturas originais foram totalmente destruídas pelo dinamometamorfismo.

Muito comumente, o "stress" opera a ruptura das rochas em superfícies lenticulares subparalelas, cada lente sendo subdividida em lentes menores, numa escala que varia provavelmente de dezenas de metros até alguns milímetros. Cada uma dessas rochas admite várias modificações texturais, quer relativas à forma, relações de posição e tamanho dos minerais, quer relativas ao grau de preservação das estruturas pré-metamórficas. São rochas predominantemente quartzo-feldspáticas, tendo a biotita como principal máfico e a composição, quando a granulação o permite, é a das rochas granitóides. As texturas mais representativas seriam mortar, "augen", "flaser" e milonítica. Recristalização sem obliteração completa das superfícies de ruptura, assim como graisenização podem ser constatadas. Em geral, a ação de rupturas das rochas libera energia que se degrada em calor, seguindo-se a percolação de fluidos com o conseqüente desenvolvimento de mineralogia secundária e de alteração dos preexistentes, constatando-se em alguns minerais, tais como fluorita e turmalina.

2.2.1.5.6 — Outras Variedades

Enquadram-se neste grupo as rochas cuja amostragem e representatividade nesta unidade são pouco significativas ou cujo posicionamento em outros itens não se justifica plenamente.

Classificada como leptito, a rocha PT-01 da Folha NA.21-X-C macroscopicamente é leucocrática, de cor branca a róseo pálido, pobre em máficos, que ocorrem levemente orientados. Em lâmina delgada, a textura é granoblástica fina, submilimétrica. É constituída por albita-oligoclásio (35%), microclínio (30%), quartzo (34%), além de biotita, opaco, epídoto e muscovita.

Encravados no embasamento, os metabasitos são representados pelas amostras PT-481A (SB-2), NA.21-Y-B e PT-450A, NA.21-Y-C. A primeira tem textura fibroblástica sendo constituída, essencialmente, por um emaranhado de cristais de actinolita sem qualquer orientação preferencial, distinguindo-se ainda relictos de fenocristais de hornblenda. Dispersos, há grande número de grânulos de epídoto e opaco, algumas palhetas de sericita e rara biotita. A PT-450A apresenta textura subofítica semelhante à dos diabásios e tem por constituição mineralógica: plagioclásio-sericita-epídoto (55%), hornblenda (30%), clorita (10%), opacos (4%), além de esfeno, apatita e tremolita-actinolita.

Envolvidos e com indício de terem sofrido ação das rochas vulcânicas e subvulcânicas foram amostrados quartzitos no PT-07 da Folha NA.21-Z-C. Macroscopicamente, podem ter cor rósea esbranquiçada até cinza esverdeada, o aspecto é maciço e granulação fina. Em lâmina delgada, a textura é granoblástica, tendo os cristais dimensões inferiores a milimétrica. A mineralogia é fundamentalmente quartzo e raros feldspatos totalmente alterados, além de epídoto, clorita, titanita, opaco e zircão, sericita e fluorita, todos acessórios ocasionais. Numa das amostras há um veio que contém fluorita, sendo o epídoto varietal.

A amostra PT-07A.2 da Folha NA.21-Y-A foi classificada como hornfels, duvidosamente.

A súmula das observações petrográficas realizadas nas rochas do Complexo Guianense pode ser vista nas Tabelas I e II.

TABELA I
Complexo Guianense

AMOSTRAS / MINERAIS %	PT-01.1 NA.21-X-D	PT-11 NA. 21-Y-B	PT-12 NA.21-Y-B	PT-14 NA.21-Y-D	PT-25 NA.12-Y-D	PT-58 NA.21-Z-A	PT-540 NA.21-Z-A	PT-01 NA.21-X-D	PT-08 NA.21-Y-A	PT-15 NA.21-Y-B	PT-05 NA.21-Z-B	PT-13 NA.21.Y-C	SP-024 NA.21-Y-D	PT-01 NA.21-Z-A	PT-08A NA.21-Z-D	PT-450A NA.21-Y-C	PT-28 NA.21-Y-C	PT-29 NA.21-Y-C	PT-30 NA.21-Y-C	PT-18 NA.21-Y-B	PT-Y NA.21-Y-A	PT-06A NA.21-Z-A	PT-455 NA.21-Y-C	SP-027 NA.21-Y-B	PT-10 NA.21-Z-B
Quartzo	x	x	20	30	30	25	x	25	x	x	29	20	25	31	x		9	x	x	30	5	17	20	24	27
Feldspato																									
Ortoclásio	x	x(2)				7(2)	x(2)		x		x	15(2)	30(2)(7)	11	x(2)								5		
Microclínio		x(2)	40	55(4)	50(2)	40	x(2)	30(2)	x	x	36(4)	32(2)			x		26	x(2)	x(2)		x		28	14	18
Albita		x			x		x	x	x		x			x			x						x		x
Oligoclásio		x	25	10	24(5)	20	x	38(5)	x	x	20(5)	30	25	32(5)	x	x	29(5)		x	45	40		42(5)	42(9)	38(5)
Andesina																55(8)					x(10)	30			
Biotita	x(1)	x	7	3	5	5	x	5	x	x	12	3	13	15	x		15	x	x	23	22	25	5	16	15
Muscovita						x			x				x	10	x					1					
Anfibólio		x(3)	7(3)															x(3)	x(3)						
Hastingsita																									
Hornblenda										x						30	13				23	29			
Tremolita-Actinolita																x									
Clinopiroxênio																			x		x				
Silimanita																				x					
Apatita		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	x
Fluorita														?	?										
Titanita		x	x	x	1	x	x			x	x	x	1		x	x	1	x	x	x	x		x	x	1
Turmalina														?											
Rutilo					x															x					
Zircão		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Opacos	x		1	2	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Epídoto	x		x		x(6)		x	x	x	x	x	x	4		x	x	5	x	x(6)	1		x(6)	x	2	x(6)
Leucoxênio		x					x																		
Sericita	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x	x
Carbonato																									
Saussurita						x																x			
Clorita		x	x		x	x	x				x	x		x		10	x						x	x	
Argilo-minerais			x		x			x		x	x	x	x										x		
Óxido de ferro		x		x																			x		

(1) Inclui Granada
(2) É pertítico
(3) Hornblenda-Hastingsítica
(4) Inclui Ortoclásio
(5) Inclui Albita
(6) Inclui Alanita
(7) Inclui Microclínio Pertítico
(8) Inclui Sericita
(9) Inclui Antipertita
(10) Inclui Andesina
(11) Pistacita
(12) Inclui Chert

TABELA II
Complexo Guianense

MINERAIS % \ AMOSTRAS	PT-18A NA.21-Z-D	PT-25 NA.21-Y-B	ASA-17 NA.21-Z-A	X (A) NA.21-Y-A	X (B) NA.21-Y-A	PT-534 NA.21-Z-C	PT-23 NA.21-Y-B	PT-21A NA.21-Y-B	SP-018 NA.21-Z-C	PT-10A NA.21-Y-B	PT-25.1 NA.21-Z-A	PT-03 NA.21-Z-B	MALOCA NA.21-Z-D	SP-15 NA.21-Z-C	PT-22 NA.21-Y-B	SP-026 NA.21-Y-B	SP-019 NA.21-Z-C	SP-025 NA.21-Y-B	PT-07A NA.21-Y-A	PT-07.A.1 NA.21-Y-A	PT-481.A NA.21-Y-B	PT-450A.1 NA.21-Y-C	PT-01 NA.21-X-C	PT-07A.2 NA.21-Y-A
Quartzo	18	5	26	25	x		x	x	38	x	25	30	30	31	x	16	x	x	x	x		5	x	x
Feldspato	3									x														
Ortoclásio					?		x(2)	x(2)			42	x	15(2)	x	x(2)	14	?							
Microclínio		57	41	34		x		x	14			38(4)	6	25(4)	x(2)		x	x(2)				35(4)	x	x
Albita			x				x	x	x	x		x						x	x					x
Oligoclásio	42(10)	17(5)	20(5)	34	x		x	x	31	x	22	21(5)	32(10)	35	x	46(10)		x		x			x	x
Andesina	x				x	47										x						40		
Biotita	9	13	11	7	x	5	x	x	13	x			15		x	20	x	x			x	x	x	
Muscovita		5	x						x			7	x	1(8)				x	x					
Anfibólio	24(3)														x(3)		?							
Hastingsita									x															
Hornblenda					x	48												x			x			x
Tremolita-Actinolita																					x			x
Clinopiroxênio															•									
Silimanita				x								x												
Apatita	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		
Fluorita														x										
Titanita	x		x				x		x	x	x		x	x	x	x		x				x		
Turmalina													x											?
Rutilo																								?
Zircão		x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x		x		x
Opacos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	?	x	x	x	x	x	x
Epídoto	2(11)	x	x	x(6)	x	x	x	x	x	x(6)	1		x	x	x	1	x	x		x	x	7	x	x
Leucoxênio								x										x						
Sericita	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x	x
Carbonato				x	x								x			x								
Saussurita					x		x	x			x					x								
Clorita	x			x				x	x		9	3		5		x		x	x	x		3		
Argilo-Minerais							x				x	x								x		x		x
Óxido de Ferro																			x					

(1) Inclui Granada
(2) É pertítico
(3) Hornblenda-Hastingsítica
(4) Inclui Ortoclásio
(5) Inclui Albita
(6) Inclui Alanita
(7) Inclui Microclínio
(8) Inclui Sericita
(9) Inclui Antipertita
(10) Inclui Andesina
(11) Pistacita
(12) Inclui Chert

2.2.1.6 — Rochas Intermediárias, Básicas e Ultrabásicas

2.2.1.6.1 — Generalidades

Rochas ígneas apresentando composição intermediária, máfica e ultramáfica têm sido identificadas em várias áreas do Craton Guianês, sendo exemplificadas por dioritos, quartzo dioritos, piroxenitos, harzburgitos e epidotitos. Piroxenitos, harzburgitos e epidotitos foram mapeados nas Folhas NA/NB.22 Macapá, sendo encontrados bons afloramentos dessas rochas nos rios Camaipi, Vila Nova e Maracá. No rio Jari, próximo a Molocopote, aflora o piroxenito.

Na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 foram interpretados, através das imagens de radar, alguns corpos que apresentam características diferentes das demais unidades, sendo consideradas como rochas básicas, carecendo contudo de confirmação de campo. Na Folha NA.21-Y-D, à margem esquerda do rio Turuna, existe uma serra de formato elipsoidal, orientada no sentido NW-SE, com 17,5 km de comprimento e 7,5 km de largura, que é a feição mais proeminente desse grupo de rochas. O seu topo é tabular, capeado por laterito.

2.2.1.6.2 — Petrografia

Uma única amostra desse conjunto de rochas foi obtida no interflúvio Marapi/Erepecuru, região dos campos gerais, tendo a rocha textura granular, extremamente grosseira, chegando mesmo a pegmatóide, índice colorimétrico leucocrático e aspecto maciço. O exame microscópico revelou a presença de labradorita (An_{50}), em cristais maclados polissinteticamente, ocorrendo ainda alguns com zoneamento. Feldspato alcalino aparece com freqüência, consistindo de ortoclásio e plagioclásio sódico. O máfico principal é a augita titanífera em tom róseo claro, possuindo bordos de reação com o feldspato que a envolve e alteração uralítica tardia, resultando anfibólio com 2V pequeno, em cor verde-azulado, possivelmente ferro-hastingsita. Apatita ocorre em cristais euédricos milimétricos. Opaco (magnetita) anédrica é normalmente envolvido por biotita; zeolita, epídoto e clorita completam a mineralogia. Esta rocha foi classificada como leucogabro.

2.2.1.7 — Gnaisse Tumucumaque

2.2.1.7.1 — Generalidades

Definido nas Folhas NA/NB.22 Macapá, com feições estruturais e geomórficas bem realçadas nas imagens de radar e que o caracterizam, tornando possível sua individualização dentro do Complexo Guianense.

Um evento de metamorfismo dinâmico datado em 2600-2300 MA, denominado Episódio Tumucumaque (Lima *et alii*, 1974), desenvolveu uma foliação bem pronunciada nos gnaisses, a qual, em alguns locais, exibe uma direção N15°-60°W. Em conseqüência desse dinamometamorfismo, os litotipos apresentam cataclasitos, milonitos e brechas-de-falha, conservando todavia a estrutura gnáissica original da rocha.

As rochas que predominam no conjunto são gnaisses, os quais mostram um bandeamento nítido. Associados a esses gnaisses ocorrem anfibolitos, quartzitos e encraves de xistos.

Na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, esse conjunto de rochas está bem caracterizado por um alinhamento marcante de direção NW-SE, principalmente nos setores N e NE, onde aparecem com realce especial grandes falhamentos tendo a mesma direção do alinhamento supra mencionado, destacando-se entre elas, pela sua extensão de 130km, a Falha Mapaoni, que parece ser continuidade da Falha Tumucumaque observada nas Folhas NA/NB.22 Macapá. Falhamentos de menor magnitude de direção NE-SW são também observados, porém em quantidade mais reduzida. Outra falha que merece destaque é a Falha Tiriós, vista ao norte da Folha NA.21-X-C, tendo um comprimento de 50km, direção NW-SE, estabelecendo um contato por falha entre o Granito Mapuera e o Gnaisse Tumucumaque.

2.2.1.7.2 — Distribuição na Área

O Gnaisse Tumucumaque tem sua distribuição limitada apenas aos setores N, NE e E da área mapeada, onde forma um conjunto de serras com altura máxima em torno de 600m.

Na porção NE da Folha NA.21-X-D, esta unidade destaca-se sobremaneira, aparecendo como continuidade da serra de Tumucumaque, adentrando na Guiana Francesa. Ocorre na parte N-NE da Folha NA.21-X-C, na divisa com o Suriname. Próximo ao rio Jari existem faixas estreitas de direção NNW-SSE e finalmente no setor SE, região das nascentes do rio Ipitinga, tudo na Folha NA.21-Z-B, aparecendo ainda com menor realce topográfico na parte E da Folha NA.21-Z-D.

2.2.1.7.3 — Petrografia

As rochas contidas nos limites do Gnaisse Tumucumaque não se distinguem petrograficamente das rochas gnáissicas do Complexo Guianense. Estas feições penetram a E e no extremo NE das Folhas NA/NB.21 Tumucumaque, ao N do rio Jari e na região do Ipitinga.

Os granitos amostrados são PT-03A, PT-5 e PT-572 da Folha NA.21-X-D, este último parcialmente cataclasado e com os máficos ligeiramente alinhados. Macroscopicamente, são rochas de tons cinza a róseo pálido, granulação média a grosseira. Em lâmina delgada, a textura é granular hipidiomórfica a sacaroidal cataclasada, sendo constituídas essencialmente por ortoclásio e microclínio, ou somente este último, albita-oligoclásio e quartzo.

Normalmente o varietal é biotita sendo os acessórios apatita, zircão, rutilo, opacos, sericita e muscovita.

Um gnaisse identificado por PT-12A da Folha NA.21-Z-B foi amostrado na região do rio Ipitinga. As amostras de mão são leucocráticas, de tom cinza, bandeadas, granulação média a grosseira e em certos locais pegmatóides. Microscopicamente, é constituído por quartzo (21 %), microclínio (26%), plagioclásio sódico (32%), biotita (20%) e, em quantidades acessórias, por alanita, zircão, apatita, opacos, epídoto, sericita.

Por fim, a amostra PT-554A da Folha NA.21-X-D de composição granítica está intensamente cataclasada. Mineralogicamente é constituída por quartzo, ortoclásio, microclínio pertítico, oligoclásio, hornblenda-hastingsita, biotita, vindo em seguida apatita, titanita, opacos, epídoto e sericita.
Os resultados das observações petrográficas são apresentados na Tabela III.

TABELA III

Gnaisse Tumucumaque

AMOSTRAS / MINERAIS %	PT-05 NA-21-X-D	PT-572 NA-21-X-D	PT-03A. NA-21-X-D	PT-12A NA-21-Z-B	PT-554A NA-21-X-D
Quartzo	X	X	X	21	X
Ortoclásio Pertítico			X		X
Microclínio	X	X	X	26	X (1)
Plagioclásio Sódico	X		X	32 (2)	
Albita		X		X	
Oligoclásio		X		X	X
Biotita	X		X	20	X
Muscovita		X			
Hornblenda Hastingsita					X
Alanita				X	
Zircão		X		X	
Apatita		X		X	X
Titanita		X			X
Opaco	X	X	X	X	X
Epídoto				X	X
Sericita		X	X	X	X
Clorita	X	X	X	X	

(1) Pertítico; (2) Inclui Albita e Oligoclásio

2.2.1.8 — Granodiorito Rio Novo

2.2.1.8.1 — Generalidades

Dentro do Complexo Guianense foi individualizada uma unidade, distinguível nas imagens de radar por caracteres estruturais peculiares que proporcionaram sua separação de outras unidades petrotectônicas. As feições estruturais e geomórficas apresentam um realce marcante, onde se sobressaem dois sistemas de falhas com direções NW-SE e NE-SW, respectivamente, estabelecendo em alguns locais um contato com o granito Mapuera ou até mesmo com rochas vulcânicas ligadas ao evento Uatumã.

Essa unidade, provavelmente formada no estágio primário de um ciclo orogênico, foi primeiramente observada nas proximidades do lugarejo Anauá, região das nascentes do rio Novo, Folha NA.21-Y-A, advindo daí a denominação de Granodiorito Rio Novo (Montalvão *et alii*, 1975).

Posteriormente, verificou-se a continuidade da mesma para E, Folha NA.21-Y-B, onde transiciona para os migmatitos do Complexo Guianense através de uma zona intermediária de embrechitos, assim como também para W, adentrando na área das Folhas NA/NB.20 Boa Vista/ Roraima.

O Granodiorito Rio Novo forma regiões topograficamente elevadas, constituindo serras que ressaltam na morfologia local, contrastando especialmente com o Granito Mapuera o qual, dado o seu enriquecimento em minerais ferromagnesianos, submetidos a processos de intemperização, proporcionou a formação de uma espessa capa de laterito, permitindo assim uma nítida diferenciação entre essas duas unidades.

Corpos menores e de caráter intrusivo são encontrados dentro desse conjunto de dimensões batolíticas

2.2.1.8.2 — Distribuição na Área

O Granodiorito Rio Novo tem sua distribuição limitada aos setores NW e E da Folha NA.21-Y-A, no limite com a República da Guiana, continuando para a Folha NA.21-Y-B, até as proximidades de Cafuini, restringindo-se nesta folha às porções W e N respectivamente. Ocorre ainda como serras isoladas na parte W da Folha NA.21-Y-A.

2.2.1.8.3 — Petrografia

Contidas no Complexo Guianense, estas rochas constituem corpos batolíticos definidos a NW da Folha NA.21. Tumucumaque e parte da Folha NB.21. Provavelmente formadas no estágio primário de um ciclo orogênico, ocorrem concordantemente em relação às rochas do embasamento. As interpretações dos mosaicos de radar justificam sua separação.

Nos seus domínios foram coletadas três amostras, uma das quais, a PT-03 da Folha NA.21-Y-B, cataclasada. As outras são PT-08 da Folha NA.21-Y-B e PT-01 A da Folha NA.21-Y-A.

A amostra de mão é maciça, de tom predominantemente cinza, pontuada por máficos, granulação média a grosseira, textura porfiroblástica.

As seções delgadas revelaram uma composição granítica e outra adamelítica. A textura é granular hipidiomórfica. A mineralogia essencial é quartzo, feldspato potássico e plagioclásio sódico; os varietais são biotita e anfibólio, ocorrendo como acessórios apatita, titanita, zircão, opacos, piroxênio (?), clorita e epidoto. Plagioclásio sódico e albita-oligoclásio ocorrem em grandes cristais euedrais, maclados segundo Albita e muito raramente Albita-Carlsbad. Em alguns cristais observam-se planos de macla encurvados e substituição por microclínio. Os feldspatos potássicos, ortoclásio e microclínio são normalmente subédricos a anédricos e pertíticos. O quartzo é anédrico, intersticial, com granulação variável, podendo ocorrer como inclusão arredondada no microclínio e conter pequenas inclusões aciculares de rutilo (?). Biotita é o máfico dominante, nas cores marrom a esverdeada; inclusões e associação com os acessórios são freqüentes. O anfibólio na amostra PT-01 é hornblenda verde e contém restos inclusos de piroxênio (?), tendo a PT-08 hornblenda em cores verde-azulada e baixo ângulo 2V.

Os resultados das observações petrográficas são apresentados na Tabela IV.

TABELA IV
Granodiorito Rio Novo

MINERAIS %	AMOSTRAS		
	NA.21-Y-B PT-03	NA.21-Y-A PT-01 ou 01	NA.21-Y-B PT-08
Quartzo	x	x	x
Feldspato	x		
Ortoclásio Pertítico		x	
Microclínio Pertítico		x	x
Plagioclásio	x		
Albita		x	x
Oligoclásio		x	x
Biotita	x	x	
Hornblenda	x	x	
Hornblenda Hastingsítica			x
Piroxênio	?		
Apatita		x	x
Zircão		x	
Titanita		x	x
Opacos	x	x	x
Epídoto			x
Sericita		x	
Clorita		x	x
Rutilo			?

2.2.2 — Grupo Vila Nova

2.2.2.1 — Generalidades

As primeiras citações concernentes aos metassedimentos atualmente incluídos no Grupo Vila Nova foram feitas por Paiva (1946), ao descrever uma seqüência de metassedimentos localizados nas adjacências da serra do Navio, onde distinguiu três camadas de manganês, assim denominadas: Camada Serra do Navio, Camada do Espigão e Camada Espigão do Chumbo.

Ainda Paiva (1946), trabalhando na área do lugarejo Santa Maria, descreve quartzitos intercalados com itabiritos e lentes de hematita.

Deve-se a Ackermann (1948) a denominação de Série Vila Nova, ao se referir a um conjunto de rochas pré-cambrianas, intercaladas no Complexo Fundamental, estando as mesmas dobradas e em posição subvertical.

Ferreira (1949) faz citações das ocorrências de jazidas de manganês na bacia do rio Amapari.

Nagell & Silva (1961) descrevem uma seqüência de metassedimentos que ocorrem na serra do Navio, distribuídos em três grupos de rochas da base para o topo: quartzito, anfibolito e biotita-granada xistos. Segundo os citados autores esses metassedimentos têm direção NW, concordante com as dobras isoclinais. A foliação das rochas é paralela às jazidas e mergulha para NE no flanco oeste do distrito.

Nagell (1962) inclui na Série Amapá uma seqüência de conglomerado, itabirito, quartzo-mica xisto e quartzito, denominando-a de Grupo Santa Maria.

Marotta *et alii* (1966) citam a ocorrência de metassedimentos, os quais, a oeste do distrito da Serra do Navio, estão em contato com o embasamento Granito Gnáissico, reconhecendo-os como pertencentes à Série Vila Nova.

Scarpelli (1966) apresenta uma coluna estratigráfica, modificada de Nagell (1962), onde subdivide a Série Amapá em Grupo Jornal, constituído de anfibolitos e Grupo Serra do Navio, formado de xistos, gonditos, anfibolitos e lentes de mármore.

Vale *et alii* (1972), quando da realização do Projeto Macapá-Calçoene, descrevem um conjunto de xistos e quartzitos, que estão sobrepostos ao embasamento na bacia do rio Vila Nova.

Neves *et alii* (1972) citam ocorrência de xistos a partir do paralelo 01°00'N no rio Jari e a partir da latitude 00°45'N no rio Paru. Os metassedimentos são compostos predominantemente por quartzito, clorita-xisto e sericita-xisto. Na desembocadura do rio Icutipuxini, afluente da margem esquerda do rio Jari, encontra-se biotita xisto, bem como no rio Citaré, à montante de sua confluência com o rio Paru.

Lima *et alii* (1974) englobam todo o conjunto de metassedimentos mapeados nas Folhas NA/NB.22 Macapá, sob a denominação de Grupo Vila Nova, mantendo a nomenclatura dada por Ackermann (1948) concernente à localidade, mudando apenas o termo Série para Grupo.

O Grupo Vila Nova é constituído por uma seqüência de metamorfitos que vão da epizona a mesozona, pertencentes aos facies xisto-verde e almandina anfibolito (Turner & Verhoogen, 1960).

Esses metamorfitos são oriundos possivelmente de uma sedimentação eugeossinclinal, constituída originalmente de psamitos, pelitos, com lentes de calcário manganesi-

fero, seqüências quartzosa-ferríferas, associadas a um vulcanismo de caráter básico a ultrabásico.

A ação do metamorfismo regional resultou na formação dos seguintes litotipos: quartzitos, anfibolitos, muscovita xisto, biotita xisto, biotita-granada xisto, silimanita-xisto, actinolita xisto; actinolita-tremolita xisto, talco-xisto, talco-antofilita xisto, mármore a rodocrosita e itabirito.

Essa variedade de metamorfitos acha-se exposta com mais freqüência em locais diversificados das Folhas NA/NB.22 Macapá, encontrando-se melhor preservada no Distrito Manganesífero da Serra do Navio, na bacia do rio Vila Nova e no distrito do Ipitinga.

Nos domínios das Folhas NA/NB.21* Tumucumaque, a ocorrência de metassedimentos pertencentes ao Grupo Vila Nova está restrita ao setor leste da área e ao interflúvio Erepecuru/Marapi, próximo à margem direita do primeiro, Folha NA.21-Z-A, onde há um remanescente, constituído por pequenas colinas dissecadas, com uma extensão de 15km e largura variável, entre 5 a 8km.

As rochas aí existentes são: quartzito, muscovita-sericita-quartzito, quartzo-muscovita-xisto, além de pequenos leitos de itabirito e jaspilito.

As colinas apresentam-se intensamente falhadas e recortadas por veios de quartzo leitoso. Esse falhamento deve estar condicionado, na maioria, à intrusão de corpos graníticos, como pode ser constatado na parte NE do conjunto colinoso, pela presença de um álcali-granito intrudido nos metassedimentos.

Nas imagens de radar é marcante uma direção preferencial das rochas no sentido NW-SE com mergulho para SW.

No rio Jari, nos setores NW e NE de Molocopote existem pequenas cristas alongadas, de direção NW-SE, constituídas de anfibolito e/ou quartzito e que são continuidade de faixa metassedimentar das Folhas NA/NB.22 Macapá no lado leste.

No rio Paru, entre a foz do rio Citaré e a localidade de Bona, foi delimitada uma área onde ocorrem xistos e possivelmente metabasitos. Situadas a 50km em linha reta a SE da Mineração Mamoré, acham-se pequenas serras de metabasitos, à semelhança daquilo que foi registrado no morro Santarém, das Folhas NA/NB.22 Macapá.

2.2.2.2 — Posição Estratigráfica

O Grupo Vila Nova acha-se sobreposto aos polimetamorfitos do Complexo Guianense e em alguns locais está intrudido por corpos graníticos ligados ao Grupo Uatumã.

Desconhece-se a existência de contato superior com outras unidades, a não ser apenas com sedimentos recentes incluídos no Quaternário, mas que não apresentam condições de mapeabilidade para a escala do mapa.

2.2.2.3 — Distribuição na Área

O Grupo Vila Nova apresenta uma distribuição bastante reduzida na área mapeada. Talvez o prolongado tempo de exposição dos metamorfitos à erosão tenha proporcionado um desgaste acentuado nos mesmos, restando apenas alguns testemunhos isolados, encontrados atualmente na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21.

O local de maior exposição está situado no rio Paru de Este, entre a desembocadura do rio Citaré e a localidade de Bona, onde as rochas formam um platô com 40km de extensão por 20km de largura. Essa feição tabular deve-se a uma capa de laterito, dada a predominância de rochas com um alto teor em minerais ferromagnesianos.

Ainda no rio Paru, no limite com as Folhas NA/NB.22 Macapá, ocorre uma pequena serra formada possivelmente por metabasitos, já que é continuidade do morro Santarém da área ao lado citada.

No rio Jari existem faixas estreitas e isoladas de anfibolitos e/ou quartzitos, tendo uma extensão de 35km e largura variável entre 5 a 2,5km, situadas nas proximidades de Molocopote, Folha NA.21-Z-B.

Finalmente, no interflúvio Marapi/Erepecuru há um pequeno remanescente do Grupo Vila Nova, constituído por um conjunto de colinas dissecadas, tendo um comprimento de 15km e largura de 5 a 8km. Localiza-se na Folha NA.21-Z-A, na margem direita do rio Erepecuru, numa região de campos gerais.

2.2.2.4 — Geocronologia

Das rochas do Grupo Vila Nova, coletadas na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, algumas não se apresentaram favoráveis a determinações radiométricas devido ao estado de intemperização das mesmas, de sorte que foram analisadas apenas duas amostras, sendo os demais dados geocronológicos obtidos dos metamorfitos das Folhas NA/NB.22 Macapá.

Análises realizadas pelo método K/Ar em xistos e anfibolitos da serra do Navio, revelaram idades de 1750 ± 70 MA para as micas e hornblenda. As determinações em rocha total pelo método Rb/Sr acusaram valores entre 1975 a 2530 MA. Utilizando-se dados de Hurley *et alii* (1968), construiu-se uma isócrona de 2090 MA para as rochas das Folhas NA/NB.22 Macapá, pertencentes ao Grupo Vila Nova.

Determinações radiométricas realizadas pelo método K/Ar em um anfibolito do vale do Alto Jari indicaram uma idade de 2057 ± 90 MA, enquanto que para um outro anfibolito coletado no rio Paru obteve-se uma idade de 1408 ± 30 MA.

2.2.2.5 — Petrografia

Estes metamorfitos pertencentes aos facies xisto verde a anfibolito ocorrem no alto curso do rio Paru de Oeste, alto curso do rio Jari e médio curso do rio Paru de Este.

2.2.2.5.1 — Quartzitos, Itabiritos e Micaxistos

Na região de Paru de Oeste foram amostrados quartzitos, itabiritos e micaxistos nos pontos 61 e 62 da Folha

NA.21-Z-A. Macroscopicamente, os quartzitos têm cor esbranquiçada, granulação que varia de média a grosseira, por vezes níveis com grânulos e até pequenos seixos que lhe dão caráter conglomerático. Os grãos são essencialmente de quartzo, de forma geralmente alongada e levemente orientada. Em alguns casos temos finos leitos semiparalelizados, ricos em hematita e martita. Uma das amostras estudadas em lâmina delgada apresentou textura *lepidogranoblástica, ocorrendo o quartzo em cristais xenoblásticos* com extinção ondulante, por vezes constituindo agregados lenticulares. A sericita tem seus cristais orientados, freqüentemente circundando o quartzo, havendo também desenvolvimento de muscovita. Opacos, zircão e clorita completam a mineralogia.

Um xisto estudado microscopicamente revela uma textura lepidoblástica, sendo essencialmente constituído por muscovita com cristais de granulação média e alguns grãos de quartzo esporádicos. As amostras de itabirito macroscopicamente têm granulação fina, com alternância de quartzo e hematita (martita). É de se notar que a lineação ou xistosidade dos cristais de quartzo e hematita está oblíqua em relação aos planos de estratificação da rocha. Nas amostras em que os dobramentos tornam-se mais intensos, a estratificação já obscurecida deixa lugar exclusivamente à xistosidade, havendo por segregação metamórfica um enriquecimento nos minerais de ferro. Nos casos extremos temos amostras de hematita (martita) compacta.

2.2.2.5.2 — Anfibolitos

No vale do Alto Jari, ponto 13 da Folha NA.21-Z-B, constituindo serrotes alinhados, foram amostrados anfibolitos cortados por veios de quartzo leitoso; sua coloração é verde escuro quase preta, estando os minerais pronunciadamente orientados. Microscopicamente, a textura é nematogranoblástica fina, sendo essencialmente constituída por hornblenda e andesina. A primeira tem pleocroísmo em tons verde e marrom claro; contém inclusões de opacos, plagioclásio e zircão, sendo este último muito raro. A andesina ocorre maclada segundo a Lei da Albita, formando eventualmente pequenos agregados; sua alteração é inexpressiva. Ainda em lâmina constata-se veio de quartzo seccionando a rocha.

Finalmente foi amostrado no ponto 24 B da Folha NA.21-Z-D um anfibolito, cujo aspecto macroscópico é maciço, de cor preta esverdeada e granulação muito fina. Microscopicamente possui textura entrecruzada, sendo constituído mineralogicamente por hornblenda-actinolita, andesina, opaco, clorita, epídoto, biotita, apatita e zircão (?). O anfibólio predomina sobre o plagioclásio, sendo ambos essenciais. O opaco ocorre disseminado, anédrico, observando-se somente um com seção quadrangular. Com exceção dos anfibólios e do plagioclásio, os demais são acessórios ocasionais.

O quartzo forma pequenos cristais intersticiais, podendo também formar um veio, seccionando a amostra.

Os demais minerais são apatita e uralita (?).

2.2.3 — Grupo Cauarane

2.2.3.1 — Generalidades

O Grupo Cauarane foi definido nas Folhas NA/NB.20 Boa Vista/Roraima por Montalvão & Pitthan (1975) para englobar uma sucessão de metamorfitos de mesozona a epizona. Estes metamorfitos ocorrem como remanescentes, expressos por serras isoladas, constituídas por anfibolitos, quartzitos e xistos de um modo geral.

Na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 foram mapeados metassedimentos similares aos do Grupo Cauarane, no setor W da área, Folha NA.21-Y-A, o que nos levou a colocá-los dentro dessa unidade litoestratigráfica, considerando também a proximidade com a área do território federal de Roraima onde a mesma tem sua localidade-tipo.

Em um perfil, realizado num conjunto de pequenas colinas dissecadas, situado 25km em linha reta, a NW de Anauá, à margem direita do rio homônimo, foram coletadas amostras de muscovita e sericita xistos. Essas rochas estão recortadas por um dique toleítico de direção N25°W e dimensão reduzida.

Existem outros conjuntos de colinas que apresentam, nas imagens de radar, peculiaridades morfológicas com o primeiro, sendo por isso considerados como metassedimentos, carecendo todavia de confirmação. Esses conjuntos colinosos contrastam morfológica e estruturalmente com as serras mais imponentes do Granodiorito Rio Novo, situadas no setor NE da mesma folha.

2.2.3.2 — Distribuição na Área

Os litotipos do Grupo Cauarane acham-se localizados na porção W das Folhas NA/NB.21 * Tumucumaque à margem direita do rio Anauá, constituídos por três conjuntos de pequenas colinas apresentando cada um extensão de 10km e largura variável de 2 a 4km.

2.2.3.3 — Posição Estratigráfica

Na área mapeada, o Grupo Cauarane sobrepõe-se discordantemente aos polimetamorfitos do Complexo Guianense, desconhecendo-se a existência de contato superior com outras unidades.

2.2.3.4 — Geocronologia

Na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, não se possuem determinações radiométricas referentes ao Grupo Cauarane.

2.2.3.5 — Petrografia

É representada por uma pequena área de ocorrência a NW da Folha NA.21-Y-A; está amostrada por um quartzito e quatro amostras de xisto.

A amostra PT-04.B é um biotita quartzito. Macroscopica-

mente, tem coloração escura quase preta, aspecto maciço e fratura subconchoidal. O estudo microscópico revela textura granoblástica fina dominante, podendo localmente a biotita assumir caráter poiquiloblástico e alguma orientação. Os grãos de quartzo possuem formas variadas de corrosão, estando envolvidos em densa massa de granulação bem fina de mica branca, provavelmente fruto de alteração de minerais de metamorfismo; biotita é varietal, seguindo-se os acessórios zircão e apatita.

Dentre os xistos, temos a amostra PT-04 A, classificada como granada-plagioclásio-muscovita-biotita-quartzo xisto. Macroscopicamente, é cinza clara, sua granulação é fina e tem xistosidade; em lâmina delgada, a textura revela-se granolepidoblástica, constituída por quartzo (63%), biotita (16%), muscovita (15%), plagioclásio sódico (4%), granada (1%), zircão e opaco.

De particular importância temos um coridon-andaluzita-biotita xisto, identificado por PT-04 B.1. Sua textura é granolepidoblástica, sendo mineralogicamente constituída por: biotita, damourita, andaluzita, corindon, muscovita e opaco. Dos cristais de andaluzita restam fragmentos envolvidos por damourita. Os cristais de biotita podem localmente apresentar textura decussada.

A PT-04 B.2 tem textura granolepidoblástica fina, sendo constituída por biotita, quartzo, muscovita, opaco, zircão e damourita. O quartzo ocorre preferencialmente em faixas (níveis) granoblásticas, com freqüência apresentando formas de corrosão. Biotita pode dispor-se de forma decussada (entrecruzada) e também quando em cristais desenvolvidos, com textura poiquiloblástica. A mica branca (damourita) constitui a massa que envolve os demais minerais.

Finalmente, a amostra PT-04.C tem textura granolepidoblástica média, sendo constituída por muscovita, quartzo, biotita e opaco.

Os resultados das observações petrográficas são apresentados na Tabela V.

TABELA V

Grupo Cauarane

MINERAIS \ AMOSTRAS	PT-04 B NA.21-Y-A	PT-04 A NA.21-Y-A	PT-04 B.1 NA.21-Y-A	PT-04 B.2 NA.21-Y-A	PT-04 C NA.21-Y-A
Quartzo	x	63		x	x
Plagioclásio Sódico		4			
Biotita	x	16	x	x	x
Muscovita		15	x	x	x
Granada		1			
Andaluzita			x		
Corindon			x		
Zircão	x	x		x	
Apatita	x				
Titanita					
Opaco	x	x	x	x	x
Damourita	?		x	?	
Sericita	x				x

2.2.4 — Grupo Uatumã

2.2.4.1 — Generalidades

Albuquerque (1922) mapeando o flanco noroeste da Bacia do Médio Amazonas observou, à montante da cachoeira Balbina no rio Uatumã, rochas muito duras e extremamente diaclasadas com aspecto de pórfiro. Supôs tratarem-se de arenitos feldspáticos silicificados contendo óxido de ferro.

Moura (1934) menciona uma rocha intrusiva porfirítica em zonas que podem conter arenitos ou outras rochas metamórficas (vermelhas, granulação fina, constituída de quartzo, calcedônia e óxido de ferro) situada 63km acima da cachoeira Balbina.

A essas rochas, Olíveira & Leonardos (1940) propuseram a designação de Série Uatumã, embora na realidade sejam tufos e constituintes do embasamento cristalino.

Ferreira (1959) forneceu importantes subsídios para um melhor conhecimento destas rochas. Como, a princípio, os tufitos foram confundidos com sedimentos, este engano persistiu por muito tempo, pois, na Petrobrás, arenitos e calcários sob a Formação Trombetas passaram a ser denominados de Uatumã — Bouman, Mesner e Padden (1960) ou Formação Jaú-Acari — Morales (1959). Na realidade deve-se entender por Uatumã os tufitos e riolitos pórfiros, originalmente descritos por Albuquerque (1922) e separá-los dos sedimentos antigos de cobertura da Plataforma Brasiliana, que receberam novas denominações.

Guimarães (1964) tece considerações sobre a Série Uatumã e, entre outras, diz que Ferreira (1959) descreve a coleção de amostras de Albuquerque como tufos de vulcanitos ácidos, alguns hipersilicificados.

De outro lado, foram identificados corpos de vulcanitos classificados como riolito, tordrilito, quartzo-pórfiro, keratófiro e tsingtauito.

Segundo Guimarães (1964), o fato de terem sido identificados tufos e tufitos associados às grauvacas e a semelhança textural destas rochas com a subgrauvaca, parece mais provável que a contribuição piroclástica teria sido geral e, neste caso, deve ser modificado o conceito sobre o ambiente de sedimentação.

A presença dos tufos e tufitos demonstra o caráter explosivo da atividade vulcânica e, portanto, vem a propósito o estudo que Ferreira (op. cit) publicou de tais rochas.

As amostras estudadas são do Médio Tapajós e de seu afluente Tapacurazinho; rios Erepecuru, Trombetas, Paru de Este, principalmente de cachoeiras: rios Xingu, Uatumã, Aripuanã, Jatapu, Parauari, também em sua maioria, dos trechos encachoeirados.

Apresentam cores arroxeadas, róseas ou cinzenta e assemelham-se ora a rochas vulcânicas ácidas, ora às grauvacas.

Os tufitos compõem-se de grãos detríticos e piroclásticos de quartzo, feldspato, fragmentos de rochas, tudo imerso em pasta vítrea fluidal, já devitrificada.

Os componentes clásticos são por vezes angulares, por vezes arredondados. Em algumas rochas estão distribuídos com certa orientação e em outras, ao acaso.

O quartzo predomina e não raramente apresenta fenômeno de corrosão, como acontece em vulcanitos ácidos. Os feldspatos são sódico-potássicos nos tufitos e na maioria potássicos nos tufos.

Os fragmentos de rochas pertencem a quartzo pórfiro, riolito etc., enfim as próprias rochas vulcânicas consolidadas antes das explosões vulcânicas.

Composição química média das rochas da Série Uatumã, segundo Ferreira (op. cit),é vista na Tabela VI.

TABELA VI

Composição Química das Rochas da Série Uatumã, segundo Ferreira

	1	2	3	4
SiO_2	66,8	71,8	74,6	85,9
Al_2O_3	14,2	12,9	10,0	3,4
Fe_2O_3	—	0,9	0,3	0,2
FeO	—	—	—	—
MnO	0,1	tr	tr	tr
TiO_2	0,5	0,2	0,3	0,1
CaO	2,5	2,2	3,3	tr
MgO	1,6	1,3	0,4	0,7
Na_2O	4,4	4,0	1,8	1,2
K_2O	3,3	4,3	3,3	1,4
P_2O_5	—	—	—	—
H_2O	—	—	—	—
P.F.	1,5	1,3	1,6	1,6
	100,2	101,3	101,5	99,3

OBS.: 1. Grauvaca; 2. Tufitos; 3. Tufos; 4.Tufos de quartzo-pórfiro, silicificados.

Pelo que se depreende das descrições microscópicas e das análises, o magma quartzo-porfirítico (riolito) deve ter sido potássico. Os teores ralativamente elevados de sódio nas grauvacas e tufitos devem ser devidos a contribuição estranha, provavelmente da formação granito-gnáissica subjacente. O processo explosivo teria pulverizado granito e gnaisse e a percentagem de material clástico teria sido subordinada.

Em condições subaéreas, o metamorfismo de contato adquire intensidade local e não geral, como acontece no processo halmirolítico.

Deve-se, entretanto, levar em conta a intensa silicificação de certas zonas das formações, nas quais as rochas foram transformadas em verdadeiros jaspilitos.

A leitura dos autores que estudaram a formação no campo leva a admitir que houve sedimentação subaquática e, como o processo vulcânico é paroxísmico, é evidente que nos intervalos de tranqüilidade voltavam a atuar à erosão e transporte, do que resultavam depósitos de natureza arcosiana ou grauvackiana e mesmo variedades síltica s. Não parece, pois, que tivesse predominado o material piroclástico senão nas áreas em que estavam em atividade os focos vulcânicos. Se houve contemporaneidade, como provam os tufos e tufitos, intrusões e derrames de lava ácida teriam se dado, o que se confirma pelas observações dos geólogos aqui citados.

A silicificação, formação de sílex e hidroxidação de minerais de ferro, é conseqüência de metamorfismo de baixa temperatura e poderia ser pós-vulcânica, mas a formação de epídoto, clorita e sericita parece ter a mesma origem.

Ramgrab (1968) observou efusivas numa faixa de 70km aproximadamente, a partir da cachoeira do Jacamin em direção à montante e inclui aí as rochas observadas por Albuquerque (1922).

Forman (1969) denomina Grupo Fumaça a um complexo vulcânico, que pode ser dividido em seqüência ácida e intermediária com tipos litológicos que passam de riolitos até andesitos com os piroclásticos correspondentes, e corpos intrusivos associados de composição ácida (granófiro) e básica (diabásio e lamprófiros?).

Considerando a complexidade litológica do Uatumã, foi proposta para o mesmo, por Caputo, Rodrigues e Vasconcelos (1971), a categoria de Grupo, em função das possibilidades de sua posterior subdivisão em unidades menores. De acordo com Cordani (1967) e Amaral (1971), o Grupo Uatumã pertence ao Pré-Cambriano Superior.

Silva *et alii* (1974) propuseram a divisão do Grupo Uatumã em três unidades definidas na área da Folha SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins:

— Formação Iriri, BRASIL. SUDAM/Geomineração (1972);

— Formação Sobreiro, Pará. IDESP (1972);

— Formação Rio Fresco, Barbosa *et alii* (1966).

Ramgrab & Santos (1974) dizem: "Litologicamente, o Grupo Uatumã é constituído por rochas vulcânicas ácidas (riolitos, riodacitos e dacitos) e secundariamente por vulcânicas intermediárias (andesitos, porfiritos), intrusivas ácidas (granitos, granodioritos e granófiros) e piroclásticas (tufos, brechas e ignimbritos), unidades que, em trabalhos de detalhe, poderão ser mapeadas independentemente como formações". Mais adiante, os citados autores prosseguem: "Inicialmente, tais rochas foram consideradas como eo-paleozóicas (cambrianas, pré-silurianas ou cambro-ordovicianas), mas os modernos trabalhos por datações radiométricas as colocam atualmente no Pré-Cambriano Superior, na faixa de idade de 1600 a 1800 MA. Se esses valores forem ratificados, ficará comprovada a correlação do Grupo Uatumã com os Grupos "Burro-Burro" e "Kuyuwini" da Guiana, com a Formação Surumu de Roraima e a Associação Granítica-Vulcânica do Suriname".

Apoiado em dados petrográficos, dinamometamorfismo, alteração hidrotermal, datações radiométricas e relações estratigráficas, Montalvão (1974) propôs a equivalência da Formação Surumu e o Grupo Uatumã.

Montalvão *et alii* (1975) correlacionam os vulcanitos da Formação Surumu com as vulcânicas do Grupo Uatumã das outras regiões da Amazônia, como pode ser visto na Tabela VII.

TABELA VII

Correlação entre Vulcanitos da Formação Surumu e Grupo Uatumã

FORMAÇÃO SURUMU	GRUPO UATUMÃ
LOCALIZAÇÃO: CRATON GUIANÊS	LOCALIZAÇÃO: CRATON GUIANÊS E DO GUAPORÉ
LITOLOGIA: Efusivas intermediárias a ácidas, com menor quantidade de riolitos, com piroclastos associados.	LITOLOGIA: Efusivas intermediárias a ácidas, com piroclastos associados.
METAMORFISMO: Metamorfismo dinâmico mais desenvolvido do que em outras áreas da Amazônia, já estudadas pelo RADAMBRASIL.	METAMORFISMO: Metamorfismo dinâmico menos freqüente.
ALTERAÇÃO HIDROTERMAL: Propilitização nas efusivas intermediárias e argilização nas extrusivas ácidas.	ALTERAÇÃO HIDROTERMAL: Propilitização nas efusivas intermediárias, sericitização incipiente e argilização nas extrusivas ácidas.
IDADE: Vulcânicas através do método Rb/Sr - RT; forneceram idades de 1890 MA, enquanto que os granitos intrusivos subvulcânicos datados pelo método Rb/Sr deram idades de 1700 MA com fase tardia de 1480 MA.	IDADE: Nas Folhas SB.22 Araguaia/SC.22 Tocantins, os riolitos forneceram uma isócrona (Rb/Sr) de 1693 ± 21 MA, embora granitos intrusivos subvulcânicos — Granitos Velho Guilherme datados pelo método (Rb/Sr - RT) deram idade de 1384 ± 58 MA. Nas Folhas SC 21 Juruena e SB.21 Tapajós, as efusivas da Formação Iriri forneceram uma isócrona (Rb/Sr - RT) de 1700 MA, enquanto que os granitos intrusivos subvulcânicos — Granito Maloquinha, através da isócrona (Rb/Sr - RT) deram um resultado de 1650 MA e o Granito Mapuera 1700 MA.
RELAÇÃO ESTRATIGRAFICA: A Formação Surumu se sobrepõe às rochas polimetamórficas do Complexo Guianense, sendo, por outro lado, recoberta por uma seqüência de cobertura terrígena continental — Grupo Roraima.	RELAÇÃO ESTRATIGRÁFICA: O Grupo Uatumã se sobrepõe às rochas polimetamórficas dos Complexos Xingu e Guianense, sendo no entanto recoberto por uma seqüência de cobertura terrígena continental: Formações Gorotire, Prosperança (Sete Quedas) e Grupo Roraima

Concluindo, Montalvão *et alii* (1975) dizem: "Sendo a Formação Surumu constituída por vulcânicas intermediárias a ácidas e intrusivas subvulcânicas anorogênicas associadas, cujas datações radiométricas das lavas — isócrona de referência Rb/Sr em rocha total com valor de 1890 MA permite posicioná-la como o paroxismo basal do Grupo Uatumã, representando esse grupo um ciclo ígneo — vulcânico-plutônico, com grande distribuição espacial e cronológica na Placa Amazônica, vindo a constituir-se numa das maiores manifestações tectonomagmáticas do globo".

2.2.4.2 — Formação Iricoumé

2.2.4.2.1 — Generalidades

Nos trabalhos de campo realizados na área das Folhas NA/NB.21 Tumucumaque foram observadas rochas vulcânicas de composição intermediária a ácida, que se assemelham através dos parâmetros petrográficos com as variedades efusivas da Formação Surumu — Barbosa & Ramos (1959).

As rochas citadas são correlacionáveis ainda com os litotipos das Formações Iriri e Sobreiro que ocorrem no rio Xingu na Folha SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins.

Neste trabalho propomos a denominação de Formação Iricoumé para aquelas vulcânicas intermediárias a ácidas que ocorrem em áreas extremamente diversas, de características bem definidas, não metamorfisadas e cuja seção tipo localiza-se na serra homônima, bordejando ao *Graben* do Alto Rio Mapuera, Folhas NA.21-Y-B e NA.21-Y-D.

2.2.4.2.2 — Posição Estratigráfica

As rochas pertencentes à Formação Iricoumé jazem discordantemente sobre a associação petrotectônica do Complexo Guianense, estando capeadas por sedimentos de cobertura de plataforma pertencentes ao Grupo Roraima (Reid, 1972), em virtude de uma não deposição dos sedimentos paleozóicos da Bacia Amazônica na porção cratônica, situada dentro da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21.

Ao sul desta área na Folha SA.21 Santarém, onde aparecem os sedimentos da borda da Sinéclise do Amazonas, capeando as vulcânicas, foram observadas silicificações intensas naquelas rochas.

Na seqüência basal da Formação Iricoumé aparecem andesitos com variações texturais e de exposição restrita, passando a litotipos mais ácidos, como dacitos, devido a um enriquecimento em quartzo. A parte superior é ainda mais rica neste mineral e feldspatos alcalinos, surgindo então os riolitos e riodacitos.

2.2.4.2.3 — Distribuição na Área

As maiores concentrações destas rochas vulcânicas ocorrem nos leitos dos rios: Jatapu, Mapuera, Trombetas, Paru de Este e Marapi, daí acreditar-se que os leitos destes foram antigos condutos vulcânicos, por onde extravasaram as lavas formadoras destas rochas. (Montalvão inf. Verbal). No interflúvio Marapi-Erepecuru, aproximadamente entre as latitudes 00°00' a 02°15'N, exposições excelentes destes litotipos, foram observadas, bem como a leste da confluência destes rios. Na extremidade norte da Folha NA.21-Y-C, despontam largos afloramentos desta formação, infletindo para a folha imediatamente acima, Folha

NA.21-Y-A, prolongando-se até a República da Guiana. Na Folha NA.21-Y-D encontram-se preenchendo a parte central do *Graben* do Mapuera com grandes faixas de ocorrências mais ao norte e sul desta estrutura.

Sem dúvida, a área de destaque destas vulcânicas e piroclásticas associadas situa-se na região de encontro das folhas mais ocidentais, ou seja: Folhas NA.21-Y-A, NA.21-Y-B, NA.21-Y-C e NA.21-Y-D, ficando as demais porções sujeitas a ocorrências localizadas.

Ao longo do rio Jatapu a Formação Iricoumé é representada por variedades intermediárias (andesito) e ácidas do tipo (riodacito). Fraturas são comuns, notadamente segundo as direções N30°-40°W e N40°-50°W e alterações hidrotermais de alguns minerais (microclínio) proporcionam o aparecimento de argilização e incipiente sericitização.

No rio Mapuera predominam as variedades de composição ácida, extremamente recristalizada, apresentando produtos de alteração hidrotermal, semelhantes às do rio Jatapu. É comum a ocorrência de microfraturas com preenchimento de epídoto ou minerais fibrosos. Os diaclasamentos, segundo a direção N25°E, são mais proeminentes.

Ao longo do rio Trombetas, a partir da cachoeira do Gavião, destacam-se as vulcânicas ácidas-riolitos, com fraturas incipientes segundo N30°W. Localmente em contato encontram-se variedades intermediárias com fraturas N80°W bem desenvolvidas.

À medida que se desloca para montante do rio Trombetas, estas rochas vão se tornando mais cataclasadas e de difícil individualização. O rio Paru de Este se caracteriza por uma predominância dos termos ácidos sobre os demais, parecendo-nos que os tipos intermediários ocorrem como diques com espessura de até 30m no rumo N60°E principalmente. A ocorrência de vulcânicas em camadas subhorizontais aí é evidente, sofrendo variações para mergulhos até subverticais, quando em contato com os granitos pórfiros a que estão associados, em zonas de falhas e acomodações a paleo-relevos.

Ao longo do rio Marapi, as vulcânicas apresentam granulação média e tonalidades cinzas. Sua composição é predominantemente ácida-dacítica-riodacítica, com fraturamentos sem direções preferenciais definidas. Encontram-se as mesmas parcialmente alteradas e bastante diaclasadas.

No rio Paru de Este, interrompendo faixas de rochas do Complexo Guianense, encontram-se vulcânicas ácidas-riolitos, intensamente cataclásticas, com fraturas bem proeminentes, segundo direção N30°-40°W.

Nos interflúvios destes rios, extensas faixas preenchidas por rochas da Formação Iricoumé foram observadas, apresentando características petrográficas semelhantes.

O *Graben* do Alto Rio Mapuera possui na sua parte central uma predominância de litotipos vulcânicos com variedades ácidas e intermediárias. Os primeiros, representados por tufos de cristais riodacíticos, contendo pequenas cavidades preenchidas por minerais de neoformação ou primário. Os feldspatos acham-se alterados em sericita, epídoto e outros, sendo o grau de cataclase considerado. No núcleo destas rochas encontram-se fragmentos parciais de rochas graníticas micro-pegmatíticas, granofíricas, tufos de cristais vítreos e rochas cataclasadas recristalizadas.

O tipo intermediário-andesito apresenta textura blasto-porfirítica, com disseminações de esfeno em torno de cristais opacos. Finos veios preenchidos por clorita e epídoto cortam a rocha em vários sentidos.

Na Folha NA.21-Z-C, na desembocadura do rio Marapi com o Erepecuru, a poucos quilômetros da montante do igarapé Urucuriana, destaca-se uma zona texturalmente anômala em imagens e comprovadamente abundante em rochas vulcânicas. A predominância de tipos ácidos foi notada tanto nas calhas dos rios onde são mais espessas e abundantes, como nas colinas, cujas cotas atingem normalmente 120m. Os riolitos observados encontram-se geralmente com fraturas N40°W e N80°E. Em alguns morros, o rumo geral é NW-SE; variedades dacito-riodacito também foram observadas, possuindo características de ocorrências semelhantes.

No extremo SW desta mesma folha — Estrutura Saragoa, vulcânicas ácidas, cataclasadas, bastante alteradas com aspectos corrugados, circundam rochas graníticas intrusivas. A presença de sulfetos (calcopirita) associados a fraturas e disseminações em diminutos cristais, é observada com grande freqüência. Em algumas ravinas ocorrem andesitos, onde seus afloramentos de dimensões submétricas não apresentam efeitos de cataclase.

No interflúvio dos rios Marapi e Paru de Este as rochas vulcânicas com os granitos intrusivos associados são de difícil individualização mas predominam os litotipos intrusivos. As variedades efusivas ácidas apresentam linhas de fluxo nítido com fenocristais abundantes de oligoclásio levemente alterados a sericita e carbonatos, fraturados, deformados e imersos em matriz parcialmente recristalizada.

Os termos intermediários possuem no geral granulação fina e encontram-se normalmente alterados. Os fenocristais são de plagioclásio e o epídoto ocorre preenchendo amígdalas juntamente com o quartzo.

2.2.4.2.4 — Geocronologia

Datações radiométricas efetuadas no CPGeo da USP, em rochas da Formação Iricoumé, através do método Rb/Sr em rocha total, tornaram possível estabelecer uma isócrona com valor de 1835 ± 35 MA. A razão inicial $^{87}Sr/^{86}Sr = 0.7055 \pm 0.0008$ calculada permite afirmar que o resultado é indicativo da própria formação destas vulcânicas e correlacionável ao vulcanismo da Formação Surumu, datado no território federal de Roraima, cuja isócrona de referência Rb/Sr tem o valor de 1890 MA — Teixeira & Basei (1975).

2.2.4.2.5 — Petrografia

Dentre as amostras coletadas predominam, por ordem de abundância, riodacitos e dacitos, seguidos de andesitos e

poucos riolitos, juntamente com rochas piroclásticas, de composição semelhante às efusivas associadas.

Macroscopicamente, a diferenciação entre os tipos de efusivas ácidas é bastante difícil. Porém, para separá-las dos andesitos, a cor cinza a preta esverdeada deste, em contraste com cores sempre mais claras para aquelas, mostrou ser um critério aceitável.

a) RIODACITOS E DACITOS

Macroscopicamente, a cor cinza em tons claros é uma constante, porém alguns riodacitos inclinam-se mais para os tons rosados. A granulação é sempre fina, notando-se fenocristais freqüentes de quartzo e feldspatos, sendo que, em umas poucas amostras, estão associados a estes hornblenda e biotita, imersos em matriz microfélsica, freqüentemente orientada.

Microscopicamente, nos dacitos, o plagioclásio predomina largamente sobre os feldspatos alcalinos que em certas amostras estão quase ausentes. Tanto nos dacitos como riodacitos, o plagioclásio tem freqüentemente composição oligoclásio/andesina, com formas variando de euédricas a anédricas, maclado segundo Albita e menos comumente Albita-Carlsbad e Periclina. Algumas vezes mostra zoneamento, enquanto que a alteração à sericita, epídoto, carbonatos e argilo-minerais, é uma constante, por vezes chegando mesmo a recobrir totalmente o plagioclásio.

Ortoclásio, algumas vezes pertítico e microclínio, são os feldspatos alcalinos presentes, o primeiro em macla Carlsbad e alguma alteração a argilo-minerais, em contraste com o segundo, sempre límpido e com macla polissintética cruzada. Mostram-se euédricos a anédricos, sendo estas mais comuns no microclínio, que raramente forma fenocristais, estando mais confinada a matriz.

O quartzo, com formas das mais variadas possíveis, desde euédrico a arredondado, ocorre tanto como fenocristais, às vezes corroído, como na matriz, com extinção ondulante e microfraturas. Também forma agregados recristalizados, em faixas e às vezes como veios.

Dentre os máficos, a biotita é a mais freqüente, com pleocroísmo marrom amarelado a pardo e liberando material ferruginoso ao longo das clivagens e bordos. Comumente ocorre como pequenas palhetas, dispersos ou com orientação paralela às linhas de clivalhamento. Raramente forma subfenocristais. A hornblenda verde clara a marrom amarelada, com formas diversas, raramente maclada, ocorre com bastante freqüência somente nas amostras PT-637 da Folha NA.21-Y-A, e PT-30 A da Folha NA.21-Y-D, e está alterada a clorita e epídoto. Hastingsita, pleocróica em tons marrom, verde azulado, baixo ângulo 2V e incipiente substituição por biotita, foi identificada na amostra PT-06 A da Folha NA.21-Z-B, sendo que no PT-13 A da Folha NA.21-Y-D o anfibólio é a tremolita.

A parte félsica da matriz é quartzo/feldspática, predominantemente de granulação fina, com faixas e concentrações de granulação mais grosseira devido à recristalização. Efeitos cataclásticos conferem-lhes às vezes notável orientação.

Apatita e opacos são os acessórios presentes em quase todas as amostras, secundados pelo zircão, sendo que a titanita e leucoxênio são esporádicos.

No PT-ASA 7 III da Folha NA.21-Z-C foi descrita uma amostra classificada como latito, não merecendo entretanto nenhum destaque especial, por não ter representatividade na unidade.

Os resultados das observações petrográficas são apresentados na Tabela VIII.

b) ANDESITOS

Macroscopicamente, apresentam cor cinza esverdeada, algumas vezes tendendo para o preto. A granulação é fina, raramente porfirítica, sendo que, quando isto ocorre, os fenocristais são de feldspatos e máficos. Em certas amostras — feldspatos ripiformes — apresentam incipiente orientação. Microscopicamente, mostram matriz pilotaxítica, constituída por ripas ou micrólitos de plagioclásio com grau variável de alteração à sericita, epídoto e carbonatos. O plagioclásio também forma fenocristais, euédricos a subédricos, maclados segundo Albita e Albita/Carlsbad, algumas vezes zonados. Medidas realizadas indicam composição de andesina. Como na matriz, encontram-se também alterados à sericita, epídoto e carbonatos, às vezes, intensamente.

Os anfibólios, tremolita/actinolita, pouco freqüentes, ocorrem substituindo totalmente, envolvendo ainda "relictos" de hornblenda, ou como finos agregados, às vezes em forma de leque, ocupando os interstícios entre os minerais da matriz. A hornblenda é rara e encontrada na amostra PT-04 da Folha NA.21-Y-B, circundando restos de piroxênio e sendo parcialmente substituída pela biotita.

A augita, à semelhança da hornblenda, é rara, sendo que no PT-20 da Folha NA.21-Z-C mostra pleocroísmo em tom rosa, sendo talvez uma variedade titanífera.

A biotita é pouco freqüente, às vezes cloritizada, outras desenvolvida às expensas da hornblenda.

Em quase sua totalidade as amostras foram submetidas a forte alteração, evidenciada pela presença de inúmeros minerais como tremolita/actinolita, muscovita, epídoto, argilo-minerais, carbonatos, clorita, saussurita, sericita e uralita. Dentre os acessórios, os opacos são os mais abundantes, seguidos de alguma titanita e rara apatita.

Os resultados das observações petrográficas são apresentados na Tabela IX.

c) RIOLITOS

Macroscopicamente, apresentam coloração avermelhada, na sua grande maioria, e em menor escala, marrom a cinza claro. A matriz é fina, com fenocristais freqüentes de quartzo e feldspatos.

Das amostras estudadas ao microscópio, os feldspatos alcalinos predominam largamente sobre os plagioclásios, sendo que, entre os primeiros, o ortoclásio é observado em todas elas, com exceção da SP-007 da Folha NA.21-Z-C, onde ocorre microclínio. Os fenocristais de ortoclásio

TABELA VIII

Riodacitos e Dacitos Formação Iricoumé

MINERAIS % \ AMOSTRAS	PT-637 NA.21-Y-A	PT-447 A NA.21-Y-A	PT-T1 NA.21-Y-C	PT-05 A NA.21-Y-C	PT-13 A NA.21-Y-D	PT-06 A NA.21-Z-B	PT-30 A NA.21-Y-D	PT-03 NA.21-X-C	SP-033 NA.21-Y-B	PT-563 NA.21-Z-B	CA/PT-11.1 NA.21-Z-C	PT-533 A NA.21-Z-C
Quartzo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ortoclásio		x		x	x	x	x	x	x	x		
Ortoclásio Pertítico	x											
Microclínio			x		x	x			x		x	
Feldspato Alcalino												?
Plagioclásio	x[1]		x	x			x[1]		x[1]		x[1]	
Plagioclásio Sódico					x	x				x		x
Andesina	x											
Oligoclásio								x			x	
Biotita			x	x	x	x		x	x	x		x
Muscovita								x		x	x	x
Hornblenda	x						x					
Hastingsita						x						
Tremolita					x							
Apatita	x	x	x		x	x	x		x	x	x	
Epídoto	x			x	x	x	x	x	x	x	x	
Leucoxênio											x	
Opacos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Titanita										x		x
Zircão		x	x		x	x	x					
Argilo-minerais	x	x	x	x	x		x					
Carbonatos		x							x		x	x
Clorita	x	x			x		x	x		x	x	
Saussurita	x				x				x			
Sericita	x	x	x	x	x			x		x	x	x

(1) Andesina/Oligoclásio

TABELA IX

Andesitos — Formação Iricoumé

MINERAIS % \ AMOSTRAS	PT-20 NA.21-Z-C	PT-01 NA.21-Z-C	PT-23 A NA.21-Z-A	PT-34 NA.21-Y-D	PT-445 NA.21-Y-C	PT-27 NA.21-Y-C	PT-06 NA-21-Y-C	PT-04 NA.21-Y-B
Quartzo	x		x		x	x	x	x
Feldspato Alcalino			x					
Plagioclásio	x(1)		x	x	x	x(1)	x	x
Andesina		x						
Anfibólio		x						
Hornblenda						x		x
Actinolita			x					
Tremolita/Actinolita				x		x		
Piroxênio	x							x
Augita	x			x				
Biotita	x		x			x		x
Muscovita							x	
Apatita	x							x
Epídoto	x	x	x	x	x	x	x	x
Opacos	x	x	x	x	x	x	x	x
Titanita				x		x	x	
Zircão				x				
Argilo-Minerais	x							
Carbonatos		x	x	x		x	x	
Clorita	x	x	x	x	x	x	x	x
Saussurita	x	x						
Sericita	x				x	x	x	?
Uralita	x							

(1) Andesina/Oligoclásio

pertítico variam de subédricos a anédricos, maclado segundo Carlsbad, algo alterados a argilo-minerais, e com formas de corrosão magmática.

O quartzo tem grau de idiomorfismo variável nos fenocristais, com formas desde euédricas a anédricas, bordos corroídos, microfraturas e extinção ondulante.

Os fenocristais de plagioclásio são pouco freqüentes, com composição albita/oligoclásio e oligoclásio, maclas polissintéticas, formas variadas e parcial ou totalmente alterados a epídoto e sericita.

A matriz é fina, sendo a parte félsica constituída fundamentalmente de quartzo e feldspato, ocorrendo, como produto de alteração, sericita, argilo-minerais, clorita e epídoto. Apatita e opacos são os acessórios comuns em todas as amostras, secundados por zircão, sendo que a fluorita foi observada em zona de fratura.

Os resultados das observações petrográficas são apresentados na Tabela X.

TABELA X

Riolitos — Formação Iricoumé

AMOSTRAS / MINERAIS %	PT-441C(B) NA.21-Y-A	PT-07 A NA.21-Y-B	SP-007 NA.21-Z-C	PT-01 NA.21-Z-D
Quartzo	x	x	x	x
Ortoclásio				x
Ortoclásio Pertítico	x	x		
Microclínio			x	
Plagioclásio				?
Plagioclásio Sódico	x(1)		x	
Oligoclásio		x		
Biotita			x	
Apatita	x	x	x	x
Epídoto	x		x	
Fluorita	x			
Opacos	x	x	x	x
Zircão	x	x		x
Argilo-Minerais	x			x
Clorita	x	x	x	
Saussurita		x		
Sericita	x	x	x	

(1) Albita/Oligoclásio

d) ROCHAS PIROCLÁSTICAS

Macroscopicamente, apresentam cores variando de cinza escuro, com tons esverdeados a róseo claro. Possuem matriz muito fina, comumente orientada, com fenocristais predominantes de quartzo e feldspatos e às vezes fragmentos de rochas.

As alterações sofridas, aliadas aos efeitos cataclásticos e a recristalização, tornaram a identificação de algumas dessas rochas algo duvidosa.

A matriz é micro a criptocristalina, mostrando alguma orientação, tendo em raras amostras aspecto convoluto. Algumas zonas e níveis mostram-se bem mais recristalizados e devitrificados que outros. A parte felsítica é fundamentalmente quartzo-feldspática.

Os fenocristais mais comuns são de quartzo e feldspatos, sendo que dentre estes ocorrem tanto alcalinos como plagioclásio. Andesina e oligoclásio maclados segundo Albita e raramente Albita/Carlsbad possuem formas diversas, porém com tendências ao euedrismo e alteração a sericita e epídoto. O ortoclásio pertítico predomina sobre o microclínio, com macla de Albita e polissintética cruzada, respectivamente, de formas variadas, subédricas e alguma alteração a argilo-minerais. Os feldspatos encontram-se microfraturados, com extinção ondulante e maclas recurvadas.

O quartzo, microfraturado, com extinção ondulante, mostra formas das mais variadas possíveis, tais como em cunha, ovóide, alongada e outras, além de fenômenos de reabsorção magmática.

Os fragmentos de rochas também mostram formas diversas e são constituídos de outros tufos (?), vulcânicas e rochas graníticas.

Os resultados das observações petrográficas são apresentados na Tabela XI.

e) MILONITOS

Nestas amostras, os efeitos do "stress" foram bastante intensos, mascarando sobremaneira as rochas originais. Foram associadas às rochas vulcânicas, por serem encontradas em domínios do Grupo Uatumã.

Apresentam-se intensamente fragmentadas, com matriz de granulação fina a microcristalina, fortemente orientada. São constituídas por quartzo e feldspatos, granoblásticas, além de biotita, clorita e sericita, mostrando-se o quartzo, às vezes, segregado em leitos com forte extinção ondulante, bordos denteados e eixo ótico orientado. Os fenoclastos de plagioclásio têm formas grosseiramente arredondadas e ovóides, bastante substituídas por sericita e epídoto, maclados Albita, com as mesmas encurvadas. São vistos ainda ortoclásio e microclínio pertítico, pouco alterados. A hornblenda é rara, com extinção ondulante, microfraturada, às vezes fortemente encurvada e alguma substituição por clorita e biotita. Os acessórios são: apatita, titanita, opacos e zircão.

2.2.4.2.6 — Análises Químicas

O número de análises químicas das efusivas intermediárias a ácidas, da Formação Iricoumé, usadas no presente relatório, é bastante reduzido. Apresentamos as realizadas no Laboratório de Análises Químicas de Rochas e Minerais do Instituto de Geociências da U.F.R.G.S., cujos resultados e procedência constam das Tabelas XII e XIII.

Com a finalidade de apresentarmos alguns dados quantitativos das vulcânicas da Formação Iricoumé, foram cal-

TABELA XI

Piroclásticas — Formação Iricoumé

MINERAIS % \ AMOSTRAS	PT-14A 1 e 2 NA.21-Z-C	ASA-60 NA.21-Z-A	PT-18 NA.21-Z-A	PT-01A.1 NA.21-Y-D	PT-05 D NA.21-Y-C	PT-05 C NA.21-Y-C	PT-05 B NA.21-Y-C	PT-464 NA.21-Y-A	PT-633 B NA.21-Y-A	PT-633 B.1 NA.21-Y-A
Quartzo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ortoclásio			x	x	x	x	x			
Microclínio				x						
Feldspato Alcalino	x	x						x	x	x
Albita	x									
Plagioclásio		x		x(1)		x	x		x	x
Plagioclásio Sódico	x							x		
Andesina			x		x					
Oligoclásio			x							
Hornblenda							x			
Piroxênio		x								
Biotita	x	x	x				x			
Muscovita						x			x	
Apatita		?	x	x	x	x	x			
Epídoto	x		x	x	x	x	x	x		
Opacos	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Titanita				x	x					
Turmalina									x	
Zircão					x	x			x	x
Argilo-Minerais	x			x	x	x	x	x		
Carbonatos			x	x		x		x		
Clorita			x		x		x	x		
Sericita	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Fragmentos de rocha			x	x			x	x		x

(1) Andesina/Oligoclásio

TABELA XII

Análises Químicas das Efusivas Intermediárias e Ácidas da Formação Iricoumé

ÓXIDOS \ AMOSTRAS	PT-03 NA.21-X-C Dacito	PT-05C NA.21-Y-C (1)	PT-27 NA.21-Y-C (2)	ASA-60.1 NA.21-Z-A Tufo	PT-23A NA.21-Z-A Andesito	ASA-7 III NA.21-Z-C Latito	PT-12 NA.21-Z-C Riolito	PT-14B NA.21-Z-C Riolito	PT-20 NA.21-Z-C Andesito	PT-21 NA.21-Z-C Andesito
SiO_2	67,27	64,34	56,03	64,25	57,37	61,86	72,21	72,48	50,86	53,82
Al_2O_3	16,16	18,04	13,28	15,15	18,23	17,21	13,62	13,14	17,97	17,76
Fe_2O_3	0,80	3,75	nil	1,95	2,18	1,27	2,60	2,17	2,28	4,02
FeO	3,65	1,89	7,86	5,13	6,42	5,02	1,73	2,24	8,04	5,27
MnO	0,09	0,14	0,19	0,25	0,18	0,13	0,05	0,11	0,17	0,18
TiO_2	0,01	0,02	0,01	0,06	0,02	nil	0,02	nil	0,01	0,09
CaO	2,51	1,06	4,70	2,47	5,80	2,29	0,43	0,58	7,90	7,47
MgO	0,92	1,48	9,48	1,17	3,01	2,41	0,20	0,46	5,93	2,62
Na_2O	4,41	2,55	3,11	3,24	3,74	3,24	3,17	2,87	2,87	3,43
K_2O	3,42	2,86	2,80	4,12	1,81	4,93	4,79	4,86	2,43	2,06
P_2O_5	0,11	0,12	0,09	0,19	0,07	0,16	0,05	0,08	0,12	0,32
H_2O	0,02	0,45	0,36	0,24	0,12	0,42	0,32	0,22	0,19	0,22
P. F.	0,42	3,73	1,63	1,26	0,87	0,71	0,97	0,56	1,30	2,31
	99,79	100,43	99,54	99,75	99,82	99,71	100,16	99,77	100,03	99,57

(1) Tufo de Cristais Riodacíticos; (2) Meta Andesito;

TABELA XIII

Valores de R e S das Efusivas Intermediárias e Ácidas da Formação Iricoumé

AMOSTRAS	PT-03	PT-05C	PT-27	ASA-60.1	PT-23A	ASA-7 III	PT-12	PT-14B	PT-20	PT-21
R	24,27	16,38	44,29	25,12	51,10	21,89	5,12	6,97	59,64	57,63
S	43,67	52,86	47,37	55,97	32,61	60,34	60,17	62,87	45,84	37,52

culados os parâmetros de Jung (1955) que constam da Tabela XIII.

Para cada rocha coloca-se sobre dois eixos de coordenadas retangulares, em abcissa o teor em SiO_2 e na ordenada o valor da razão $R = 100 \times CaO/CaO + K_2O + Na_2O$ e $S = 100 \times K_2O/K_2O + Na_2O$.

Assim, no primeiro diagrama do relacionamento de teor de SiO_2 e o valor de R, toda análise pode ser representada por um ponto e toda associação de rochas por um certo campo de diagrama, incluindo um conjunto de pontos. Toda associação vulcânica, representada por um bom número de análises, exibe sobre o diagrama uma banda um pouco retilínea, cortando obliquamente o eixo da coordenada horizontal, formando com ele um ângulo que, em todos os casos, permanece sensivelmente o mesmo. A posição desta banda no diagrama pode ser comodamente definida pelo valor de $SiO_2 = i$, correspondendo ao lugar de sua interseção com reta horizontal R = 50. É fácil de ver que este valor de *i* corresponde ao índice de calco-alcalinidade (alcali-lim index) de Peacock (1931). A classificação de associações regionais segundo o método deste autor aparece, assim, como se vê:

$i < 51$ = séries alcalinas;
$51 < i < 56$ = séries alcali-cálcicas;
$56 < i < 61$ = séries calco-alcalinas;
$i > 61$ = séries cálcicas.

O segundo diagrama, com base nos mesmos princípios do primeiro, coloca em função do teor em SiO_2 de cada rocha os valores correspondentes da razão $S = 100 \times K_2O/K_2O + Na_2O$.

O exame da Figura 3 mostra à primeira vista uma nítida dispersão de pontos, cuja freqüência, 70% do total, possui

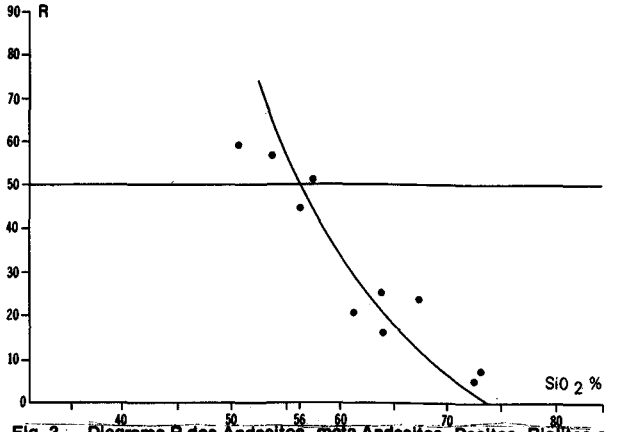


Fig. 3 — Diagrama R dos Andesitos, meta Andesitos, Dacitos, Riolitos e Tufos da Formação Iricoumé

valores de R inferiores a 50. Por outro lado, a curva construída, deixando em ambos os lados o mesmo número de pontos, intercepta a reta horizontal R = 50, numa posição cujo valor de $SiO_2 = i = 56$, caracterizando desta maneira uma *associação calco-alcalina*.

A análise da Figura 4 põe em evidência um conjunto de pontos que fazem, *grosso modo*, um ângulo de 30° com abcissa SiO_2, cujo valor médio S é aproximadamente 50, caracterizando rochas, tais como: riodacitos e dacitos, seguidos de andesitos, riolitos, latitos e tufos.

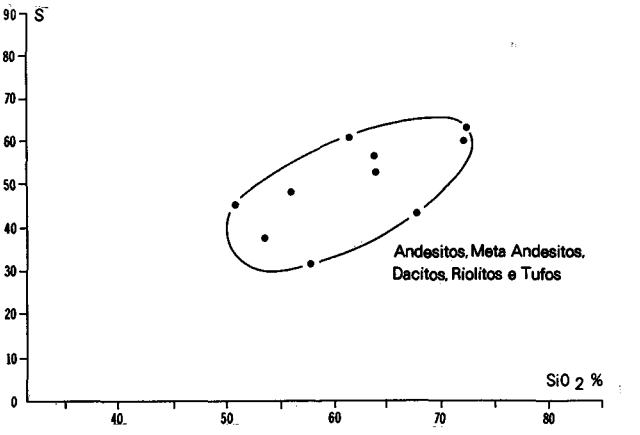


Fig. 4 — Diagrama S dos Andesitos, meta Andesitos, Dacitos, Riolitos e Tufos da Formação Iricoumé

Acredita-se que o paroxismo Iricoumé teve sua origem no manto, começando a hibridização na crosta siálica com o extravasamento de andesitos, dacitos, riodacitos, riolitos e tufos (ignimbritos).

Outro dado a ser considerado é a presença de ignimbritos e tipos afins, cuja gênese é anatéctica, pois, segundo Rittmann (1960), "os ignimbritos são formados num estágio pós-orogênico, quando as cadeias de montanhas são submetidas a uma intensa erosão, mas dentro da crosta da terra ainda existe magma anatético, saturado de gases e, conseqüentemente, altamente explosivo. O falhamento pós-orogênico pode liberar tal magma, tanto ao longo de fissuras como de condutos do tipo chaminé." (trad. port)

De acordo com Vlodavetz (1966) e diversos outros autores: " ignimbritic deposits are related to hypabyssal granitoid intrusive bodies."

2.2.4.3 — Sienito Erepecuru

2.2.4.3.1 — Generalidades

No decorrer das interpretações de imagens de radar, foram identificados vários corpos ígneos circulares, inclusos nos

domínios do Grupo Uatumã e até mesmo de outras unidades mais antigas, possuindo dimensões reduzidas com diâmetro, em casos esporádicos, excedendo 5km. Por ocasião dos trabalhos de campo, alguns desses corpos intrusivos foram amostrados, constatando-se a presença de rochas com granulação média a grosseira, predominantemente róseas, apresentando feldspatos potássicos, plagioclásio, biotita e anfibólios. Análises petrográficas posteriormente classificaram-nas como hastingsita-sienitos.
Na extremidade SE da Folha NA.21-Z-A, póximo à margem direita do rio Erepecuru, há dois corpos ígneos circulares, possuindo cada um 2km de diâmetro, distando um do outro 7,5km, onde afloram esses sienitos.

Apesar dessas rochas constituírem uma província comagmática juntamente com os granitos alcalinos, calcoalcalinos e peralcalinos, bem como outros tipos de rochas, englobados sob a denominação genérica de Granito Mapuera, foram separados como unidade estratigráfica independente, recebendo a denominação de Sienito Erepecuru.

2.2.4.3.2 — Posição Estratigráfica

O posicionamento estratigráfico definitivo do Sienito Erepecuru, dentro do Grupo Uatumã, ainda não foi estabelecido, devido ao pouco conhecimento que se tem da área. A posição ocupada pelo mesmo na coluna estratigráfica da Folha NA-21 Tumucumaque foi estabelecida com bases em determinações geocronológicas.

2.2.4.3.3 — Distribuição na Área

Muito embora apenas dois corpos intrusivos tenham sido identificados nos limites da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, acreditamos na existência de outros, distribuídos aleatoriamente nos domínios do Grupo Uatumã, pois nas imagens de radar foram delineadas várias estruturas circulares que em trabalhos futuros poderão ser confirmadas ou não.

2.2.4.3.4 — Geocronologia

As determinações radiométricas, realizadas através do método Rb/Sr em rocha total, acusaram uma idade de 1806 ± 69 MA para as rochas do Sienito Erepecuru, fato que nos leva a posicioná-lo no Pré-Cambriano Médio.

2.2.4.3.5 — Petrografia

As amostras possuem cores róseas dominante e raramente cinza; a granulação é média à grosseira, sendo identificados macroscopicamente feldspatos, quartzo intersticial, biotita, anfibólio e titanita. Ao microscópio a textura é hipidiomórfica granular, havendo notável predomínio de ortoclásio pertítico, que pode alcançar até 85% sobre os demais minerais. Mostra-se em cristais anedrais e euedrais, com alguma alteração a argilo-minerais, maclado Carlsbad e raramente Baveno.

O plagioclásio, com percentagens oscilando de 3 a 29%, pode ter tanto composição albita/oligoclásio como atingir oligoclásio/andesina. Estão maclados segundo Albita e bem mais alterados que os alcalinos, sendo esta a sericita.

A hastingsita (12%) é o anfibólio mais comum, com pleocroísmo em tons verde escuro a marron amarelado e verde azulado, em cristais anédricos e com ângulo 2V muito baixo. A hornblenda é menos comum, sendo que ambas mostram parcial substituição pela biotita.

O quartzo que pode alcançar 10% freqüentemente é intersticial, porém, pode desenvolver cristais maiores, apresentando microfraturas, extinção ondulante e algumas formas que lembram reabsorção magmática.

Os acessórios mais freqüentes são opacos (3%) e secundariamente biotita, titanita, zircão, apatita e fluorita (?).

Os resultados das observações petrográficas são apresentados na Tabela XIV.

TABELA XIV

Análises Petrográficas do Sienito Erepecuru

	AMOSTRAS	
MINERAIS %	NA.21-Z-A PT-16	NA.21-Z-A PT-544
Quartzo	9	10
Ortoclásio Pertítico	45	42
Plagioclásio		29
Plagioclásio Sódico		
Oligoclásio	28	
Albita		
Biotita	?	x
Hastingsita	12	17
Apatita	x	x
Epídoto	x	
Fluorita		?
Opacos	3	x
Zircão	x	x
Argilo-Minerais	x	x
Sericita	x	x

2.2.4.3.6 — Análises Químicas

As análises químicas do Sienito Erepecuru podem ser vistas na Tabela XV.

TABELA XV

Análises Químicas do Sienito Erepecuru

AMOSTRAS / ÓXIDOS	PT-16 NA.21-Z-A	PT-544 NA.21-Z-A
SiO_2	63,37	63,96
Al_2O_3	19,21	18,31
Fe_2O_3	1,93	1,96
FeO	2,21	2,73
MnO	0,17	0,14
TiO_2	0,06	0,03
CaO	1,25	1,03
MgO	0,43	0,84
Na_2O	4,87	4,81
K_2O	5,37	5,37
P_2O_5	0,07	0,08
H_2O	0,11	0,10
P. F.	0,36	0,41
	99,41	99,77

A análise foi usada no cálculo da razão de alcalinidade de Wright (1969), definido como Al_2O3 + CaO + total dos alcalinos/Al_2O_3 + CaO — total dos alcalinos. Quando SiO_2 >50% e 25 >!K_2O/Na_2O, então 2 (Na_2O) é usado no local do total dos alcalinos.

O resultado foi plotado no diagrama da razão de alcalinidade de Wright (1969), Figura 5, tratando-se de um álcali-sienito.

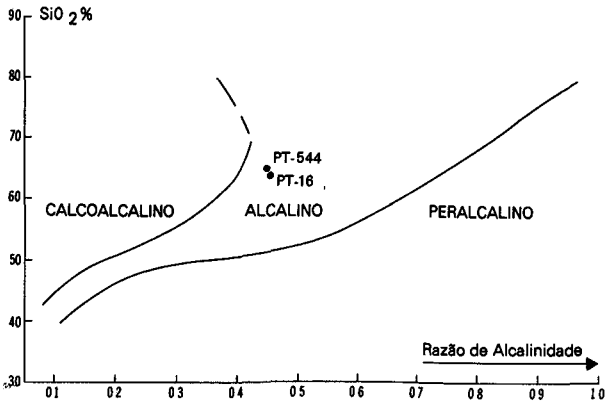


Fig 5 — Diagrama de Wright. Sienito Erepecuru

2.2.4.4 — Granito Mapuera

2.2.4.4.1 — Generalidades

Marques (1969) assim se refere: "Os granitos que supomos serem associados ao vulcanismo afloram numa extensão de cerca de 75km desde a cachoeira Quebra-Unha, onde é capeada através de uma *non conformity* pelos arenitos da Formação Trombetas (Derby, 1877), até a cachoeira da Égua onde parece transicionar com os granófiros do Grupo Fumaça — Forman (1969)."

Lima *et alii* (1974) e Montalvão (1974) estendem o Granito Mapuera para grande parte do norte da Sinéclise do Amazonas.

A denominação Granito Mapuera engloba neste trabalho um conjunto ígneo, constituído de granitos normais, bem como granitos sódicos (peralcalinos), aplitos, granófiros, adamelitos, monzonitos e quartzo-diorito, cujas datações radiométricas acusam um amplo intervalo de tempo de atividade magmática.

2.2.4.4.2 — Posição Estratigráfica

Esses granitos de jazimentos subvulcânicos, ocorrendo geralmente como *necks, stocks*, ou dimensões batolíticas, intrudem a associação petrotectônica do Complexo Guianense e efusivas intermediárias a ácidas da Formação Iricoumé com as quais apresentam consangüinidade. O contato superior destas rochas não foi observado, devido à escassez de ocorrências dos sedimentos de cobertura de plataforma — Grupo Roraima.

2.2.4.4.3 — Distribuição na Área

O Granito Mapuera se estende desde o oeste do rio Jatapu — latitude 00°40'N e longitude 60°00'WGr. formando corpos ígneos de grandes proporções ou pequenos remanescentes, "ilhas", dentro da associação petrotectônica do Complexo Guianense.

Na região mais ocidental da Folha NA.21 Tumucumaque, extremidades inferior e superior da Folha NA.21-Y-C, ocorrem ao longo do rio Jatapu e suas adjacências, quase sempre com cotas superiores a 260m. O ponto 4 da Folha NA.21-Y-C, de feições intrusivas, encontra-se bastante cataclasado, fornecendo marcantes lineações nas imagens de radar, segundo a direção NW-SE, e afloramentos em zonas miloníticas comprovam os efeitos deste evento. O litotipo possui textura granular com predominância de feldspato potássico, quartzo e biotita subordinadamente. Na região mais a leste desta mesma folha, o rio Mapuera secciona rochas desta unidade, como PT-465A, um adamelito com textura hipidiomórfica grosseira, pobre em minerais máficos, fraturado principalmente segundo N20° E e N70°W, fortemente alterado e com desenvolvimento da sericita.

O ponto 462A, latitude 00°47'00" N e longitude 58°58'00" WGr. apresenta uma textura muito fina com leve orientação de ferromagnesianos, estes relativamente abundantes, proporcionando uma coloração escura às rochas, apesar do seu caráter ácido. Fraturamentos foram observados em várias direções sem destaque preferencial. Posteriores estudos petrográficos definiram esta amostra como riebeckita — aegerina microgranito.

Em pontos da Folha NA.21-Y-C onde sobressaem morros de cotas acima de 600 m em áreas arrasadas destaca-se um corpo intrusivo com seção circular perfeita, possuindo área de 6 km de diâmetro. A rocha é leucocrática, granulação grosseira com cristais de quartzo e feldspato potássico. Apesar de possuir fraturas preenchidas por material quartzoso, normalmente se mostra maciça, apresentando como resultados das ações dos agentes intempéricos esfoliações esferoidais, panelas, níveis de erosão, etc.

O ponto 461 desta mesma folha, composta por rocha granítica com textura granular hipidiomórfica, é abundante em ortoclásio, ligeiramente alterado a argilo-minerais. Fraturas abertas recortam tipos amostrados em várias direções, notadamente NW-SE.

Nas Folhas NA.21-Y-D e NA.21-Y-B está a maior área de ocorrência deste grupo, encontrando-se em contato com o Complexo Guianense, às vezes com Granodiorito Rio Novo (*Graben* do Mapuera) e localmente intrudidas por corpos tabulares gabróides.

Na Folha NA.21-Y-B, o PT-05A coletado em uma serra com altura de 550m e direção geral da crista N80°W apresenta textura granular hipidiomórfica granofírica com abundância de ortoclásio pertítico alterado a argilo-minerais. O quartzo sucede ao ortoclásio em abundância e o plagioclásio sódico está sericitizado e saussuritizado.

Na Folha NA.21-Y-D, PT-05A caracteriza rochas provenientes de soluções residuais do magma (aplito) com textura granular xenomórfica fina, alguma deformação cataclás-

tica e composta de quartzo, feldspato potássico, plagioclásio, os últimos mais abundantes que os demais.

O ponto 10.1 desta mesma folha apresenta características texturais e mineralógicas semelhantes ao 462.A.1, Folha NA.21-Y-C, enquadrando-se perfeitamente no clã dos granitos alcalinos. A amostra é proveniente de um morro de grandes proporções — cota de 500m e se encontra diaclasado, principalmente nas direções N10°W, N15°E.

Na serra do Cachorro o litotipo amostrado é basicamente composto de ortoclásio, com percentagem ínfima de quartzo, plagioclásio. Fraturas N65°E e N30°W são as mais proeminentes, estando as rochas algo alteradas. Estudos petrográficos classificaram esta rocha como quartzo-sienito, semelhante em características petrotectônicas ao Sienito Canamã — Silva (1974).

Na Estrutura Saragoa destaca-se uma predominância dos tipos monzoníticos e granofíricos sobre as demais variedades, possuindo as mesmas textura granular hipidiomórfica, com encraves ou xenólitos de rochas vulcânicas andesíticas. Estas rochas encontram-se bastante alteradas e fraturamentos marcantes não foram observados.

Na Folha NA.21-Z-C, uma extensa faixa de direção grosseiramente N-NW revela padrões texturais e continuidades físicas, idênticas àquelas comprovadamente colocadas dentro do tipo Granito Mapuera. Alguns pontos coletados e descritos macroscopicamente nesta faixa denotam as mesmas características; daí, por não dispormos de dados conclusivos, destacarmos esta área de ocorrência como pertencentes a esta formação, com as devidas restrições.

No setor mais oriental da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, esta formação aparece nas porções elevadas do *Graben* Paru de Este e em corpos isolados de grandes proporções. As variações observadas em termos composicionais e texturais são as freqüentes e já expostas anteriormente.

O desenvolvimento de fluorita é acentuado quando preenchendo zonas de cizalhamentos, tão comuns nestas rochas.

2.2.4.4.4 — Geocronologia

Foram realizadas quatro determinações radiométricas do Granito Mapuera, através do método Rb/Sr em rocha total, cujos resultados podem ser observados na Tabela XVI.

2.2.4.4.5 — Petrografia

O Granito Mapuera foi a unidade mais bem amostrada na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, além de granitos normais, bem como granitos sódicos (peralcalinos), aplitos, granófiros, adamelitos, monzonitos e quartzo-diorito, estando a ele associados e descritos a seguir.

a) GRANITOS

Dentre as amostras coletadas na área de ocorrência do Granito Mapuera, os granitos propriamente ditos são os mais abundantes. Macroscopicamente, são leucocráticos, predominantemente de cor róseo claro e raramente cinza claro, granulação *média a grosseira, alguns sendo porfiríticos*, com pequenos teores de máficos. São identificáveis: quartzo, feldspato, biotita, anfibólio, opacos, etc.

Microscopicamente, possuem textura hipidiomórfica granular, média a grosseira, com algumas raras amostras xenoblásticas.

Quartzo e feldspato alcalino são os minerais mais abundantes, secundados pelos plagioclásios. O quartzo que pode atingir até 32%, apesar de mostrar formas diversas, tem sempre tendências automórficas, com freqüente desenvolvimento de faces, formas que sugerem corrosão magmática e microfraturas, extinção ondulante em grau variável. Os feldspatos alcalinos são representados pelo ortoclásio e microclínio, pertíticos, anédricos a subédricos, maclados segundo Carlsbad e Albita/Periclina, respectivamente. Podem atingir até 60%, com predomínio ora de um, ora de outro, ambos porém com pouca ou nenhuma alteração a argilo-minerais.

O plagioclásio, que pode atingir até 25%, é, na grande maioria das amostras, oligoclásio, porém podem ser encontrados muito raramente tipos mais cálcicos, como andesina e tipos mais sódicos como a albita e albita/oligoclásio. Mostram-se comumente maclados, segundo a Lei da Albita e mais raramente Albita/Carlsbad. Na sua grande maioria, apresentam-se zonados e com alterações, fraca a média à sericita e argilo-minerais. Nos contatos entre os feldspatos, há freqüente formação de mirmequita, podendo alcançar proporções de até 4%, a biotita é o *máfico mais freqüente*, com pleocroísmo em tons marrom, amarelado e avermelhado, ocorrendo em palhetas, ora uniformemente dispersas, ora formando pequenos aglomerados. As inclusões de zircão, apatita e óxido de ferro são uma constante. Estágios diversos de alteração a clorita são observados, chegando mesmo em algumas amostras a estar totalmente substituída por esta.

TABELA XVI

Geocronologia do Granito Mapuera

AMOSTRAS	FOLHAS	LITOLOGIA	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86}	IDADE (MA)
PT-63	NA.21-Z-A	Granito Intrusivo	245,1	60,6	11,959	0,9230	1229 ± 41
PT-10	NA.21-Y-D	Biotita-Granito	193,3	6,2	107,526	2,9830	1426 ± 37
PT-27AO	NA.21-Z-A	Granito Intrusivo	229,2	174,5	3,837	0,7967	1607 ± 76
PT-61A	NA.21-Z-A	Granito	265,3	60,6	13,105	1,0511	1773 ± 53

Dentre os anfibólios, a hornblenda é a mais comum, com pleocroísmo em tons verde e alguma alteração a biotita. Rara hornblenda hastingsita foi identificada em poucas amostras. Nos PT-10.1 da Folha NA.21-Y-D e PT-462.A.1 na Folha NA.21-Y-C, além da hastingsita barquevicita que pode alcançar 8% , com pleocroísmo marrom a marrom esverdeado ou verde amarronzado subidiomórfica, zonada e em cristais bem desenvolvidos, ocorrem riebeckita (8%) em finos cristais prismáticos, ou aciculares, com hábitos asbestiforme (crocidolita) e pleocroísmo de marrom ou cinza azulado a azul profundo. Os acessórios mais freqüentes são representados por apatita, opacos, fluorita, zircão, xenotima, titanita, rutilo e alanita.

Os efeitos cataclásticos que afetaram estas rochas, em diferentes intensidades, foram responsáveis, em casos mais fortes, pela microgranulação marginal, encurvamento e às vezes rompimento dos planos de macla dos plagioclásios e quartzo com seus eixos óticos paralelos à direção do esforço, dentre as feições mais representativas.

Três amostras, PT-17A da Folha NA.21-Y-D, PT-01B e PT-462A da Folha NA.21-Y-C, por sua granulação muito fina e textura xeromórfica, foram classificadas como microgranitos, porém mineralogicamente são semelhantes aos tipos mais grosseiros.

Os resultados das observações petrográficas podem ser vistos nas Tabelas XVII e XVIII.

b) APLITOS

Macroscopicamente, apresentam cores variando de creme esbranquiçado a róseo, granulação fina, com aspecto

TABELA XVII

Granitos Normais

MINERAIS % \ AMOSTRAS	PT-02 NA.21-X-D	PT-02.2 NA.21-X-D	PT-04 NA.21-Y-D	PT-460 NA.21-Y-C	PT-461 NA.21-Y-C	PT-466 NA.21-Y-C	PT-02 NA.21-Y-D	PT-10 NA.21-Y-D	PT-32 NA-21-Y-D	PT-33 A NA.21-Y-D	PT-35 NA.21-Y-D	PT-37 NA.21-Y-D	PT-39 NA,21-Y-D	PT-41 NA.21-Y-D	PT-42 NA.21-Y-D	ASA-61A.1 NA.21-Z-A	PT-63 NA.21-Z-A	PT-08 NA.21-Z-B	PT-04 NA.21-Z-D	PT-19A NA.21-Z-D	PT-20 A NA.21-Z-D
Quartzo	x	x	30	20	20	29	25	x	x	20	30	23	x	30	25	x	34	27	29	26	26
Ortoclásio Pertítico	x	x	38	51	40	50(2)	52		x	42(2)	44	46	x	47	15	x	48	26	40	7	20
Microclínio	x	x						x	x		5		x		29	x		24		35(5)	23
Plagioclásio											20(3)			16(4)							22(4)
Plagioclásio Sódico						20														23	
Oligoclásio	x	x	27	23	18		10	x	x	28		22	x		20	x	8	12	24		
Biotita	x	x	x	4(1)	7		8(1)	x		5	1(1)	x		x	8	x	3	8	6	5	5
Muscovita															3				x		
Hornblenda			x																		
Hornblenda Hastingsítica										4											
Hastingsita																	3			1	
Piroxênio		?																			
Aegirina																					
Apatita	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	?	x	x
Alanita																			?	x	
Epídoto			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Fluorita				0,5	x							?				x				x	0,5
Leucoxênio													x								
Mirmequita	x	x																			
Opacos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	4	x	x	x	x
Rutilo		?					x														
Titanita				x		x		x	x	x	x		x	x	x						
Turmalina																				x	
Xenotima				x																	
Zircão	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Argilo-minerais	x	x	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		2	2
Saussurita					x		x			x					x					x	
Sericita		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x

(1) Inclui Clorita; (2) Inclui Microclínio pertítico; (3) Andesina; (4) Albita oligoclásio; (5) Pertítica.

TABELA XVIII

Granitos Peralcalinos

MINERAIS % \ AMOSTRAS	PT-462A.1 NA.21-Y-C	PT-10.1 NA.21-Y-D	PT-462 A NA.21-Y-C	RX-3 * NA.21-Z-D	P-225 * NA.21-Z-D
Quartzo	22	32	x	x	x
Ortoclásio Pertítico	60	55	x	x	x
Plagioclásio Sódico				x	x
Albita	5	x	?		
Biotita	x	x		x	x
Hastingsita				x	
Hastingsita-Barquevicita	8	5			
Riebeckita	5	8	x	x	
Piroxênio	?				
Aegirina			x		
Apatita	x	x	x	x	x
Alanita					x
Epídoto				x	x
Fluorita				x	x
Monazita			?		
Opacos	x	x		x	x
Rutilo	x				
Titanita	x		x		
Xenotima		?			
Zircão	x	x		x	x
Argilo-minerais	x	x	x	x	x
Clorita				x	x
Sericita		x		x	x

* Amostras cedidas pela Mamoré — Mineração e Metalurgia Ltda.

sacaróide, podendo-se identificar quartzo, feldspato, raramente biotita e granada.

Microscopicamente, a textura é xenomórfica fina, sendo o microclínio, que pode alcançar 55%, o mineral predominante, maclado Albita/Periclina, pertítico, com incipiente alteração a argílo-minerais. É secundado pelo quartzo (35%) anédrico, microfraturado e com extinção ondulante, englobando às vezes outros minerais. O ortoclásio pertítico (17%) ocorre somente no PT-45 da Folha NA.21-Y-D, enquanto o plagioclásio sódico (10%) é encontrado no PT-564A da Folha NA.21-Z-B. Ambos são anédricos, maclados Carlsbad e Albita, respectivamente, praticamente inalterados. Biotita, muscovita, clorita, zircão e granada são acessórios escassos.

c) GRANÓFIROS

Macroscopicamente, as amostras possuem cores róseas, granulação fina a grosseira, em todas identificados intercrescimentos gráficos, algumas com desenvolvimento de pórfiros. Foram observados quartzo, feldspato, biotita, titanita, etc.

Microscopicamente, a textura é granofírica, havendo por vezes desenvolvimento de pórfiros de quartzo e feldspatos, sendo que, dentre estes, os feldspatos alcalinos são os mais abundantes. Microclínio (55%) e ortoclásio (51%) pertíticos, anédricos, intercrescidos freqüentemente com o quartzo, microfraturado e com extinção ondulante mostram alteração variável a argilo-minerais. O quartzo (35%) é anédrico, microfraturado, com extinção ondulante e alguns de seus cristais mostram formas incipientemente desenvolvidas. O plagioclásio mais freqüente é o oligoclásio podendo, às vezes, estar no limite albita/oligoclásio (?). É subédrico, às vezes zonado, microfraturado e com extinção ondulante, tendo como produto de alteração sericita/muscovita em intensidades variáveis. Há algum desenvolvimento de mirmequita nos contatos entre os feldspatos.

A biotita é o máfico mais freqüente, com pleocroísmo marrom a amarelado e verde claro, estando comumente cloritizada e associada a opacos, perfazendo 6%.

Os acessórios apatita, zircão, fluorita, titanita leucoxênio e alanita são algo freqüentes.

d) ADAMELITOS, GRANODIORITOS E APLITOS

Nestas amostras, o feldspato alcalino e o plagioclásio ocorrem em proporções aproximadamente iguais, ou este predomina largamente sobre aquele. A granulação é média a grosseira, com alguns pórfiros desenvolvidos. As cores são predominantemente cinza, sendo que alguns tipos róseos ocorrem somente entre os adamelitos. Macroscopicamente, os minerais identificados além de quartzo e feldspatos foram biotita, hornblenda, clorita, epídoto, titanita e opacos.

Microscopicamente, apresentam textura hipidiomórfica granular, por vezes porfiríticas, com alguns efeitos cataclásticos. O plagioclásio que ocorre ora em quantidades aproximadas (adamelitos), ora largamente predominante, tem composição freqüentemente entre os limites albita/oligoclásio e oligoclásio, alcançando para aqueles até 40%, enquanto para este o limite é 41%, sendo que a composição oligoclásio/andesina (48%) foi encontrada em uma única amostra. Mostram-se comumente maclados segundo a Lei da Albita e mais raramente Albita/Carlsbad. As formas variam de euédricas a anédricas, sendo as primeiras as mais freqüentes, e com grau de alteração a sericita e epídoto bastante variável, porém notando-se maior intensidade em tipos granodioríticos. Apresentam-se às vezes zonados, microfraturados, com extinção ondulante, chegando mesmo a mostrarem, apesar de raramente, planos de macla rompidos.

Apesar de haver ligeiro predomínio, ora de um ora de outro, os feldspatos alcalinos, microclínio e ortoclásio pertítico, atingem ambos o valor de 36%. Estão maclados segundo Albita/Periclina e Carlsbad, respectivamente, com formas anedrais a euedrais e basicamente inalterados, porém incipiente alteração a argilo-minerais em alguns cristais pode ser observada.

O quartzo, que pode alcançar 33%, tem formas anedrais, porém alguns cristais mostram faces algo desenvolvidas e feições de corrosão magmática. Microfraturas, extinção ondulante e bordas denteadas são encontradas em amostras que sofreram alguma cataclase, sendo que, quando esta foi mais intensa, os cristais de quartzo mostraram-se estirados e com eixos óticos orientados.

A biotita é o máfico mais uniformemente distribuído nas amostras, atingindo até 10%, com pleocroísmo pardo esverdeado, marrom, marrom amarelado e marrom avermelhado. Ocorre em palhetas de tamanhos e formas diversas, com inclusões algo freqüentes de zircão, apatita e opacos e grau de alteração variável a clorita, chegando mesmo a estar totalmente substituída por esta.

A hornblenda somente ocorre em poucas amostras com pleocroísmo de verde a verde amarelado, às vezes maclada e com parcial substituição por biotita. A hornblenda hastingsítica com pleocroísmo marrom claro a verde oliva azulado e baixo ângulo 2V foi identificada no PT-11 da Folha NA.21-Y-C e mostra alguma substituição pela biotita. Nos PT-06 e PT-559 da Folha NA.21-Z-D, o anfibólio é a hastingsita que alcança até 8% mostrando-se também parcialmente substituída pela biotita.

Os minerais acessórios apresentam-se em proporções mais elevadas que nos granitos e são titanita + opacos 5%, apatita 1%, zircão, fluorita, alanita e rutilo.

À semelhança dos granitos, nos tipos granodioríticos ocorrem variedades de granulação muito fina e que foram denominados microgranodioritos, pertencentes aos PT-637 A da Folha NA.21-Y-A e PT-456 A da Folha NA.21-Y-C.

A amostra PT-465 A da Folha NA.21-Y-C engloba xenólitos de rochas vulcânicas ácidas, tufo e granófiro (?).

d.1) APLITOS

Somente uma amostra foi estudada; de cor creme branca, granulação fina, levemente orientada, identificando-se macroscopicamente quartzo, feldspatos e escassos máficos como magnetita, biotita e anfibólio.

Microscopicamente, a textura é xenomórfica granular com alguma deformação cataclástica. O plagioclásio tem composição andesina/oligoclásio e alcança 48%. Tem extinção ondulante, torções e mesmo deslocamento dos planos de macla mostrando-se predominantemente anedral, porém com alguma tendência ao subdiomorfismo. Os feldspatos alcalinos, microclina-ortoclásio-pertíticos (24%) são anedrais, microfraturados, com extinção ondulante e incipiente alteração a argilo-minerais. Dentre os acessórios, a hornblenda (1%) e a titanita (1%) são os mais abundantes, secundados pela biotita, apatita, opacos e granada.

e) MONZONITOS E QUARTZO DIORITO

Destes litotipos, muito poucas amostras foram analisadas. Mostram predominantemente cores cinza e raramente róseo nos monzonitos. A granulação é média a grosseira, quase sempre com pórfiros, sendo que, macroscopicamente, foram observados feldspatos, biotita, anfibólio, quartzo e magnetita.

Nas amostras estudadas ao microscópio, a textura é hipidiomórfica granular, por vezes porfirítica. O plagioclásio é o mineral dominante, formando por vezes pórfiros. Tem composição predominante do oligoclásio, subeuedral e euedral, maclado segundo Albita, microfraturado com extinção ondulante, microfraturado e zonado. Freqüentemente estão bastante alterados à sericita e menos comumente a epídoto.

Os feldspatos alcalinos ocorrem subordinadamente, com exceção do PT-02 da Folha NA.21-X-C, onde estão praticamente ausentes, pois sua identificação é duvidosa. O ortoclásio pertítico é muito mais freqüente que a microclina, ambos microfraturados e com extinção ondulante, anedrais e subeuedrais, alguma alteração a argilo-minerais e maclas características.

A hornblenda é o máfico dominante, subeuedral a anedral, marrom esverdeada, maclada, microfraturada, com extinção ondulante e alteração parcial à biotita e clorita. O quartzo é anedral, freqüentemente intersticial, raramente formando intercrescimentos micrográficos, mostra microfraturas e extinção ondulante.

A biotita, em pequenas palhetas, está freqüentemente alterada à clorita, chegando mesmo a estar totalmente substituída por esta.

Os acessórios freqüentes são: apatita, titanita, opacos e piroxênio (?).

A súmula das observações petrográficas dos aplitos, granófiros, adamelitos, granodioritos, monzonitos e quartzo dioritos pode ser vista na Tabela XIX.

2.2.4.4.6 — Análises Químicas

Com o objetivo de apresentarmos alguns dados quantitativos do Granito Mapuera foram realizadas quatorze análises químicas que, incluindo a procedência, constam nas Tabelas XX e XXI.

As análises foram usadas no cálculo da razão de alcalinidade Wright (1969), definido como log Al_2O3 + CaO + total dos alcalinos/Al_2O3 + CaO — total dos alcalinos. Quando SiO_2>50% e 2,5>K_2O/Na_2O>1, então 2 (Na_2O) é usado no local do total dos alcalinos.

A Figura 6 exibe os resultados plotados no diagrama de Wright (1969), no qual na ordenada constam os valores de SiO_2 e na abcissa os valores dos logarítimos da razão de alcalinidade, estabelecendo no diagrama três campos distintos; calcoalcalino, alcalino e peralcalino, no qual 21,42% das rochas analisadas caíram no campo calcoalcalino, 71,42% no campo alcalino e 7,14% no campo peralcalino. Dos resultados obtidos, mais os dados petrográficos, leva-nos a aventar que as intrusivas subvulcânicas, anorogênicas Mapuera são comagmáticas.

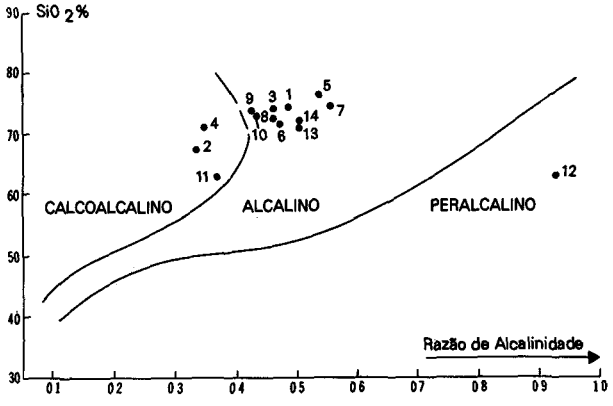


Fig. 6 — Diagrama de Wright. Granito Mapuera

TABELA XIX

Aplitos, Granófiros, Adamelitos, Granodioritos, Monzonitos e Quartzo Diorito

MINERAIS % \ AMOSTRAS	PT-17A NA.21-Y-D	PT-01B NA.21-Y-C	PT-08A NA.21-Y-C	PT-12A NA.21-Y-D	PT-01A NA.21-Z-B	PT-05A NA.21-Y-B	PT-45 NA.21-Y-D	PT-564A NA.21-Z-B	PT-09A NA.21-Y-A	PT-11 NA.21-Y-C	PT-25 NA.21-Y-C	PT-454 NA.21-Y-C	PT-465A NA.21-Y-C	PT-22A NA.21-Y-D	PT-32A NA.21-Y-D	SP-012 NA.21-Z-C	PT-537 NA.21-X-C	PT-529 NA.21-Z-A	PT-559 NA.21-Z-B	MR-7E.1 NA.21-Z-C	PT-06 NA.21-Z-D	PT-456A NA.21-Y-C	PT-637A NA.21-Y-A	PT-05A NA.21-Y-D	ASA-71V NA.21-Z-C	ASA-7V NA.21-Z-C	PT-02 NA.21-X-C
Quartzo	20	30	39	30	x	35	30	35	30	20	27	28	15	20	18	x	x	18	27	x	33	x	x	26	x	x	x
Ortoclásio Pertítico	63(2)	36	51		x	48	17		36	33(2)		?	30	30(2)	28	x	x	21(3)		x	2		x	24(3)	x	x	
Microclínio				55	x		28	55			36	35				x(5)	x		16		4	x			x		
Plagioclásio				10(4)												x					48(7)			48(7)	x		
Plagioclásio Sódico			x			6	25(2)		30(4)	28(4)	30(4)	30(4)		40(4)			x(4)										x	
Oligoclásio	10	30			x			10					41		35			40	38	x		x	x					x
Albita									3(1)																		
Biotita	3	x	x	3	x	6(6)	x			8	4	7		9	10	x	x	12	10	x	9	x		x	x	x	x
Muscovita					x		x	x	x																		
Hornblenda	2	x			•						1						x	8		x			x	1	x	x	x
Hornblenda Hastingsítica										7																	
Hastingsita																			8		x						
Piroxênio																				?						?	
Apatita	x		?		x	x				x	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alanita		x				?			x			x															
Epídoto	x		x	x		x			1	x	x		10(1)	1	x	x	x	x	x	x	1	x	x		x	x	x
Fluorita				x	?							x															
Granada								x																			
Leucoxênio						x				x							x										
Mirmequita				x	x																						
Opacos	1	x	x	x	x		x		x	x	x	x	3	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rutilo									x							?											
Titanita	x				x					x			x	x	5(6)	x	x	x	x		1		x	1	x	x	x
Zircão	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x			
Argilo-Minerais		x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x									x	x	x		
Clorita	x			x	x	x	x				2	x		x	x	x	x		x	x	1	x	x		x	x	
Saussurita															x			x	x		x						x
Sericita	x	x		x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	
Fragmento de rocha	x	x	?													x											

(1) Inclui Clorita; (2) Inclui Microclínio Pertítico; (4) Albita oligoclásio; (5) Pertítica; (6) Inclui Opacos; (7) Andesina/oligoclásio

TABELA XX

Granito Mapuera

AMOSTRAS / ÓXIDOS	1 PT-01B NA.21-Y-C	2 PT-02 NA.21-X-D	3 PT-05A NA.21-Y-B	4 PT-09A NA.21-Y-A	5 PT-08A NA.21-Y-C	6 PT-460 NA.21-Y-C	7 PT-466 NA.21-Y-C	8 PT-12A NA.21-Y-D	9 PT-35 NA.21-Y-D	10 ASA-61A.1 NA.21-Z-A	11 MR-7E 1 NA.21-Z-C	12 PT-462A NA.21-Y-C	13 PT-462A.1 NA.21-Y-C	14 PT-10.1 NA.21-Y-D
SiO_2	73,95	67,58	73,97	71,10	76,28	71,58	74,36	72,47	73,57	73,17	63,08	65,42	70,65	71,83
Al_2O_3	14,97	15,91	13,48	15,89	12,35	15,27	13,30	13,57	13,85	14,49	17,46	15,06	14,95	13,61
Fe_2O_3	0,33	1,38	0,71	1,28	0,98	1,38	0,43	0,71	1,05	nil	1,53	3,44	1,22	1,66
FeO	0,79	2,93	1,15	1,39	1,35	1,29	1,21	1,45	1,05	1,41	3,51	2,18	2,31	1,27
MnO	0,09	0,10	0,09	0,12	0,10	0,11	0,09	0,18	0,09	0,08	0,13	0,16	0,16	0,16
TiO_2	nil	0,04	nil	nil	(0,01)	nil	nil	0,03	0,01	0,02	0,03	nil	0,03	0,44
CaO	nil	2,64	0,58	0,93	0,12	0,67	0,52	0,78	0,41	0,48	2,70	0,19	0,80	0,21
MgO	0,37	1,22	0,54	0,51	0,23	0,54	0,31	0,29	0,40	0,30	1,55	0,31	0,60	0,34
Na_2O	3,80	3,41	3,41	3,17	3,41	3,91	3,87	3,49	3,24	3,43	3,99	7,35	4,11	3,62
K_2O	4,80	3,60	4,84	4,86	4,41	4,54	4,62	4,74	4,80	4,87	4,49	4,61	4,73	6,36
P_2O_5	0,05	0,13	0,07	0,08	0,03	0,05	0,05	0,06	0,04	0,05	0,19	0,05	0,10	0,20
H_2O^-	nil	nil	nil	0,07	0,24	0,34	0,21	0,30	0,26	0,29	0,17	0,29	0,32	0,13
P.F. 1.000°C	0,69	0,51	0,63	0,83	0,34	0,62	0,29	1,30	1,24	1,11	0,86	0,36	0,36	0,37
	99,84	99,45	99,47	100,77	99,85	100,30	99,26	99,37	100,01	90,70	99,69	99,42	100,34	100,20

TABELA XXI

Procedência das Intrusivas Subvulcânicas, Anorogênicas, Mapuera

AMOSTRAS	ROCHAS	FOLHAS
PT-01B	MICRO GRANITO GRANOFÍRICO	NA.21-Y-C
PT-02	GRANITO A BIOTITA	NA.21-X-D
PT-05A	GRANÓFIRO	NA.21-Y-B
PT-09A	BIOTITA ADAMELITO	NA.21-Y-A
PT-08A	GRANÓFIRO	NA.21-Y-C
PT-460	GRANITO	NA.21-Y-C
PT-466	GRANITO ALASQUITO	NA.21-Y-C
PT-12A	GRANITO GRANOFÍRICO	NA.21-Y-D
PT-35	GRANITO	NA.21-Y-D
ASA-61A.1	GRANITO	NA.21-Z-A
MR-7E 1	HORNBLENDA GRANODIORITO	NA.21-Z-C
PT-462 A	RIEBECKITA AEGIRINA MICRO GRANITO	NA.21-Y-C
PT-462A.1	RIEBECKITA HASTINGSITA ÁLCALI GRANITO	NA.21-Y-C
PT-10.1	RIEBECKITA HASTINGSITA ÁLCALI GRANITO	NA.21-Y-D

2.2.5 — Grupo Roraima

2.2.5.1 — Generalidades

Dalton (1912) introduziu o nome "Capas de Roraima" para a seqüência sedimentar, cuja localidade típica se encontra no monte Roraima.

Já anteriormente, Anderson & Dunn (1895) tinham usado o termo "Kaieteurian conglomerate" para esses mesmos sedimentos na Guiana, tendo sido Brown & Sawkins (1875) os primeiros a investigarem a região.

Oliveira (1929) cita uma faixa no extremo norte do território, constituída por uma espessa seqüência sedimentar cortada por muitos diques e massas de diabásios, porém não deu nome a esses sedimentos.

Zuluoga (1930), trabalhando em áreas venezuelanas, inclui, na sua "Série Roraima ou Kaieteuriana", as massas de diabásios, expostas em formas de *sills* e diques.

Aguerrevere *et alii* (1939) introduziram o termo "Formação Roraima" na Venezuela.

Gansser (1954) na região a SE do monte Roraima subdividiu a Formação Roraima em três membros: a) Membro Basal, incluindo os conglomerados, quando presentes; b) Membro Médio, caracterizado por intercalações de camadas de jaspes e c) Membro Superior, compreendendo camadas horizontais de arenitos.

Paiva (1939) foi o primeiro no Brasil a usar o termo "Arenito Roraima" (Arenito do Roraimã) preferindo este termo ao "Arenito Kaieteur" usado pelos geólogos da Guiana.

Martin-Kaye (1966) mostrou a prioridade do termo "Róraima Series" sobre o "The Kaieteurian Series", tendo sido o primeiro usado por L. V. Dalton em 1912 e o segundo possivelmente introduzido por H. J. C. Conolly em 1925.

Barbosa & Ramos (1959) separaram a seqüência em duas: uma inferior, a que chamaram "Formação Kaieteur" e uma superior, a "Formação Roraima".

Os geólogos que os sucederam como Bouman (1959), Braun & Ramgrab (1972) e Ramgrab, Bonfim e Mandetta (1972), no Brasil; Civrieux (1966) e Korol (1961) na Venezuela; Snelling (1963), Snelling & McConnell (1969), na República da Guiana; Bischops (1969) e Priem *et alii* (1974) no Suriname, não conseguiram separar a seqüência em duas formações, tendo abandonado o termo "Formação Kaieteur".

Atualmente é aceita a designação "Formação Roraima" como empregado por Paiva (1939) para a seqüência sedimentar, constituída por arenitos e conglomerados quartzosos ou polimíticos, com intercalações de siltitos, folhelhos e jaspilitos.

Nos últimos anos, a Formação Roraima tem sido objeto de diversos estudos específicos, especialmente na Venezuela, onde Reid (1972) propôs o nome de Grupo Roraima, dividido em quatro formações, na seguinte ordem, da base para o topo: 1) Formação "Uairén"; 2) Formação "Cuquenan"; 3) Formação "Uaimaqué" e 4) Formação "Matavi".

Yanez (1969) e (1972) conservou o nome Formação Roraima, dividindo-a em dois membros: 1) "Carraima", inferior e 2) "Cuaiquinina", superior.

Putte (1972) subdividiu a Formação Roraima em 11 membros, baseado em diferenças litológicas.

Na República da Guiana, Keats (1972) propôs a divisão de Formação Roraima em diversas unidades estratigráficas, apresentando nove unidades.

O único trabalho específico sobre a Formação Roraima no Brasil é o de Bouman (1959), que a divide em três membros: Araí, Suapi e Quinô, sendo o Araí o mais velho e o Quinô o mais jovem. Como Keats, o trabalho de Bouman não atingiu toda a seqüência conhecida da Formação Roraima.

Bonfim *et alii* (1974) propuseram a subdivisão da Formação Roraima em três membros: Membro Roraima Inferior (espessura 1100m), Membro Roraima Médio (espessura 1100m) e o Membro Roraima Superior (espessura 900m). Dada a distribuição em área, espessura e variação litológica dessas unidades, parece-nos viável a elevação da categoria de membro para formação.

Apesar de vários geólogos aceitarem o termo Formação Roraima com subdivisão em diversos membros, acreditamos ser o termo Grupo já empregado por Reid (1972) o mais apropriado, levando-se em consideração a espessura aproximada de 2600m de sedimentos com litotipos diferentes que foram facilmente separados em termos de mapeamento mais detalhado que o nosso e ficando assim um intervalo mais amplo dentro das unidades litoestratigráficas.

Aceitamos a proposição de Grupo Roraima como feita por Reid (1972) e sugerimos que os Membros Araí, Suapi e Quinô, de Bouman (1959), sejam elevados à categoria de Formações, uma vez que no Brasil a Formação Roraima descrita por Bouman (1959) apresenta da base até próximo ao topo uma espessura média de 2470m.

Amaral (1974), baseado em Gansser (1954), denominou de Formação Wailan (Uailan) uma unidade pré Formação Roraima, que repousa sobre a Formação Surumu. A Formação Wailan (Uailan) é constituída de folhelhos com intercalações de siltitos e arenitos finos, dobrados e metamorfizados.

2.2.5.2 — Posição Estratigráfica

O posicionamento crono-estratigráfico do Roraima na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 e demais áreas de ocorrência tem sido dificultado por este se apresentar, até o momento, afossilífero.

Neste trabalho, esta unidade é considerada como cobertura de plataforma, assentando discordantemente ora sobre vulcanitos da Formação Surumu Folha NA.20 Roraima, ora sobre rochas mais antigas pertencentes ao Complexo Guianense.

Sendo admitida como unidade de cobertura de plataforma, a idade pré-cambriana média é atribuída com maior aceitação.

2.2.5.3 — Distribuição na Área

O Grupo Roraima ao contrário de como aparece em outras áreas não recobre grandes porções superficiais do terreno, ficando sua única exposição restrita à serra de Anauá, situada na Folha NA.21-Y-A, onde jaz sobre rochas polimetamórficas do Complexo Guianense.

2.2.5.4 — Geocronologia

A idade do Grupo Roraima é baseada através das intrusões básicas toleíticas e níveis de efusivas ácidas que a seccionam.

Assim, amostras de *sills* de diabásio na República da Guiana, foram datadas através dos métodos K/Ar e Rb/Sr por McDougall, Compston e Hawkes (1963) e Snelling (1963), obtendo-se valores de 2090 MA e de 1500-1700 MA. Segundo McConnell (1964), a idade mais provável das intrusivas no Roraima é 1700 MA. Hargraves (1968) obteve idades variáveis: 1497-2073 MA nos *sills* da Venezuela e 1500-1840 MA na República da Guiana.

Priem (1973) diz: "The sedimentary sequence at the Tafelberg in Suriname contains intercalated beds of pyroclastic acidic volcanics (party ignimbrites). A Rb-Sr investigation on samples from these volcanics defines a 14 point whole-rock isochron of 1599 ± 18 (1695 ± 18) million years with initial $^{87}Sr/^{86}Sr$ = 0.7075 ± 0.0032 (errors with 95% confidence level), while K-Ar measurements on five whole-rock samples give dates ranging from 1573 to 1681 million years (Priem *et alii*, 1973). It is thus evident that some 200 million years must have been elapsed between the final consolidation of the Guiana Shield, 1810 ± 40 (1920 ± 40) million years ago (see below) and the development upon it of the continental basin of deposition (or, more probably,

basins) in which the sedimentary sequences of the Roraima Formation were laid down".

Amaral (1974) apresenta dados sobre as rochas básicas que intrudem o Grupo Roraima, cujos valores apresentam variações entre 1336 MA e 1892 MA.

Basei (1975) apresenta uma isócrona verdadeira Rb/Sr em rocha total, realizada em amostras de hornfels do Diabásio Pedra Preta na localidade homônima da Folha NB.21-Z-D, no território federal de Roraima, que acusou a idade de 1805 MA.

2.2.5.5 — Petrografia

A serra de Anauá com cerca de 200m de altitude é composta de arenitos com piroclásticos (?) associados. Os clásticos são de cores avermelhadas, mal selecionados e mal arredondados, bastante silicificados, aparecendo na parte basal à média do flanco sul da serra.

No topo surgem as piroclásticas (?) que, apesar do grau de alteração por elas apresentado, ainda deixam transparecer seu antigo aspecto vitroclástico.

Amostras 633-B.1 Folha NA.21-Y-A têm sua natureza piroclástica (?) evidenciada pela textura e composição riolítica. Os fragmentos de cristais (quartzo e feldspato) embora diminutos destacam-se em relação à matriz, sendo estes últimos quase que totalmente substituídos por agregados de sericita muscovita. As antigas lascas vítreas (*shards*) foram totalmente transformadas em finíssimos agregados felsíticos, possivelmente de tridimita e cristobalita. Na matriz, chama atenção a abundância de sericita e a presença de finos agregados, aparentemente félsicos, de identificação impossível. Esparsos pela lâmina existem cristais de zircão, turmalina e opacos.

2.2.6 — Sienito Cachorro

2.2.6.1 — Generalidades

Ao sul da Folha NA.21-Y-D, quase no limite com a Folha SA.21 Santarém, margem esquerda do rio Cachorro, foi mapeada uma serra alongada no sentido NW-SE, tendo de comprimento 25km e 5km de largura na sua porção central, achando-se inclusa na faixa de distribuição do Granito Mapuera. No decurso dos trabalhos de campo foi feito um caminhamento no topo da serra, sendo coletada uma rocha holocristalina, fanerítica, média a grosseira, leucocrática, cujo afloramento é em forma de lajeiro, apresentando fraturas de direções N65°E e N30°W, verificando-se de imediato que este litotipo é de composição sienítica. As análises petrográficas procedidas posteriormente classificaram-na como quartzo-sienito. Neste trabalho propomos o nome de Sienito Cachorro, designativo do local em que foi encontrada a mencionada rocha.

2.2.6.2 — Posição Estratigráfica

O estágio dos conhecimentos atuais que se têm da região, adicionados aos poucos dados de campo, impossibilitanos de estabelecer um posicionamento correto para o Sienito Cachorro. Contudo, podemos afirmar que ele é intrusivo nos polimetamorfitos do Complexo Guianense, constituindo possivelmente uma fase mais tardia do vulcanismo intermediário a ácido, comagmático a intrusões de rochas calcoalcalinas, alcalinas e peralcalinas e outros tipos de rochas existentes na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, estando dentro do Pré-Cambriano Superior.

2.2.6.3 — Distribuição na Área

O conjunto de serras onde foi encontrado este litotipo está restrito à porção sul da Folha NA.21-Y-D, à margem esquerda do rio Cachorro.

2.2.6.4 — Geocronologia

Determinações radiométricas obtidas pelo método Rb/Sr em rochas do Sienito Cachorro indicaram uma idade de 1479 ± 34 MA que pode estar ligado ao intervalo de idade entre os Episódios K'Mudku e Parguazense, caracterizados por eventos tectotermais, mobilização e intrusão, respectivamente, que afetaram grandes partes do Craton Guianês.

2.2.6.5 — Petrografia

Amostra PT-40 da Folha NA.21-Y-D apresenta textura granular hipidiomórfica, caracterizada pela presença de cristais euédricos, subédricos e anédricos, com dimensões que oscilam em torno de 4mm podendo uns poucos atingir ordem de grandeza centimétrica. Fato notável e que pode ser comparado com algumas rochas do Sienito Canamã são os bordos de reação existentes entre os cristais de feldspato resultando um bordo intensamente retalhado, cujo aspecto pode ser comparado a um achuramento bastante irregular (bordo achureado).

Ortoclásio pertítico compõe cerca de 85% da rocha, com formas euédricas, subédricas e anédricas; lamelas de desmescla de plagioclásio com formas e dimensões bastante variáveis quando maclados, o que é relativamente pouco freqüente, segundo a Lei de Carlsbad ou Baveno. Plagioclásio sódico de composição albita-oligoclásio encontra-se parcial ou quase totalmente substituído por ortoclásio pertítico, naqueles são assinaladas macias segundo a Lei da Albita e também Pericilina; comumente ocorrem como relictos ou intersticialmente.

Quartzo é anédrico e subédrico, formas que por vezes sugerem ação corrosiva, podendo ocorrer intersticialmente ou não, em dimensões que podem alcançar entre 1 e 2mm. Comumente possuem fraturas e forte extinção ondulante, sendo estimada sua participação na rocha em torno de 9 por cento.

Máficos acham-se agrupados, assinalando-se hornblenda com pleocroísmo verde claro a marrom e claro amarelado. Alguns de seus cristais acham-se substituídos parcialmente por biotita, sendo esta representada por cristais mais desenvolvidos que os daquela; seu pleocroísmo é em tonalidades de marrom claro a amarelo palha. Esfeno em cristais comumente euédricos e opaco subédrico a anê-

drico ocorrem em proporção equivalente entre si e também aproximadamente equivalentes aos outros dois máficos citados.

Apatita, zircão e argilização dos feldspatos completam a mineralogia observada.

Os resultados das observações petrográficas são apresentados na Tabela XXII.

TABELA XXII

Análises Petrográficas do Sienito Cachorro

MINERAIS	PT-40 NA.21-Y-D
Quartzo	9
Ortoclásio Pertítico	85
Plagioclásio	3(4)
Biotita	X
Hornblenda	X
Apatita	X
Opacos	X
Titanita	X
Zircão	X
Argilo-minerais	X

(4) Albita/Oligoclásio

2.2.6.6 — Análises Químicas

A análise química do Sienito Cachorro pode ser vista na Tabela XXIII.

TABELA XXIII

Análises Químicas do Sienito Cachorro

AMOSTRA / ÓXIDOS	PT-40 NA.21-Y-D
SiO_2	68,61
Al_2O_3	16,30
Fe_2O_3	1,29
FeO	1,53
MnO	0,11
TiO_2	0,02
CaO	0,33
MgO	0,63
Na_2O	5,05
K_2O	4,99
P_2O_5	0,07
H_2O-	0,25
P.F.	1,11
	100,10

A análise foi usada no cálculo da razão de alcalinidade de Wright (1969), definido como log Al_2O_3 + CaO + total dos alcalinos/Al_2O_3 + CaO — total dos alcalinos.

Quando $SiO_2 > 50\%$ e $2,5 > K_2O/Na_2O > 1$, então 2 (Na_2O) é usado no local do total dos alcalinos. O resultado foi plotado no diagrama da razão de alcalinidade de Wright (1969), Figura 7, tratando-se de um álcali-sienito.

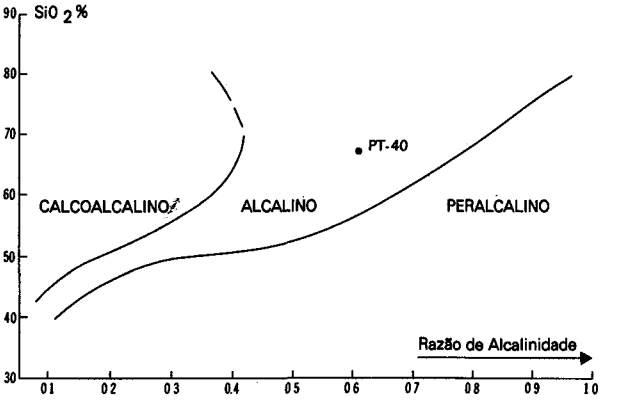


Fig 7 — Diagrama de Wright Sienito Cachorro

2.2.7 — Sienito Mutum

2.2.7.1 — Generalidades

Na porção mais setentrional da Folha NA.21-Y-B, divisa com a República da Guiana, identificou-se nas imagens de radar uma serra com aproximadamente 10km de extensão em território brasileiro, a qual apresenta caracteres intrusivos, exibindo na parte sul feições de um corpo circular. Os trabalhos de campo ali realizados, com amostragem sistemática ao longo de um caminhamento de rumo norte, da base para o topo da serra, revelaram a existência de litotipos sieníticos ricos em nefelina.

Montalvão *et alii* (1975) deram a denominação de Sienito Mutum para esse conjunto de rochas alcalinas. Os primeiros afloramentos situam-se a 50m da base da serra, constituindo-se de matacões de tamanhos diversos, sendo a rocha holocristalina, leucocrática, textura hipidiomórfica, fanerítica fina a média. A partir deste ponto, a rocha deixa de aflorar, passando a ser recoberta por uma espessa camada de latossolo/amarelo, reaparecendo 1km à frente, já no topo da serra, onde *boulders* abaulados da mesma rocha são observados esparsamente dispostos no solo.

2.2.7.2 — Posição Estratigráfica

O posicionamento estratigráfico do Sienito Mutum está calcado numa determinação geocronológica através do método K/Ar, situando-o no Pré-Cambriano Superior.

Sabe-se que essa estrutura ígnea alcalina feldspatóidica intrude a associação petrotectônica do Complexo Guianense.

2.2.7.3 — Distribuição na Área

O corpo ígneo sienítico ora identificado está confinado à parte norte da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha

NB.21, sendo formado por uma serra que possui uma extensão de 10km e largura de 4km, continuando para N e E já em território da República da Guiana.

2.2.7.4 — Geocronologia

Determinação radiométrica realizada pelo método K/Ar em rochas do Sienito Mutum revelou idade mínima de 1026 ± 28 MA que pode corresponder, na idade, ao Episódio K'Mudku, evento tectonotermal.

2.2.7.5 — Petrografia

O Sienito Mutum é representado por uma série de amostras coletadas no PT-14 da Folha NA.21-Y-B, com cores variando de cinza a róseo claro, granulação média a grosseira.

Microscopicamente, a textura é hipidiomórfica granular onde os prismas de feldspato alcançam um centímetro. Ocupando faixas localizadas, pode-se ter textura granular, em que a média dos tamanhos situa-se em torno de 1mm. Ortoclásio pertítico é o principal constituinte da rocha. Apresenta-se bastante alongado, macla segundo a lei de Carlsbad, raramente Baveno. Nefelina segue em abundância o ortoclásio, seus cristais são medianamente desenvolvidos, raramente apresentando desenvolvimento de face, em geral ocupam espaço entre os prismas de feldspato. Os cristais maiores deste feldspatóide contêm inclusões de cancrinita, lepidomelânio, carbonato e albita. O plagioclásio sódico é de pouca expressão, ocorrendo na forma de pequenos relictos em especial no ortoclásio e eventualmente nos interstícios dos demais.

Cancrinita possui cores amarela e laranja de segunda ordem sob luz analisada, normalmente envolve carbonato, sendo a abundância do primeiro mineral inversamente proporcional à abundância do segundo, o que, aliado aos caracteres texturais, condiz perfeitamente com a suposição de reação entre o magma rico em alumínio silicato de sódio e o carbonato, sendo este portanto de origem magmática. Estes minerais são anédricos, registrando-se na lâmina PT-14 três ou mais cristais de carbonato, isolados entre si e com a mesma orientação ótica, ocorrendo ainda como inclusão em quase todos os minerais, o que reforça a suposição de assimilação magmática.

Os máficos quantitativamente são pouco expressivos. Aegirina ocorre em pequenos e esparsos aglomerados de cristais aos quais se associam titanita e principalmente opaco. Lepidomelânio é ligeiramente mais freqüente que o piroxênio, observando-se relictos deste naquele mineral. Formas corroídas e esqueletiformes são comuns nestes minerais.

Apatita, fluorita e epídoto completam a mineralogia acessória observada, havendo finalmente numa das lâminas um mineral cuja identidade não ficou perfeitamente esclarecida.

2.2.7.6 — Análises Químicas

A análise química do Sienito Mutum pode ser vista na Tabela XXIV.

TABELA XXIV

Análise Química do Sienito Mutum

ÓXIDOS \ AMOSTRA	PT-14.1 NA.21-Y-B
SiO_2	52,42
Al_2O_3	21,74
Fe_2O_3	3,24
FeO	1,28
MnO	0,12
TiO_2	0,47
CaO	2,33
MgO	0,91
Na_2O	7,62
K_2O	7,68
P_2O_5	0,06
H_2O	0,11
P. F.	2,24
TOTAL	100,22

A análise foi usada no cálculo da razão de alcalinidade de Wright (1969), definido como log Al_2O_3 + CaO + total dos alcalinos/Al_2O_3 + CaO — total dos alcalinos.

Quando $SiO_2 \leq 50\%$ e $2,5 \geq K_2O/Na_2O \geq 1$, então 2 ($Na_2O$) é usado no local do total dos alcalinos. O resultado foi plotado no diagrama da razão de alcalinidade de Wright (1969), Figura 8, tratando-se de uma intrusiva sienítica peralcalina.

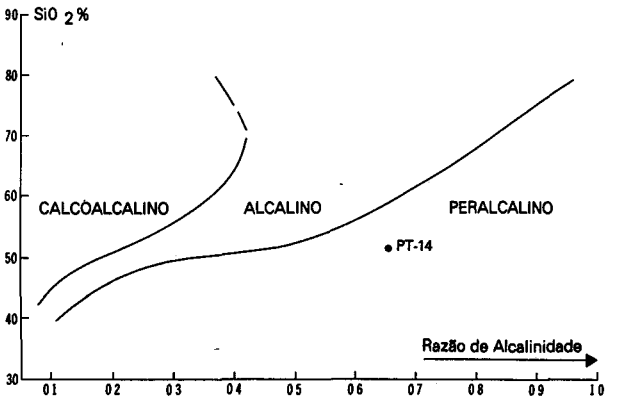


Fig. 8 — Diagrama de Wright. Sienito Mutum

2.2.8 — Diabásio Cassiporé

2.2.8.1 — Generalidades

Um paroxismo vulcânico de caráter toleítico atingiu o Craton Guianês em toda sua extensão, sendo o registro da última reativação cratônica que se conhece atualmente nesta área.

Esta manifestação tectonomagmática foi mais ativa nas Folhas NA/NB.22 Macapá, próximo à região costeira,

onde ocorre uma seqüência de diques toleíticos aproximadamente paralelos, com direção quase N-S, e nas Folhas NA/NB.20 Boa Vista/Roraima, onde é conhecido como Episódio Takutu.

A denominação de Episódio Cassiporé deve-se a Lima *et alii* (1974).

Na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 há uma ocorrência bem reduzida desse episódio, estando representada por pequenos diques toleíticos, tendo uma direção N 5°-25°E. Associados aos diques de diabásio acham-se outros corpos menores de composição gabróide (?).

2.2.8.2 — Posição Estratigráfica

O posicionamento estratigráfico do Diabásio Cassiporé está baseado em dados geocronológicos e principalmente nas relações de campo, uma vez que se constatou a intrusão dos diques toleíticos nos polimetamorfitos do Complexo Guianense, bem como em rochas do Grupo Vila Nova e Granodiorito Falsino, não cortando o Terciário, nas Folhas NA/NB.22 Macapá.

Na área abrangida pelo mapeamento atual, os corpos tabulares de diabásio estão cortando os polimetamorfitos do Complexo Guianense e o Granito Mapuera.

2.2.8.3 — Distribuição na Área

A manifestação toleítica na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 foi pouco expressiva, sendo representada por diques esparsos, concentrados apenas nas Folhas NA.21-Z-A e NA.21-Z-C.

2.2.8.4 — Geocronologia

O paroxismo vulcânico de caráter toleítico que atingiu o Craton Guianês foi denominado por Singh (1972) de Episódio Takutu, com idade de 190-136 MA, sendo que nas Folhas NA/NB.22 Macapá recebeu o nome de Episódio Cassiporé, datado em 250-180 MA, com clímax em 220 MA (Lima *et alii*, 1974).

Determinações radiométricas executadas pelo método K/Ar, em uma amostra de diabásio da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, acusaram idade de 201 ± 24 MA, corroborando assim a presença desse episódio na área ora mapeada.

2.2.8.5 — Petrografia

Poucas amostras foram coletadas desta unidade, tendo cores variando de cinza escuro a preto, granulação média, sendo identificados macroscopicamente plagioclásio, piroxênio, biotita, quartzo e pirita.

Ao microscópio, a textura é subofítica, havendo às vezes desenvolvimento de pórfiros. O plagioclásio é o mineral predominante, atingindo até 50%. Sua composição é labradorita ocorrendo tanto como fenocristais como na matriz. Euédricos, com zoneamento, por vezes estão pouco alterados, porém profunda alteração a sericita e epídoto é observada. A maciа de Albita é predominante, ocorrendo raramente Albita/Carlsbad e Periclina.

Dentre os piroxênios a augita é a mais comum, alcançando 39%, subédrica, com cor acastanhada, ocorrendo na matriz, algo uralitizada. A pigeonita às vezes ocorre associada a augita, sendo distinguida desta pelo baixo ângulo 2V. O hiperstênio foi identificado apenas na amostra PT-27.2 da Folha NA.21-Z-A.

O quartzo é sempre intersticial, sendo que no PT-02 da Folha NA.21-Z-A ocorre intercrescido micrograficamente com o feldspato.

Dentre os acessórios, os opacos (10%) são os mais abundantes, secundados por apatita, biotita e titanita.

Os resultados das observações petrográficas são apresentados na Tabela XXV.

TABELA XXV

Diabásio Cassiporé

MINERAIS %	AMOSTRAS		
	PT-30A.1 NA.21-Y-D	PT-02 NA.21-Z-A	PT-27.2 NA.21-Z-A
Quartzo	x	x	
Feldspato Potássico		?	
Labradorita	50	x	49
Biotita			x
Hiperstênio			11
Augita	33	x	39
Pigeonita		x	
Apatita		x	x
Opacos	10	x	1
Titanita		x	
Clorita	7		
Epídoto	x		
Saussurita			x
Sericita	x	x	
Uralita	x	x	

2.2.9 — Quaternário

2.2.9.1 — Generalidades

Enquadrados sob a designação genérica de Quaternário estão todos os sedimentos não consolidados encontrados atualmente na área mapeada, e que aparecem principalmente nas planícies de inundação dos rios que drenam a mesma. Esses sedimentos constituem os depósitos aluvionares recentes, transportados por esses cursos d'água, sendo formados na sua maioria por seixos, areia, argila e silte. Associados a esses depósitos são encontrados minerais resistatos, assim como outros minerais de interesse econômico, tais como: cassiterita, columbita, tantalita, ilmenita e ouro.

Depósitos aluviais e coluviais também podem ser encontrados nas encostas de serras e na área campestre localizada na mesopotâmia Erepecuru/Marapi, sem contudo apresentar condições de representatividade na escala do mapa.

2.2.9.2 — Posição Estratigráfica

Os depósitos aluviais mapeados na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 são encontrados sobrepostos aos litotipos do Complexo Guianense e Grupo Uatumã.

2.2.9.3 — Distribuição na Área

As aluviões atualmente encontradas na área e representadas no mapa estão restritas à bacia hidrográfica dos rios, principalmente do rio Erepecuru, estendendo-se em faixas que variam em largura de 750 a 3000m, margeando trechos do próprio rio, bem como de seus tributários Marapi e Urucuriana, todos situados na Folha NA.21-Z-C.

3 — ESTRUTURAS

3.1 — Estruturas Regionais

Utilizando-se subsídios fornecidos pelas imagens de radar, bem como dados obtidos em trabalhos de campo, foram evidenciadas descontinuidades estruturais de caráter penetrativo, não penetrativo e lineares, embora estas últimas em número reduzido, devido principalmente a pequena faixa de exposição dos Grupos Vila Nova e Cauarane, existentes na área da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21.

As descontinuidades penetrativas estudadas em campo foram os aleitamentos e foliações observados em rochas gnaissóides, migmatíticas e mesmo graníticas pouco isotrópicas, pertencentes ao Complexo Guianense, bem como os litotipos da seqüência metassedimentar sobrejacente.

Os metabasitos dos Grupos Vila Nova e Cauarane desenvolvem foliações subparalelas ao plano axial de dobramento (N30°W) dos mesmos, discordantes direcionalmente com aquelas estruturas observadas em rochas do complexo. Localmente, estas descontinuidades desenvolvem feições circulares e por vezes dômicas; neste caso estas feições estruturais estão sistematicamente relacionadas com as intrusões magmáticas, ou quando os esforços atuantes foram mais concentrados.

Uma quebra no rumo geral fornecido por estas estruturas é observada localmente em zonas de falhas produzidas por episódios posteriores como Jari-Falsino, 1.000 MA (Lima *et alii*, 1974) ou Nickeriano (Priem *et alii*, 1971), culminando com o aparecimento de foliações secundárias na direção NE-SW principalmente, obliterando em parte feições primitivas marcantes.

O desenvolvimento de descontinuidades não penetrativas do tipo Lineamento Tumucumaque, Jari-Falsino ou Nickeriano, Cassiporé, Olapoque, Falha do Trombetas, *Graben* do Alto Rio Mapuera e *Graben* do Paru de Este, parece provir de eventos orogenéticos e epirogenéticos atuantes no Craton Guianês.

3.1.1 — Lineamento Tumucumaque

O Lineamento Tumucumaque (Lima *et alii*, 1974) com direção NW-SE destaca-se na área da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, por remanescentes dos gnaisses homônimos, aflorantes no extremo norte das Folhas NA.21-X-D, NA.21-X-C, e leste da Folha NA.21-Z-B, sobressaindo marcantes foliações e acamamentos, segundo aquele rumo. Localmente, são observadas estruturas foliadas anômalas (NE-SW) e curvadas, provenientes de episódios superimpostos aos que originaram aquelas foliações primárias.

3.1.2 — Lineamento Cassiporé

O Lineamento Cassiporé (Lima *et alii*, 1974), também visível nesta porção trabalhada, evidencia corpos tabulares com dimensões às vezes superiores a 15km, extremo nordeste da Folha NA.21-Y-D, segundo a direção N15°W-N15°E. Petrograficamente, foram designadas como gabros e diabásios, ocorrendo sob a forma de diques ou *sills* intrudidos em rochas do Complexo Guianense, provavelmente preenchendo fraturas do Episódio Jari-Falsino, reativadas após longo período de estabilidade tectônica. Datações radiométricas efetuadas nestes corpos revelaram idades entre 250 MA e 180 MA com paroxismo 220 MA, não evidenciados nos mesmos sinais possíveis de metamorfismo.

3.1.3 — Lineamento Jari-Falsino

O rumo geral N40°-60°E fornecido por sistemas de falhas observado na região mais a leste do Norte do Amazonas (Folhas NA/NB.22 Macapá) permanece evidente nesta porção central, representando o evento metamórfico dinâmico, denominado Jari-Falsino (Lima *et alii*, 1974), datado através de rochas por ele afetadas, em 1.000 MA.

Na região do *Graben* do Alto Rio Mapuera encontra-se bem caracterizado, parecendo ser o responsável direto pelo aparecimento desta feição estrutural. Um fatc comum observado é este lineamento servir de limite entre as rochas do Granodiorito Rio Novo e do Grupo Uatumã, evidenciando um contato por falhas entre estas unidades.

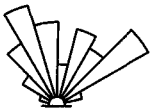
3.2 — Estruturas Locais

3.2.1 — Falha do Trombetas

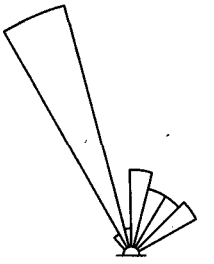
Ao longo do rio Trombetas foi constatada a existência de uma grande falha, desenvolvendo-se segundo a direção N15°E aproximadamente, com persistência de mais de 50km, cortando litotipos do Complexo Guianense e Grupo Uatumã, proporcionando o desenvolvimento de rochas cataclásticas, brechóides, algumas dessas contendo disseminações de sulfetos do tipo pirita, principalmente.

Petrograficamente (14.A.I/12.A.2), os feldspatos encontram-se corroídos, fraturados e alterados, possuindo composição potássico-sódica. A silicificação é abundante ao longo de fraturas, lentes e amígdalas. O rio Trombetas nesta porção é totalmente controlado por esta falha parecendo percorrer o conduto principal, hoje parcialmente erodido, através do qual as vulcânicas do Grupo Uatumã ascenderam à superfície.

No curso médio deste rio, grande número de rochas cataclásticas foi coletado, todas elas bem representativas



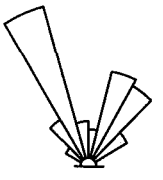
GNAISSE TUMUCUMAQUE
LINEAÇÕES
Total de Lineações: 281



GRANODIORITO RIO NOVO
LINEAÇÕES
Total de Lineações: 140

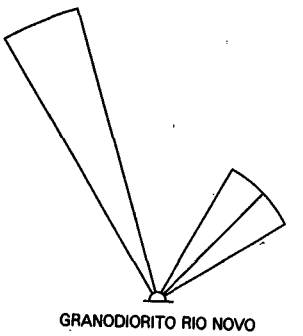
COMPLEXO GUIANENSE
FALHAS
Total de Falhas: 1465

COMPLEXO GUIANENSE
FRATURAS
Total de Fraturas: 2358



COMPLEXO GUIANENSE
LINEAÇÕES
Total de Lineações: 1356

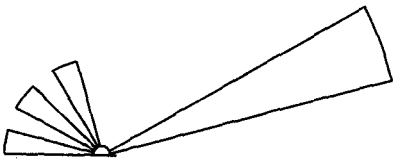
GRANODIORITO RIO NOVO
FALHAS
Total de Falhas. 347



GRANODIORITO RIO NOVO
FRATURAS
Total de Fraturas: 03

Fig. 9 — Diagrama das Feições Estruturais da Folha NA.21 Tumucumaque e Parte da Folha NB.21

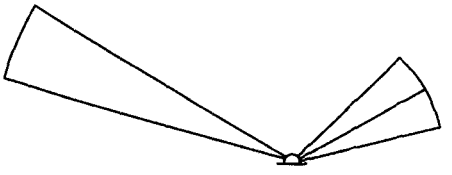
DIABÁSIO CASSIPORÉ
DIQUES
Total de Diques: 27



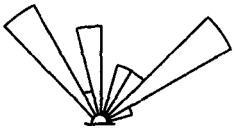
GRUPO RORAIMA
FALHAS
Total de Falhas: 04

GNAISSE TUMUCUMAQUE
FALHAS
Total de Falhas: 170

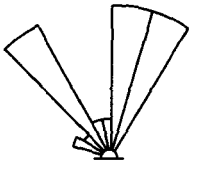
GNAISSE TUMUCUMAQUE
FRATURAS
Total de Fraturas: 138



GRUPO CAUARANE
FALHAS
Total de Falhas: 03

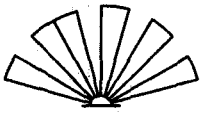


GRUPO VILA NOVA
FALHAS
Total de Falhas: 19

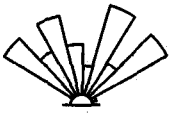


GRUPO VILA NOVA
LINEAÇÕES
Total de Lineações: 24

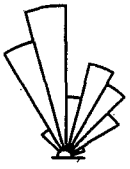
Fig. 10 — Diagrama das Feições Estruturais da Folha NA.21 Tumucumaque e Parte da Folha NB.21



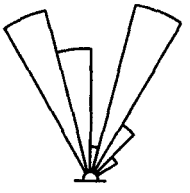
SIENITO MUTUM
FALHAS
Total de Falhas: 06



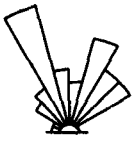
GRANITO MAPUERA
LINEAÇÕES
Total de Lineações:1286



GRUPO UATUMÃ
FRATURAS
Total de Fraturas: 90



GRUPO UATUMÃ
LINEAÇÕES
Total de Lineações: 284



GRUPO UATUMÃ
FALHAS
Total de Falhas: 177

GRANITO MAPUERA
FALHAS
Total de Falhas: 981

GRANITO MAPUERA
FRATURAS
Total de Fraturas: 360

Fig. 11 — Diagrama das Feições Estruturais da Folha NA.21 Tumucumaque e Parte da Folha NB.21

nas cachoeiras do Gavião, Anã, Vinte e Seis e imediações do igarapé do Ventura, onde o grau de trituração apresentado por estas amostras é evidente e a silicificação intensa e devitrificação de algumas vulcânicas quase total.

Com o advento total de falhamentos em blocos, estruturas do tipo *horsts* e *grabens* foram formadas, destacando-se na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 os *Grabens* do Paru de Este e do Alto Rio Mapuera.

3.2.2 — Graben do Paru de Este

Possui direção geral NW-SE com mais de 100km de extensão e largura de 40km, aproximadamente. Situa-se na Folha NA.21-Z-D, sendo formado por falhamentos subparalelos, proporcionados pelas estruturas do Paru de Este e Maicuru.

Na parte central do *graben* encontram-se as rochas do Complexo Guianense, bloco abatido, enquanto as externas são ocupadas pelas variedades do Granito Mapuera, topograficamente mais elevados, bloco soerguido.

As falhas do Paru de Este e Maicuru, situadas mais ao norte da Folha NA.21-Z-D, parecem ser do tipo transcorrente, pois em imagens é visível o deslocamento sofrido pelos granitos ígneos por elas cortados, principalmente na primeira.

Provavelmente, o evento que deu origem a estas feições lineagênicas ocorreu a 1.200 MA durante o Episódio Jari-Falsino (Lima *et alii*, 1974) ou Nickeriano (Priem *et alii*, 1971), este também caracterizado por falhamentos em blocos.

3.2.3 — Graben do Alto Rio Mapuera

O *Graben* do Alto Rio Mapuera (Montalvão, 1974), situado no extremo NW da Folha NA.21-Y-D e SW da Folha NA.21-Y-B, possui dimensões inferiores àquele citado anteriormente, colocando em contato rochas pertencentes apenas ao Grupo Uatumã. Localmente, observa-se o desenvolvimento de foliações acompanhando o rumo geral dos grandes falhamentos, NE-SW e NW-SE. Na parte central desta estrutura despontam rochas do Granodiorito Rio Novo (Montalvão *et alii*, 1974), circundadas por litotipos vulcânicos da Formação Iricoumé, revelando "janelas" estruturais.

As feições lineares são representadas localmente por eixos de dobras pertencentes aos metamorfitos dos Grupos Vila Nova e Cauarane, observados em pequenas faixas na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21. Dentro do Complexo Guianense alguns pseudo-eixos aparecem onde foliações curvadas encontram-se desenvolvidas. Estes eixos de dobramentos possuem direção geral concordante com as foliações mais proeminentes da área trabalhada, ou seja N20°W, localizando-se quantitativamente e com maiores destaques na parte leste das Folhas NA.21-Z-B e NA.21-Z-D, em rochas do Gnaisse Tumucumaque.

3.2.4 — Falha Mapaoni

Esta descontinuidade não penetrativa ocorre na parte central da Folha NA.21-X-D, com rumo preferencial N30°-40°W. Estende-se por mais de 120km, ora cortando litotipos do Gnaisse Tumucumaque, ora colocando estas rochas em contato com o Complexo Guianense. Segundo a direção N50°-60°E desenvolve-se outro conjunto estrutural que é cortado por esta falha, caracterizando um possível evento de idade mais remota. Paralelo à Falha Mapaoni observa-se o desenvolvimento de estruturas similares, embora de expressões mais reduzidas.

3.2.5 — Falha Tiriós

Desenvolve-se segundo a direção N60°-70°W, colocando em contato rochas do Grupo Uatumã e do Gnaisse Tumucumaque; sua extensão atinge cerca de 50km, com exposições em áreas das Folhas NA.21-X-C e NA.21-X-D. Encontra-se seccionada por falhamentos de direção N40°-50°E que se concentram em ambas as unidades mencionadas. Esta estrutura possivelmente está relacionada com o mesmo evento tectônico que deu origem à Falha Mapaoni, correlacionada temporalmente (?) ao evento cataclástico Tumucumaque.

3.2.6 — Falha Cafuini

Esta feição tectônica ruptural se prolonga por uma extensão de aproximadamente 65km, com direção NW-SE. Encontra-se evidenciada na Folha NA.21-Y-B, onde coloca em contato litotipos do Grupo Uatumã e Complexo Guianense, cortando ainda variedades pertencentes ao Granodiorito Rio Novo.

Um rumo geral N10°-20°E fornecido por falhamento de menores extensões é truncado por esta grande estrutura, ficando suas exposições restritas a unidades sobrejacentes ao Complexo Guianense.

3.2.7 — Falha Anauá

A Falha Anauá ocorre cerca de 13km a nordeste da serra homônima, prolongando-se por mais de 50km na direção N25°-35°W. Esta feição rúptil secciona rochas do Granodiorito Rio Novo, bem como as coloca em contacto com variedades do Complexo Guianense. Na região central da Folha NA.21-Y-A, onde se encontra evidenciada, a porção SW de uma estrutura circular ali existente é truncada bruscamente pelo falhamento, caracterizando este uma época de formação posterior à intrusão do corpo ígneo.

3.2.8 — Falha Primeiro de Maio

Este acidente tectônico se desenvolve a partir do terço superior da Folha NA.21-Y-C, por mais de 50km, infletindo para a República da Guiana e afetando em sua extensão rochas do Granodiorito Rio Novo, Grupo Uatumã e Complexo Guianense. Localmente, o contato entre as duas primeiras unidades é realizado por esta feição estrutural, evidenciando-se o desenvolvimento de foliações, ora concordantes N10°-20°E, ora discordantes em rochas vulcânicas da Formação Iricoumé, do Grupo Uatumã. O rumo geral N10°-20°E, nesta zona rúptil, é bruscamente interrompido na sua extremidade superior, onde intrusões graníticas delimitam sua continuidade superficial.

3.2.9 — Falha Uricurina

A Falha Uricurina,de direção geral N40°-50°E e extensão superior a 60km, delimita o bordo oriental do *Graben* do Alto Rio Mapuera, localizada na extremidade superior NW da Folha NA.21-Y-D e inferior SW da Folha NA.21-Y-B. Este falhamento coloca em contato localmente rochas vulcânicas da Formação Iricoumé do Grupo Uatumã com granitos subvulcânicos, pertencentes à mesma unidade estratigráfica. O desenvolvimento de foliações paralelas a esta feição é marcante, bem como seu seccionamento, por falhas menos expressivas de direção geral N10°-20°W.

3.2.10 — Estruturas Ígneas Circulares

Durante os trabalhos de campo executados pela equipe de geólogos do Projeto RADAMBRASIL foram comprovadas estruturas ígneas circulares, preliminarmente interpretadas nas imagens de radar.

Saragoa, a principal destas estruturas, encontra-se no extremo SW da Folha NA.21-Z-C, possuindo diâmetro de aproximadamente 6km. Este corpo intrusivo, de composição granítica, encontra-se circundado por vulcânicas da Formação Iricoumé, aí mais freqüentemente representada por efusivas de composição intermediária.

No contato destas vulcânicas com o corpo intrusivo observou-se o desenvolvimento de uma rocha desprovida de xistosidade, com fraturamento conchoidal, classificada como *hornfels*, caracterizando um metamorfismo de contato. Um sistema de fraturamento NE-SW encontra-se bem desenvolvido nas proximidades da intrusão, bem como um rumo de foliação N10°-20°E que acompanha a maior elongação do corpo vulcânico encaixante.

A estrutura Mapaoni localizada na Folha NA.21-X-D, com cerca de 2,5km de diâmetro, encontra-se cortada na sua porção NE por fraturas de direção NW-SE. Secundariamente, um outro padrão estrutural de falhamentos NE-SW aparece truncado pelo corpo granítico, denotando-se uma intrusão posterior a este evento cataclástico.

O litotipo fundamental desta estrutura é um granito a biotita, apresentando quartzo com corrosão magmática, abundância de ortoclásio pertítico e apatita como acessório.

Na Folha NA.21-Y-A, extremo N, fronteira com a República da Guiana, uma estrutura com 4km de diâmetro, aproximadamente, intrude rochas do Granodiorito Rio Novo, encontrando-se truncada por grande falhamento de direção NW-SE, no seu bordo SW. Trata-se de um biotita adamelito onde o quartzo exibe feições que indicam formação a altas temperaturas, sobretudo corrosão magmática, sendo a predominância de ortoclásio também observada.

Na Folha NA.21-Z-A, extremo S, pouco acima do paralelo 01°00'N, foram observados corpos ígneos circulares, com diâmetro levemente inferior a 3km. Petrograficamente, apresentam textura hipidiomórfica granular, compostos essencialmente de quartzo, ortoclásio pertítico, riebeckita aegirina, albita, zircão, apatita, biotita e variedades que apresentam barquevicita e hastingsita.

Na Folha NA.21-Z-C, no extremo sudeste da mesma, observa-se um aglomerado de feições circulares em rochas do Complexo Guianense, com diâmetros variando de 1 a 2km. Além destas, podemos fazer citações a outras feições que aparecem no próprio Complexo Guianense, no Granito Mapuera e nas vulcânicas da Formação Iricoumé que, por padrões estruturais semelhantes, embora sem comprovação de campo, levaram-nos a incluí-las nesta classe tectônica.

Semelhantes raciocínios foram extensivos para alguns corpos ígneos, possivelmente de caráter básico, na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, onde o imageamento parece revelar continuidades de corpos tipo Gabro de Suretama, mais proeminentes na parte E da Folha NA.21-Y-D. Estes corpos de grandes extensões geralmente apresentam formas intrusivas circulares, elipsoidais e mais comumente irregulares.

3.2.11 — Corpos Intrusivos Alcalinos

Dentre as feições intrusivas despontam ainda corpos como na Folha NA.21-Y-D onde, nas imediações do rio Cachorro, observaram-se rochas quartzo sieníticas, contendo 85% de ortoclásio, localmente apresentando bordas de reação com aspecto achureado. Sua dimensão principal atinge 25km (NW-SE) e cerca de 7,5km de largura. Encontra-se intrudido em rochas do Complexo Guianense e localmente cortado por falhas, principalmente na sua extremidade W, estas sem direção preferencial. O caráter estrutural observado neste corpo é algo semelhante ao apresentado pelo Granito Mapuera, sendo difícil sua perfeita individualização.

Na Folha NA.21-Y-B, fazendo limite com a República da Guiana, litotipos ricos em nefelina surgem numa feição nitidamente circular, possuindo a estrutura diâmetro de 4km aproximadamente. Petrograficamente, são ricos em ortoclásio pertítico, nefelina, tendo como acessórios calcita, epídoto, fluorita e outros. O corpo citado parece ter continuidade mais a NE, de onde inflete para a República da Guiana.

4 — HISTÓRIA GEOLÓGICA

4.1 — Generalidades

A área cratônica ao norte da Sinéclise do Amazonas representa um megabloco muito antigo da crosta terrestre, uma protoplataforma — no sentido de Semenenko (1970) — cujo embasamento, associação petrotectônica heterogênea dobrada, com rochas de facies mesozonal a catazonal, exibe núcleos com idades de 3500-2600 MA, remontando ao Ciclo Orogênico Guriense, e representa a evolução do Geossinclínio Transguiano-Amazoniano.

As estruturas dobradas Gurienses foram profundamente erodidas e arrasadas e seus limites, difíceis de precisar, abrangiam no entanto, com toda probabilidade, megaporções da Amazônia.

A regeneração da protoplataforma assistiu à evolução do Geossinclínio Guiano-Eburneano (Choubert, 1969), quando muito das rochas, substrato da protoplataforma-

embasamento pré-geossinclinal, domínio parageossinclinal ou semiplataforma (Choubert, 1969), foram provavelmente remobilizadas — fusão parcial (rheomorfismo, no sentido de Mehnert, 1968) ou fusão total (diatexis, anatexis e palingenesis, no sentido de Dietrich e Mehnert, 1961).

Esses processos de ultrametamorfismo devem ter ocasionado um rejuvenescimento isotópico, fazendo com que amplas áreas do substrato protoplataformal Guriense-Complexo Guianense, mobilizado, revelem nas datações idades entre 2200-1800 MA, Ciclo Orogênico Transamazônico.

Durante a tectogênese Transamazônica as seqüências vulcano-sedimentares Vila Nova e Cauarane foram dobradas, assumindo após o rumo NW-SE e WNW-SSE. Esses epimetamorfitos e mesometamorfitos receberam as denominações de Grupo Vila Nova e Cauarane, respectivamente. Datações radiométricas, realizadas em metamorfitos do Grupo Vila Nova, através do método Rb/Sr, permitiram estabelecer uma isócrona com valor de 2090 MA, situando-se no Ciclo Tectônico Transamazônico (Lima *et alii*, 1974).

Com o esmorecimento do processo diastrófico advém a atividade tectonomagmática do *quasicraton* ou *vulcanismo subseqüente*, que se expressa pelo vulcano-plutonismo anorogênico, representado pelo Grupo Uatumã.

Seqüências vulcanogênicas constituídas de riodacitos, dacitos, andesitos, riolitos e tufos, testemunhos do intenso e extenso magmatismo intermediário a ácido que afetou o Craton Guianês, constituem a Formação Iricoumé, datada através do método Rb/Sr e cuja isócrona apresenta valor de 1835 ± 35 MA.

As intrusivas anorogênicas sieníticas, graníticas, incluindo os granitos peralcalinos, constituem o evento tectonomagmático marcante que se distribui num amplo intervalo de tempo — Sienito Erepecuru, cuja idade Rb/Sr acusa 1806 ± 69 MA — enquanto que o Granito Mapuera, através do método Rb/Sr, fornece idades no intervalo de 1229 ± 41 MA a 1773 ± 53 MA.

É crível que grande parte da seqüência de cobertura de plataforma — Grupo Roraima — já estava depositada, enquanto ainda havia manifestações de intrusivas subvulcânicas anorogênicas pelos seguintes fatos:

— A isócrona de referência Rb/Sr das efusivas da Formação Surumu subjacentes ao Grupo Roraima é 1890 MA. (Basei, 1975).

— A isócrona verdadeira Rb/Sr em rocha total, realizada em amostras de hornfels do Diabásio Pedra Preta, na localidade homônima da Folha NB.21-Z-D, no território federal de Roraima, acusou a idade de 1805 MA (Basei, 1975).

— A isócrona Rb/Sr de rochas vulcânicas piroclásticas intercaladas no Grupo Roraima, em Tafelberg, Suriname, é de 1599 ± 18 MA (Priem *et alii*, 1973).

— O intervalo de tempo de ± 1600 MA a 1890 MA para a deposição do Grupo Roraima não abarca o espaço de idades de 1229 ± 41 MA (?) a 1773 ± 53 MA das manifestações magmáticas subvulcânicas anorogênicas do Grupo Uatumã, sendo éstas mais jovens.

O intervalo de tempo entre 1000 MA a 1600 MA é muito importante na história geológica do Craton Guianês pois, neste espaço de idade, situam-se os Episódios "Parguazense" ou "El Manteco" (1500-1600 MA) e "K'Mudku" ou "Nickeriano" (1000-1300 MA).

Por ocasião do Episódio "Parguazense" ou "El Manteco" a série de eventos assinalados são: intrusões de sienitos e nefelina sienitos do Mapari (Lima *et alii*, 1974), Granito Surucucu (Montalvão *et alii*, 1975), situando-se o Sienito Cachorro e os facies alcalinos e peralcalinos do Granito Mapuera no intervalo de idade entre os dois episódios.

O evento tectonotermal, denominado Episódio "K'Mudku" ou "Nickeriano", assistiu às últimas intrusões alcalinas bem como intrusões alcalinas feldspatóidicas — Sienito Mutum.

O estágio de reativação que afetou o Craton Guianês, a partir de aproximadamente 360 MA, caracteriza-se por falhamentos de blocos com rumo NE-SW e intrusões tabulares de toleítos — Diques do Taiano. Esse evento é cognominado Episódio Taiano (Montalvão *et alii*, 1975).

Este paroxismo vulcânico, de caráter toleítico, registro de reativação cratônica, apresenta maior realce próximo à região costeira das Folhas NA/NB.22 Macapá, onde se expressa pelo enxame de possantes diques com rumos N10° - 50° W, datados em 250-180 MA, com climax em 220 MA. Esse evento é denominado Episódio Cassiporé (Lima *et alii*, 1974).

A reativação prossegue com tafrogênese, processando-se a elaboração de *rift-valleys* e vulcanismo básico associado. Neste tempo foi elaborada a fossa tectônica denominada de *Graben* do Takutu, cujos basaltos associados, datados pelo método K/Ar, indicam que as efusões se deram no intervalo de 200-120 MA. Esse evento recebe a denominação de Episódio Takutu ou Uailan (Montalvão *et alii*, 1975).

O epílogo da atividade magmática ocorre no interflúvio Catrimani-Água Boa do Univini, onde assoma uma intrusiva alcalina-litchfieldito, com diques de fonólito, circundada pela planície cenozóica do Solimões. A idade dessa intrusiva alcalina miascítica, através do método Rb/Sr, acusou um valor de 100 MA, ensejando uma provável associação com os toleítos do *Rift* do Takutu. Esse evento é chamado de Episódio Catrimani (Montalvão *et alii*, 1975).

A relativa calma tectônica terciária permitiu o desenvolvimento de extensas e evoluídas superfícies de erosão no Craton Guianês. Essa ascensão epirogênica processada no Plioceno e Pleistoceno foi acompanhada nas Folhas NA/NB.21* Tumucumaque por uma ampla e realçada *superfície de cimeira*. A intensa erosão e conseqüente deposição no território federal de Roraima, na área de Boa Vista e planície do Solimões, se expressam por uma sedimentação clástica variada com matéria orgânica pouco evoluída.

4.2 — Geocronologia

4.2.1 — Generalidades

São apresentados os resultados referentes a 34 determinações radiométricas existentes até o momento na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21. Deste total, apenas duas datações eram conhecidas anteriormente: Hurley *et alii* (1968) e Mandetta (1970).

O relatório tem como objetivo a discussão destes dados geocronológicos, visando uma interpretação da evolução geológica regional, com base no atual estágio de conhecimento geológico da área.

As unidades estratigráficas regionais são discutidas pela análise de diagramas Rb/Sr isocrônicos de referência em rocha total, como também em função de idades Rb/Sr e K/Ar convencionais. As determinações Rb/Sr constituem a maioria do conjunto ora apresentado.

As datações foram realizadas por Teixeira & Basei (1975) no Centro de Pesquisas Geocronológicas de São Paulo, através de convênio firmado entre o Projeto RADAM-BRASIL e o Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

4.2.2 — Metodologia

As análises pelo método K/Ar foram feitas em minerais separados (anfibólio, biotita, plagioclásio, ortoclásio) e em rocha total, num total de seis determinações. As técnicas relativas a este método acham-se descritas em Amaral *et alii* (1966). As dosagens de potássio foram efetuadas por fotometria de chama e as análises espectrométricas foram obtidas em aparelho Reynolds, tipo MS-1. Admite-se para o método K/Ar um erro inferior a 3%. As constantes utilizadas nos cálculos, foram:

$\%\ K^{40}$ em $K^{tot} = 1{,}19 \times 10^{-2}$

$\lambda\beta = 0{,}530 \times 10^{-9}$ anos^{-1}

$\lambda\varepsilon = 0{,}585 \times 10^{-10}$ anos^{-1}

Com relação ao método Rb/Sr, as dosagens destes dois elementos foram realizadas por fluorescência de raio X, admitindo-se um erro inferior a 2% nos valores superiores a 50 ppm. As amostras com quantidades inferiores a este limite foram dosadas pelo método químico da diluição isotópica, segundo técnicas discutidas em Kawashita (1972).

As análises espectrométricas foram realizadas em aparelho "Varian Mat" tipo TH5, cujas características encontram-se em Torquato (1974). Os valores obtidos para a razão Sr^{86}/Sr^{88} foram normalizados em função do valor 0,1194. As constantes utilizadas nos cálculos foram:

$Rb = 1{,}47 \times 10^{-11}$ anos^{-1}

$Rb^{85}/Rb^{87} = 2{,}59$

$Sr^{87}/Sr^{86} = 0{,}705$

A amostragem geocronológica visou a caracterização dos eventos responsáveis pelas homogeneizações isotópicas, ocorridas durante a evolução geológica regional. Deste modo, foram evidenciados dois eventos homogeneizadores, que afetaram respectivamente as rochas constituintes do embasamento e aquelas associadas ao vulcanoplutonismo.

A presente interpretação foi em parte dificultada pela falta de dados geocronológicos, principalmente na área oeste das Folhas NA/NB.21* Tumucumaque, onde as amostras relativas ao embasamento cristalino mostraram-se desfavoráveis para datações.

4.2.3 — Complexo Guianense

O Complexo Guianense é constituído por rochas metamórficas, compreendidas entre os facies anfibolito e granulito, possuindo larga distribuição geográfica na área. A unidade apresenta principalmente gnaisses e migmatitos ocorrendo também granulitos, anfibolitos, granitos, dioritos, gabros e rochas ultrabásicas.

Foram selecionadas para as análises geocronológicas oito amostras associadas ao embasamento, com as quais se construiu uma isócrona Rb/Sr de referência em rocha total que apresenta a idade 1791 ± 10 MA (Figura 12). A razão inicial $Sr^{87}/Sr^{86} = 0.7077 \pm 0.0002$ permite-nos tecer algumas considerações a respeito da evolução geológica destas rochas.

O valor 0.7077 obtido confirma-nos uma remobilização do Complexo Guianense, que ocorreu também no território federal de Roraima, caracterizado pelas datações naquela área. Este rejuvenescimento isotópico mascarou a idade real de formação destas rochas. As amostras gnáissicas plotadas nesta isócrona de referência evidenciam, no estudo petrográfico, microclínio em grande quantidade, confirmando a ocorrência de um evento metassomático tardio (?), no Ciclo Orogênico Transamazônico.

Seria interessante num estudo geocronológico detalhado a seleção de amostras com pequena quantidade de microclínio pois, apesar destas amostras serem menos favoráveis às datações, elas poderiam não ter sido afetadas por esta homogeneização isotópica posterior, e apresentar portanto idades representativas da formação do Complexo Guianense.

A análise do anfibolito, amostra PT-13 da Folha NA.21-Z-B, pelo método K/Ar, indicou a idade 2057 ± 90 MA, obtida em anfibólio. Este resultado nos evidencia a fase sintectônica, anteriormente caracterizada no Amapá, em rochas do Grupo Vila Nova (2000 - 2200 MA). No território federal de Roraima as rochas atribuídas a esta fase não foram datadas. Spooner *et alii* (1970) apresentaram uma isócrona Rb/Sr em rocha total de idade 2020 ± 100 MA para as rochas relacionadas ao Complexo Kanuku. Este resultado seria representativo do Episódio Akawaiano que envolveu as rochas do complexo entre 2000 e 2100 MA.

O outro anfibolito datado pelo método K/Ar, amostra PT-24B da Folha NA.21-Z-D, indicou-nos a idade 1407 ± 90 MA, também em anfibólio. O resultado obtido não pode portanto ser relacionado a esta fase sintectônica e provavelmente deve-se a perdas por difusão de argônio, ocorridas na fase mineral datada.

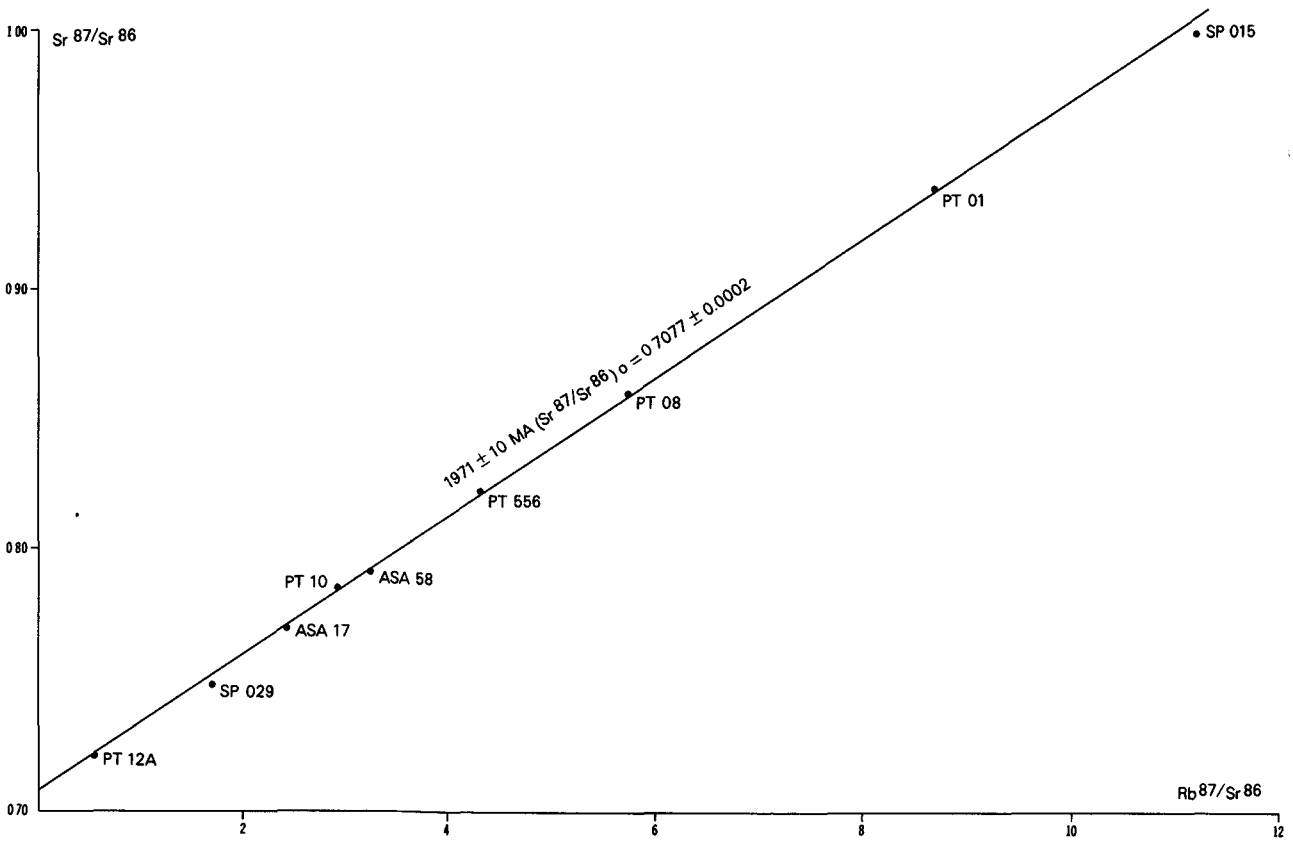


Fig 12 — Isócrona de Referência para as Rochas do Embasamento

TABELA XXVI

Dados Analíticos Rb-Sr das Rochas do Embasamento

AMOSTRAS	FOLHAS	LITOLOGIA	Rb(ppm)	Sr (ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86}	IDADE (MA)
PT-556	NA.21-Z-B	Gnaisse	212,4	144,4	4,307	0,8221	1825 ± 75
PT-10	NA.21-Z-B	Biotita-Granodiorito Gnaisse	192,9	195,0	2,886	0,7857	1876 ± 101
PT-12A	NA.21-Z-B	Biotita-Gnaisse	87,4	470,8	0,538	0,7221	2127 ± 401
PT-01	NA.21-X-C	Leptito	236,6	81,0	8,651	0,9401	1824 ± 59
ASA-58	NA.21-Z-A	Biotita-Granodiorito	171,3	156,0	3,195	0,7915	1817 ± 91
SP 029	NA.21-Y-B	Leptito	142,1	271,8	1,520	0,7477	1884 ± 205
PT 08	NA.21-Y-A	Biotita-Granodiorito	284,5	146,1	5,724	0,8617	1837 ± 89
SP 015	NA.21-Z-C	Granito Porfiróide	324,0	86,1	11,216	1,0060	1802 ± 55
ASA 17	NA.21-Z-A	Biotita Gnaisse	193,7	231,3	2,440	0,7706	1805 ± 108

Constantes utilizadas:

$Rb^{85}/Rb^{87} = 2,59$ $\quad \lambda Rb = 1,47 \times 10^{-11}$ anos^{-1}

$(Sr^{87}/Sr^{86})_o = 0,705$

valores normalizados para $Sr^{86}/Sr^{88} = 0,1194$

Mandetta (1970) apresenta uma datação K/Ar em biotita para um gnaisse situado próximo ao alto curso do rio Anauá, com idade 2531 ± 12 MA. Esta datação poderia ser relacionada ao Ciclo Orogênico Guriense e teria sido parcialmente rejuvenescida pelo Ciclo Orogênico Transamazônico. O resultado, em nossa opinião, é bastante discutível já que a porcentagem de potássio obtida para esta biotita é muito inferior àquelas obtidas em biotitas comuns.

As rochas atribuídas ao Complexo Guianense devem ter se formado durante o Ciclo Orogênico Transamazônico e

grande parte delas sofreu rejuvenescimento isotópico, causado por um acréscimo de material potássico no final deste ciclo, mascarando assim as idades Rb/Sr obtidas.

Estudos detalhados poderão indicar rochas do embasamento que não foram afetadas por este metassomatismo, bem como caracterizar núcleos antigos Gurienses que ocorrem na República da Guiana (Complexo Kanuku) e Venezuela (Complexo Imataca).

4.2.4 — Vulcano Plutonismo

O complexo vulcânico de composição intermediária a ácida é expressivo na área em estudo. Ocorrem, principalmente, riolitos, andesitos, tufos, ignimbritos, além de corpos intrusivos de composição variável.

Foi constituído um diagrama isocrônico Rb/Sr em rocha total, utilizando-se de dez amostras relacionadas a este vulcanismo e com idade 1835 ± 35 MA (Figura 13). A razão inicial Sr^{87}/Sr^{86} = 0.7055 ± 0.0008 calculada, permite afirmar que o resultado é indicativo da própria formação destas rochas e correlacionado ao vulcanismo ácido Surumu, anteriormente datado no território federal de Roraima, com idade 1890 MA em isócrona Rb/Sr.

Vários pontos analíticos plotados no diagrama isocrônico referem-se a granitos associados. O *hornfels*, amostra CA/PT-12 da Folha NA.21-Z-C, também plotado nesta isócrona, revelou através de dados de campo e estudos petrográficos uma associação com este vulcano plutonismo.

O riolito, amostra SP-007 da Folha NA.21-Z-C, coletado no rio Trombetas ao sul das Folhas NA/NB.21* Tumucumaque indicou a idade mais recente do conjunto de vulcânicas.

Outra idade Rb/Sr anômala ao conjunto foi obtida no riodacito, amostra PT-06A da Folha NA.21-Z-B, com idade 2093 ± 71 MA. A análise petrográfica indicou efeitos de cataclase e recristalização; portanto, o resultado apresenta-se discutível e em nossa opinião não deve ser considerado para a presente interpretação.

4.2.5 — Rochas Granodioríticas, Graníticas e Alcalinas

O Granodiorito Rio Novo é individualizado das rochas do Complexo Guianense através da interpretação dos mosaicos de radar e dados de campo, localizando-se notadamente a NW nas Folhas NA/NB.21* Tumucumaque.

O adamelito, amostra PT-08 da Folha NA.21-Y-B, representativo desta unidade mostrou-se favorável para datação Rb/Sr acusando a idade 1507 ± 83 MA. No território federal de Roraima, foram datadas também pelo método Rb/Sr duas amostras com idades 1652 e 1654 MA. Isto evidencia que as rochas atribuídas ao Granodiorito Rio Novo formaram-se num amplo intervalo de tempo, compreendidas entre 1450 e 1700 MA. Em nossa opinião, a precisa diferenciação das rochas desta unidade é por vezes difícil, sendo possível que estejamos obtendo datações de rochas que não sejam representativas do conjunto típico classificado como Rio Novo.

Diversos granitos com características intrusivas foram datados pelo método Rb/Sr, sendo distinguíveis no mosaico de radar, através de suas feições circulares. Apresentam idades num amplo intervalo, principalmente entre 1400 e 1600 MA.

Com relação às rochas alcalinas, três amostras foram datadas, uma delas pelo método K/Ar e as restantes através do método Rb/Sr.

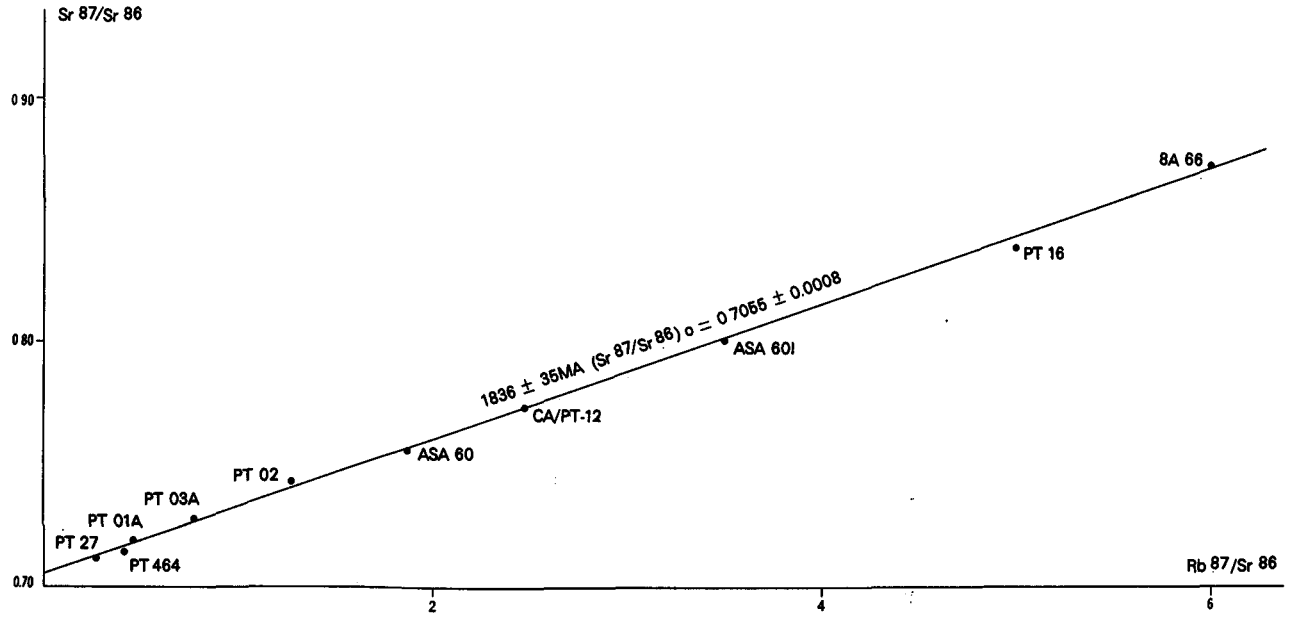


Fig. 13 — Isócrona de Referência para o Vulcano Plutonismo

TABELA XXVII

Dados Analíticos Rb-Sr das Rochas Vulcânicas e Plutônicas Associadas

AMOSTRAS	FOLHAS	LITOLOGIA	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86}	IDADE (MA)
PT-16	NA.21-Z-A	Quartzo Sienito	72,6	42,9	4,950	0,8382	1806 ± 69
PT-02	NA.21-X-D	Granito à Biotita	211,4	461,6	1,275	0,7431	2000 ± 172
ASA-60	NA.21-Z-A	Tufo	102,5	161,4	1,848	0,7566	1873 ± 137
PT-01A	NA.21-Y-D	Tufo Riodacítico	93,7	564,2	0,481	0,7186	1895 ± 445
ASA-60 I	NA.21-Z-A	Tufo	255,1	213,6	3,490	0,8011	1848 ± 81
PT-27	NA.21-Y-C	Meta Andesito	54,7	606,1	0,261	0,7123	1871 ± 843
PT-06	NA.21-Z-B	Riodacito Cataclástico	138,1	73,9	5,501	0,8769	2093 ± 71
PT 464	NA.21-Y-A	Tufo	104,5	738,2	0,410	0,7140	1476 ± 578
CA/PT-12	NA.21-Z-C	Hornfels	166,9	195,6	2,487	0,7739	1860 ± 110
SP 007	NA.21-Z-C	Riolito	147,1	168,9	2,536	0,7666	1632 ± 98
PT-03 A	NA.21-X-D	Granito	124,0	454,6	0 791	0,7268	1849 ± 295
8 — A — 66	=	Riolito	=	=	6,000	0,8720	1834

* Segundo HURLEY et alli (1968)
Constantes utilizadas:
$Rb^{85}/Rb^{87} = 2,59$ $\lambda Rb = 1,47 \times 10^{-11}$ anos^{-1}
$(Sr^{87}/Sr^{86})_o = 0,705$
valores normalizados p/ $Sr^{86}/Sr^{88} = 0,1194$

O Sienito Mutum, amostra PT-14.I da Folha NA.21-Y-B, revelou-se desfavorável para datações pelo método Rb/Sr no estudo quantitativo ao raio X, sendo feita então uma datação pelo K/Ar em feldspato, indicando 1026 ± 28 MA. Esta deve ser entendida como uma idade mínima, já que estudos petrográficos acusaram o ortoclásio pertítico como o mineral separado para a datação.

O quartzo sienito, amostra PT-40 da Folha NA.21-Y-D, indicou pelo método Rb/Sr a idade 1479 ± 34 MA. Acreditamos que os dois sienitos datados sejam representativos de uma diferenciação magmática que teria sido responsável pela formação de rochas básicas, graníticas e alcalinas em escala regional. Em concordância com esta hipótese temos as datações no território federal do Amapá, para as intrusivas alcalinas Mapari (1335, 1587 e 1680 MA). Do mesmo modo, Priem *et alii* (1971) apresentaram datações para *sills* e diques no Suriname, de idades entre 1650 e 1500 MA. Berrangé (1973) apresentou a idade 1536 + 50 MA para uma intrusão de toleíto que ocorre na República da Guiana.

O outro quartzo sienito, amostra PT-16 da Folha NA.21-Z-A, datado pelo método Rb/Sr com 1806 ± 69 MA, é também representativo desta diferenciação magmática que ocorreu na área da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21.

4.2.6 — Magmatismo Básico

Apenas uma amostra indicativa do magmatismo básico, jovem, foi datada na área em estudo. Trata-se do diabásio, amostra PT-02 da Folha NA.21-Z-A, cuja idade K/Ar acusou 201 + 23 MA, representativa, até o momento, da última reativação que teria afetado esta região cratônica.

Este magmatismo acha-se bem caracterizado no território federal do Amapá, com datações através do método K/Ar

TABELA XXVIII

Dados Analíticos Rb-Sr das Rochas Graníticas e Alcalinas

AMOSTRAS	FOLHAS	LITOLOGIA	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86}	IDADE (MA)
PT-40	NA.21-Y-D	Quartzo Sienito	116,5	13,9	25,610	1,2268	1479 ± 34
PT-08	NA.21-Y-B	Adamellito	269,6	229,7	3,423	0,7817	1507 ± 83
PT-10	NA.21-Y-D	Biotita-Granito	193,3	6,2	107,526	2,9830	1426 ± 37
PT-27AO	NA.21-Z-A	Granito Intrusivo	229,2	174,5	3,837	0,7967	1607 ± 76
PT-63	NA.21-Z-A	Granito Intrusivo	245,1	60,6	11,959	0,9230	1229 ± 41
PT-61A	NA.21-Z-A	Granito	265,3	60,6	13,105	1,0511	1773 ± 53
PT-14 II	NA.21-Y-B	Nefelina Sienito	327,7	1149,0	0,826	0,7151	582 ± 200

Constantes utilizadas:
$Rb^{85}/Rb^{87} = 2,59$ $\lambda Rb = 2,47 \times 10^{-11}$ anos^{-1}
$(Sr^{87}/Sr^{86})_o = 0,705$
valores normalizados para $Sr^{86}/Sr^{88} = 0,1194$

TABELA XXIX

Dados Analíticos K-Ar

AMOSTRAS	FOLHAS	MINERAL	ROCHA	% K	$Ar^{40}RAD(ccSTP) \times 10^{6}$	%Ar atm.	IDADE (MA)
PT-13	NA.21-Z-B	Anfibólio	Anfibolito	0,2041	30,22	8,25	2057 ± 90
PT-24B	NA.21-Z-D	R. T.	Anfibolito	0,6002	50,03	4,80	1407 ± 30
PT-559	NA.21-Z-B	Biotita	Anfibólio-Biotita-Granodiorito	7,4696	752,60	0,79	1604 ± 32
ASA-02	NA.21-Z-A	Plagioclásio	Diabásio	0,7945	6,69	25,23	201 ± 23
PT-18A	NA.21-Z-D	Anfibólio	Gnaisse Tonalítico Cataclasado	1,1903	135,70	1,22	1741 ± 46
PT-14 II	NA.21-Y-B	Ortoclásio	Nefelina-Sienito	10,0799	547,50	1,58	1026 ± 28
* RR-325 I	NA.21-Y-A	Biotita	Gnaisse	2,4750	524,50	0,24	2531 ± 12

* Segundo MANDETTA (1970)

Constantes Utilizadas:

% K^{40} em Ktot = $1,19 \times 10^{-3}$

$\lambda\beta = 0,530 \times 10^{-9}$ anos^{-1}

$\lambda\varepsilon = 0,585 \times 10^{-10}$ anos^{-1}

entre 180 e 250 MA, denominado por Lima *et alii* (1974) como Episódio Cassiporé. Singh (1972) já havia caracterizado esta reativação, no intervalo 136-190 MA, relacionando-o à instalação do *Graben* do Takutu.

Amostragem mais detalhada poderá evidenciar na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 o Episódio Nickeriano (1100-1200 MA), caracterizado nas regiões vizinhas, já mapeadas pelo Projeto RADAMBRASIL.

4.2.7 — Evolução Geológica Regional

Poucos são os dados disponíveis até o momento, para que possamos esboçar um quadro evolutivo regional. Afora as idades obtidas pelo Projeto RADAMBRASIL, num total de 32 análises, somente duas outras são conhecidas na área: Hurley *et alii* (1968) e Mandetta (1970).

As regiões vizinhas geocronologicamente melhor conhecidas são respectivamente os territórios federais de Roraima e Amapá, bem como o Suriname e a República da Guiana.

O padrão geocronológico do Complexo Guianense, representado na área principalmente por rochas gnáissicas, migmatíticas e granodioríticas, apresentou-se em isócrona de referência Rb/Sr (Figura 12), com idade 1791 ± 10 MA, e razão inicial Sr^{87}/Sr^{86} = 0.7077 ± 0.0002. Conforme já foi comentado, quando nos referimos ao Complexo Guianense, é nosso pensamento que estas rochas se formaram no Ciclo Orogênico Transamazônico e posteriormente teriam sofrido uma granitização.

Em superfície teríamos o vulcanismo intermediário a ácido, enquanto que em ambiente de mesozona as rochas do embasamento, devido às condições ambientes, permaneceriam aquecidas durante um período maior de tempo. Este raciocínio explicaria o padrão de idades obtido para a associação petrotectônica basal e para as vulcânicas.

A razão inicial (~0.708) obtida reforça a afirmação de que estas rochas sofreram homogeneização isotópica posterior à sua formação, podendo representar uma granitização tardia no Ciclo Orogênico Transamazônico, concomitante com o episódio vulcânico.

O vulcano-plutonismo pode ser correlacionado com o vulcanismo Surumu, representando o magmatismo subseqüente do Ciclo Orogênico Transamazônico. Na área em discussão, apresenta-se com a idade 1836 ± 35 MA (Figura 13) segundo isócrona Rb/Sr em rocha total.

Na Folha SA.21 Santarém, as datações existentes até o momento acusam para o vulcanismo intermediário a ácido idades mais recentes, próximas a 1700 MA. A concordar com estes resultados, temos o riolito, amostra SP-007 da Folha NA.21-Z-C, coletado no limite sul das Folhas NA/NB.21 Tumucumaque, que acusou a idade de 1630 MA.

Este fato nos leva a sugerir para a região norte da Amazônia um vulcanismo intermediário a ácido com duas fases de destaque: uma representada pela Formação Surumu, com idade de 1890 MA e outra mais recente, com idade em torno de 1700 MA, relacionada à Formação Iriri, com predomínio na Folha SA.21 Santarém e de grande distribuição na Amazônia Meridional — rios Iriri e Xingu.

Toda a área foi afetada por intrusões de corpos anorogênicos, cujas feições circulares são muito bem caracterizadas nas imagens de radar. Estes corpos, predominantemente granitos, adamelitos e sienitos, apresentam-se com idades convencionais Rb/Sr numa faixa bastante ampla, havendo, entretanto, um predomínio no intervalo 1400 e 1600 MA.

Neste intervalo encontramos também manifestações de caráter básico, representadas na Folha SA.21 Santarém pelo gabro de Suretama — 1420 MA (Cordani — informação verbal). O magmatismo básico manifestou-se também próximo a 200 MA, episódio este já bastante conhecido em outros locais da Amazônia — Diabásio Cassiporé.

Em resumo, num esboço da evolução geológica regional, baseados nos atuais dados geocronológicos disponíveis, acreditamos que a maioria das rochas atribuídas ao Complexo Guianense formou-se durante o Ciclo Orogênico Transamazônico, ciclo este que rejuvenesceu isotopicamente possíveis antigos núcleos Gurienses existentes. O vulcanismo subseqüente intermediário a ácido possui grande distribuição e evidencia condições paraplataformais.

Em condições de maior estabilidade tivemos durante um longo período intrusões de corpos granitóides, predominantemente no intervalo entre 1400-1600 MA. Uma diferenciação magmática seria responsável pela formação das rochas alcalinas. O magmatismo básico manifestou-se também no intervalo acima referido bem como em época mais recente (~200 MA), associado a diques básicos com direção preferencial N-S, aproximadamente.

Em função dos dados geocronológicos acima discutidos, propomos a seguinte coluna para os eventos datados nas Folhas NA/NB.21* Tumucumaque:

	Vulcanismo Básico	~200 MA
	Plutonismo Anorogênico	1400-1600 MA
Ciclo Orogênico Transamazônico	Vulcano-Plutonismo (Grupo Uatumã)	1840 MA
	Embasamento Guianense com Granitização Tardia até 1800 MA	~2000 MA
Ciclo Orogênico Guriense	Núcleos Gurienses (?)	> 2600 MA

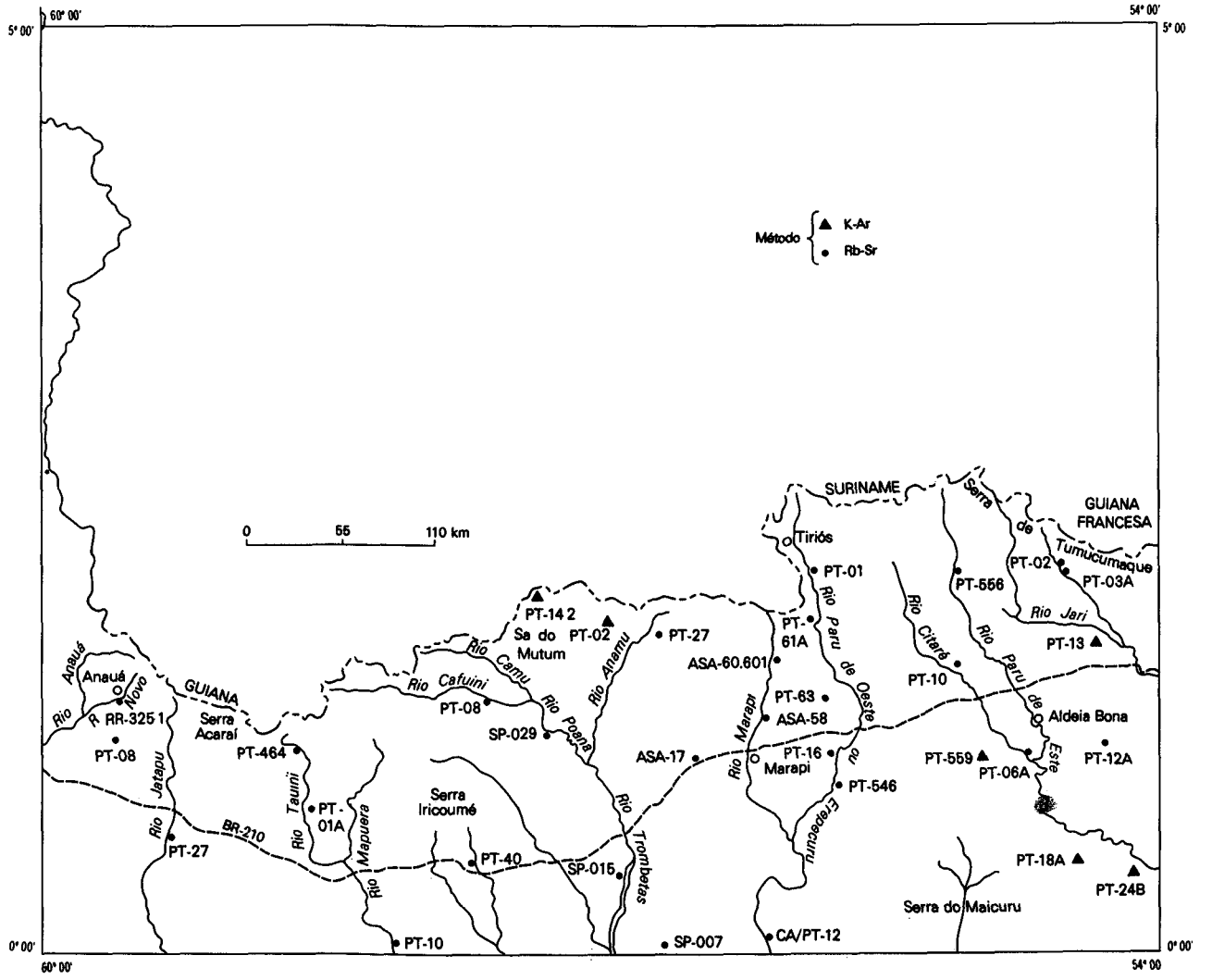


Fig 14 — Mapa de Localização de Amostras de Geocronologia

5 — GEOLOGIA ECONÔMICA

5.1 — Generalidades

O potencial mineral das Folhas NA/NB.21 * Tumucumaque ainda é praticamente desconhecido, principalmente devido à raridade dos trabalhos de cunho geo-econômico efetuados naquela porção. Ocorrências minerais de cassiterita foram citadas nos interflúvios dos rios Curuá e Paru pela Cia. Meridional de Mineração em 1967 e Cia. de Pesquisas de Recursos Minerais em 1972 (relatório Paru-Jari).

Ainda durante a realização destes trabalhos de campo, a C.P.R.M. descreve uma pequena exposição de lateritos aluminosos em rochas xistosas de idade pré-cambriana nas proximidades da aldeia Bona, rio Paru, cujas coordenadas são: latitude 01°16'50", longitude 54°34'05"WGr.

Susczynski (1973) fez menção a ocorrências de ferro na região de Tiriós; cobre próximo ao rio Anamu; ouro, titânio e pirita na região da serra de Anauá; e outra ocorrência de ferro a este de Caracaraí, próximo à fronteira com a República da Guiana.

Como podemos observar, apenas a região mais a leste das Folhas NA/NB.21 * Tumucumaque, onde trabalhos de prospecção foram efetuados pela Mamoré Mineração e Metalurgia Ltda, foi estudada, sendo precário o conhecimento de mais de 80% da área restante.

5.2 — Ocorrências Minerais

Durante a execução dos seus trabalhos, visando a prospecção de cassiterita, a Mamoré Mineração e Metalurgia Ltda, revelou a ocorrrência de ilmenita, turmalina e zircão, menores quantidades de magnetita, limonita, leucoxênio e xenotima, bem como a existência de ouro, monazita e gahnita, estes últimos como acessórios em rochas graníticas intrusivas, pertencentes ao Grupo Uatumã. Devido a ampla distribuição desta unidade nas Folhas NA/NB.21 * Tumucumaque, torna-se de grande importância um resumo dos bens minerais aí revelados.

5.2.1 — Cassiterita

A U.S.Steel em 1967 mencionou a existência de cassiterita nas proximidades do rio Paru, pouco acima do paralelo 00°00' sendo talvez esta a única ocorrência do mineral realmente conhecida nas Folhas NA/NB.21 * Tumucumaque.

A Mamoré Mineração e Metalurgia Ltda realizou um estudo preliminar naquela região, ficando constatada a ocorrência de cassiterita — igarapé do Açúcar, inclusive com trabalhos de garimpagem ali se processando. Estudos posteriores ampliaram as possibilidades do jazimento estanífero, como observado na área do Chicão e outros.

A cassiterita encontrada aparece em depósitos aluvionares, ocorrendo em horizontes de cascalhos normalmente situados abaixo dos níveis argilo-arenosos e assentando diretamente em rochas graníticas, por vezes alteradas.

Nos leitos de cascalho sobressaem fragmentos semi-arredondados de quartzo leitoso, com diâmetros que chegam a atingir 10 cm de comprimento, sendo a espessura deste horizonte da ordem de 0,2 a 3,0m.

A cassiterita em frações arenosas ocorre apenas como traços, aumentando consideravelmente de concentração quando a granulometria dos grãos de quartzo se eleva.

Em outras regiões trabalhadas pela Mamoré Mineração e Metalurgia Ltda, ainda nas Folhas NA/NB.21 * Tumucumaque, a cassiterita foi observada apenas em um horizonte de cascalho, intercalado em um nível caulinítico, rico em mica, situado abaixo do material argilo-arenoso já especificado anteriormente.

Nos trabalhos abordados por esta companhia foram analisados certos minerais pesados semiquantitativa e quantitativamente, bem como análises espectográficas qualitativas por fluorescência de raios X, para elementos como Sn, Ta, Nb e W.

5.2.2 — Ouro

Ocorrencias de ouro na região dos altos rios Paru-Jari são conhecidas há mais de 20 anos, onde trabalhos rudimentares realizados pelo "Velho Poet" no rio Capu-Capu revelavam sua existência, embora em aluviões de pouca expressão.

Trabalhos mais recentes realizados naquela região, evidenciam sua ocorrência como acessórios em rochas portadoras de cassiterita, mais precisamente em veios pegmatíticos dentro de rochas intrusivas de composição granítica.

5.2.3 — Columbita

Na área do lago do Carapanaúba, uma seqüência de 9 amostras analisadas espectograficamente pela C.P.R.M. revelou a presença de Nb em concentração da mesma ordem de grandeza do limite de sensibilidade, apenas um exemplar denotando valores mais elevados, sem contudo apresentar valor econômico (limite de sensibilidade para o elemento nióbio — 100 ppm).

5.2.4 — Gibbsita

Durante a realização do Projeto Paru-Jari, elaborado pela C.P.R.M. em 1972, foi constatada uma ocorrência de laterito aluminoso, cujos teores em Al_2O_3 atingem valores da ordem de 39,49%. Estes lateritos aparecem em blocos rolados, porosos, distando cerca de 10km da aldeia indígena de Bona.

Sua área de ocorrência, é representada por xistos pré-cambrianos do Grupo Vila Nova, assentando em rochas gnáissicas, graníticas, etc... do Complexo Guianense, admitindo-se um tipo genético supergênico para sua formação.

O platô onde se encontra a gibbsita é de pouca expressão, motivo pelo qual não se realizaram trabalhos mais específicos sobre a ocorrência.

5.3 — Possibilidades Metalogenéticas da Área

As informações sobre as ocorrências minerais da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 são precaríssimas, porém a análise geológica regional possibilitou a definição de metalotectos com boas possibilidades (metallotect — a term used in metallogenic studies for any geologic features: tectonic, lithologic, geochemical, etc., considered to have influenced the concentration of elements to form mineral deposits; an ore control, but without the implication of economic value). Metalotectos seriam ambientes geológicos, com convergência de fatores favoráveis à concentração de substâncias úteis.

A avaliação dos litotipos amostrados com base nos dados da metalogênese dos demais cratons do mundo leva-nos a prognosticar a probabilidade de mineralizações nos metalotectos individualizados na área:

Complexo Guianense
- — Graisens com cassiterita
- — Pegmatitos com cassiterita, tantalita, columbita, berilo e ouro.
- — Veios de quartzo auríferos
- — Caulim nos pegmatitos intemperizados

Grupos Vila Nova e Cauarane
- — Graisens com cassiterita
- — Pegmatitos com cassiterita, tantalita, columbita e ouro
- — Metamorfitos manganesíferos (xistos-manganesíferos, anfibolitos, gonditos, rodocrosita).

Grupo Uatumã:

Formação Iricoumé
- — Probabilidades metalogenéticas limitadas, entretanto com matéria-prima no campo das obras viárias, indústria da construção civil, há amplas possibilidades de aproveitamento.

Sienito Erepecuru.
- — Ilmenita, magnetita, ouro, minerais de cobre, apatita, minerais de lítio, minerais radioativos.

Granito Mapuera
- — Facies sódico (peralcalino): cassiterita, topázio, columbita, tantalita, pirocloro, minerais radioativos.

Grupo Roraima
- — Diamante, ouro, minerais radioativos.

Sienito Cachorro
- — Ilmenita, magnetita, ouro, minerais de cobre, apatita, minerais de lítio, minerais radioativos.

Sienito Mutum
- — Nefelina para a indústria cerâmica. Se associado a carbonatito, o interesse econômico cresce em razão dos minerais de nióbio e tântalo. Localmente, pode ocorrer magnetita titanífera e apatita. Não fica excluída a probabilidade de ocorrer espécies minerais radioativas.

Diabásio Cassiporé
- — Cobre nativo e ametista.

5.4 — Situação Legal dos Trabalhos de Pesquisa Mineral na Área

Segundo informações obtidas junto ao DNPM — 8.° Distrito (Manaus) e 5.° Distrito (Belém) a situação legal dos trabalhos de pesquisa na área, até 1.° de junho de 1975, é a seguinte:

5.4.1 — Alvará de Pesquisa

D.N.P.M.	INTERESSADO	SUBSTÂNCIA	ALVARÁ	LOCAL
802.081/74	Mineração Catinguiba Ltda	Níquel	43.326	Mun. Caracaraí
802.082/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.083/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.084/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.085/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.086/74	Mineração Massangana Ltda	Idem	56.091	Idem
802.087/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.088/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.089/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.090/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.091/74	Mineração Curuá Ltda	Idem	275	Idem
802.092/74	Idem	Cromo	Idem	Idem
802.093/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.094/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.095/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.096/74	Mineração Tapajós Ltda	Idem	276	Idem
802.097/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.098/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.099/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.100/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.101/74	Mineração Montalvânia Ltda	Idem	Idem	Idem
802.102/74	Mineração Montalvânia Ltda	Cromo	276	Mun. Caracaraí
802.103/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.104/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.105/74	Idem	Idem	Idem	Idem
802.106/74	Mineração Catinguiba Ltda	Idem	43.326	Idem
802.108/74	Idem	Idem	Idem	Idem
804.582/71	Minérios e Metais do Norte Ltda	Columbita	2092	Mun. Almerim
804.583/71	Idem	Idem	2093	Idem
804.584/71	Idem	Idem	2094	Idem

D.N.P.M.	INTERESSADO	SUBSTÂNCIA	ALVARÁ	LOCAL
804.585/71	Idem	Idem	2095	Idem
804.586/71	Idem	Idem	2096	Idem
804.587/71	Idem	Cassiterita	1858	Idem
804.588/71	Idem	Idem	1859	Idem
804.589/71	Idem	Idem	1860	Idem
804.590/71	Idem	Idem	1861	Idem
804.591/71	Idem	Idem	1862	Idem
804.592/71	Idem	Wolframita	1780	Idem
804.593/71	Idem	Idem	1863	Idem
804.594/71	Idem	Idem	1864	Idem
804.595/71	Idem	Idem	1781	Idem
804.596/71	Idem	Idem	1865	Idem
804.597/71	Idem	Rutilo	1739	Idem
804.598/71	Idem	Idem	1724	Idem
804.599/71	Idem	Idem	1740	Idem
804.600/71	Idem	Idem	1725	Idem
804.601/71	Minérios e Metais do Norte Ltda	Rutilo	1726	Mun. Almerim
804.602/71	Idem	Ilmenita	113	Idem
804.603/71	Idem	Idem	094	Idem
804.604/71	Idem	Idem	095	Idem
804.605/71	Idem	Idem	096	Idem
804.606/71	Idem	Idem	097	Idem
804.607/71	Metalpó Ind. e Com. Ltda	Idem	676	Idem
804.608/71	Idem	Idem	782	Idem
804.609/71	Idem	Idem	1782	Idem
804.610/71	Idem	Idem	1783	Idem
804.611/71	Idem	Idem	1784	Idem
804.612/71	Idem	Rutilo	718	Idem
804.617/71	Mamoré Mineração e Metalurgia Ltda	Ilmenita	1785	Idem
804.618/71	Idem	Idem	1866	Idem
804.619/71	Idem	Idem	1786	Idem
804.620/71	Idem	Idem	1867	Idem
804.621/71	Idem	Idem	1868	Idem
804.622/71	Idem	Rutilo	1787	Idem
804.623/71	Idem	Idem	1869	Idem
804.624/71	Idem	Idem	1788	Idem
804.625/71	Idem	Idem	1789	Idem
804.626/71	Idem	Idem	1790	Idem
804.627/71	Combustol Ind. e Com. Ltda	Ilmenita	1870	Idem
804.628/71	Idem	Idem	1871	Idem
804.629/721	Idem	Idem	1791	Idem
804.630/71	Idem	Idem	1792	Idem
804.631/71	Combustol Ind. e Com. Ltda.	Ilmenita	1793	Mun. Almerim
804.632/71	Idem	Rutilo	—	Idem
804.633/71	Idem	Idem	732	Idem
804.634/71	Idem	Idem	773	Idem
804.635/71	Idem	Idem	822	Idem
804.636/71	Idem	Idem	694	Idem
805.942/74	Mibal Mineração da Bahia Ltda	Zinco	660.584.31	Mun. Caracaraí
805.943/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.944/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.945/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.946/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.947/74	Mineração Catinguiba Ltda	Idem	580.433.26	Idem
805.948/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.949/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.950/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.951/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.952/74	Mibal Mineração da Bahia Ltda	Cobre	660.584.31	Idem
805.953/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.954/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.955/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.956/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.957/74	Mineração Catinguiba Ltda	Idem	580.433.26	Idem
805.958/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.959/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.960/74	Idem	Idem	Idem	Idem
805.961/74	Idem	Idem	Idem	Idem
813.926/74	Mineração Itarema Ltda	Ferro	1262	Mun. Caracaraí
813.927/74	Idem	Idem	Idem	Idem
813.928/74	Mineração Itajú Ltda	Manganês	1259	Idem
813.929/74	Idem	Idem	Idem	Idem

D.N.P.M.	INTERESSADO	SUBSTÂNCIA	ALVARÁ	LOCAL
813.930/74	Idem	Idem	Idem	Idem
813.931/74	Idem	Idem	Idem	Idem
813.932/74	Idem	Idem	Idem	Idem
813.933/74	Mineração Itanhaém Ltda	Ferro	1256	Idem
813.934/74	Idem	Idem	Idem	Idem
813.935/74	Idem	Idem	Idem	Idem
813.936/74	Idem	Idem	Idem	Idem

5.4.2 — Pedidos de Pesquisa

D.N.P.M.	INTERESSADO	SUBSTÂNCIA	ALVARA	LOCAL
815.851/72	Mamoré Mineração e Metalurgia Ltda	Ilmenita	S/Alv.	Mun. Almerim
815.852/72	Idem	Idem	Idem	Idem
815.853/72	Idem	Idem	Idem	Idem
815.854/72	Idem	Idem	Idem	Idem
815.855/72	Combustol Ind. e Com. Ltda.	Idem	Idem	Idem
815.856/72	Idem	Idem	Idem	Idem
815.857/72	Idem	Idem	Idem	Idem
816.272/72	Idem	Idem	Idem	Idem
816.273/72	Metalpó Ind. e Com. Ltda.	Idem	Idem	Idem
816.274/72	Idem	Idem	Idem	Idem

6 — CONCLUSÕES

— Novamente, durante os trabalhos do Projeto RADAM-BRASIL, podemos comprovar a excelência das imagens de radar para o mapeamento regional, quer pelo poder de resolução conseguido nas interpretações, quer pela integração possibilitada nos 148.550 km^2 da área.

— Em termos de Grupos Vila Nova e Cauarane, representados por metamorfitos derivados de uma seqüência vulcânica-sedimentar eugeossinclinal, embora com pouca distribuição areal, são metalotectos atrativos em mineralizações de elementos das ferro-ligas.

— Através dos dados de campo, estudos petrográficos, análises químicas e datações radiométricas, foi possível adicionar novos subsídios ao conceito do Grupo Uatumã, compondo uma associação vulcanogênica intermediária a ácida com intrusivas anorogênicas afins, com ampla distribuição espacial e cronológica no Craton Guianês.

— A amostragem de campo e estudos petrográficos possibilitaram a identificação de facies sódico do Granito Mapuera e a descoberta de alcalina feldspatóidica miascítica — Sienito Mutum, metalotectos com amplas possibilidades

— O facies peralcalino do Granito Mapuera que assoma no interflúvio Jatapu-Tauini, bem como nos rios Mapuera e Paru, não é evento ígneo ou metassomático isolado, e deverá com toda probabilidade fazer parte de uma província alcalina de dimensões bem mais avantajadas.

— As feições estruturais mapeadas nas Folhas NA/NB.22 Macapá e NA.20 Boa Vista, e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21, adentram nas Folhas NA/NB.21 Tumucumaque com os mesmos parâmetros direcionais.

7 — RECOMENDAÇÕES

— Achamos viável sob o ponto de vista econômico global o levantamento aerogeofísico e a confecção de mapas de isoanomalias magnéticas das Folhas NA/NB.21 Tumucumaque, visando localizar áreas mais promissoras de ocorrências de jazidas minerais.

— Sugerimos, como área extremamente interessante sob o ponto de vista econômico, no campo dos elementos raros ou dispersos, tais como nióbio, tântalo, zircônio, titânio, molibdênio, urânio e tório, o estudo de detalhe do maciço alcalino feldspatóidico denominado Sienito Mutum.

— Indicamos como de interesse a amostragem sistemática do facies sódico do Granito Mapuera, que ocorre no interflúvio Jatapu-Tauini, bem como nos rios Mapuera e Paru, visando estabelecer a especialização metalogenética ou fertilidade dessas intrusivas para urânio.

— Fazemos ver como áreas interessantes, sob o ponto de vista econômico, no campo dos elementos das ferro-ligas, as ocorrências dos metamorfitos dos Grupos Vila Nova e Cauarane.

— Deve haver um estudo mais detalhado dos lateritos existentes na região, visando determinar os teores de níquel, cromo e vanádio.

8 — BIBLIOGRAFIA

1 — ACKERMANN, F. L. *Recursos minerais do Território Federal do Amapá*. Rio de Janeiro, Impr. Nacional, 1948. 30 p.

2 — AGUERREVERE, S. E. *et alii*. Exploración de la Gran Sabana. *R. Fomento*, Caracas, 3 (19): 501-729, 1939.

3 — ALBUQUERQUE, O. R. Reconhecimentos geológicos no Vale do Amazonas. *B. Serv. Geol. Mineral.*, Rio de Janeiro, 3, 1922. 84 p.

4 — AMARAL, G. Considerações sobre a evolução tectônica da Amazônia no Pré-Cambriano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25.° São Paulo, 1971. *Resumo das comunicações*, São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, 1971. (Boletim Especial, 1) p. 161-162.

5 — _____ *Geologia Pré-Cambriana da região amazônica*. São Paulo, Universidade, Instituto de Geociências, 1974. 212 p. Tese de Livre Docência.

6 — AMARAL, G. *et alii*. Potassium-Argon dates of basaltic rocks from southern Brazil. *Geochim. Cosmochim. Acta*, London, 30:159-189, 1966.

7 — ANDERSON, C. W. & DUNN, W. A. *The conglomerate prospecting expedition*. Georgetown, 1895. (Govt. of British Guiana, Admt. Rept.).

8 — BARBOSA, O. & RAMOS, J. R. A. Território do Rio Branco, aspectos principais da geomorfologia, da geologia e das possibilidades minerais de sua Zona Setentrional. *B. Div. Geol. Mineral.*, Rio de Janeiro, 196, 1959. 49 p.

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

10 — BARRON, C. N. Notes on the stratigraphy of Guiyana . (abstract). In: GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 7.°, Paramaribo, 1966. *Proceedings*... p. 101.

11 — BASEI, M. A. S. *Geocronologia do Bloco B-III, Amapá*. Belém, Projeto RADAM, 1973. 9p. (Relatório Interno RADAM, 35-G).

12 — _____. *Geocronologia e considerações estratigráficas preliminares da Região Cachimbo-Dardanelos*. Belém, Projeto RADAM, maio 1975a.|19 p. (Relatório Interno RADAM, 37-G).

13 — _____. *Geocronologia do Território Federal de Roraima e parte do norte do Estado do Amazonas*. Belém, Projeto RADAM, 1975b n.p. (Relatório Interno RADAM, 24-G).

14 — BELLIZZIA, C. M. Paleotectônica del Escudo de Guayana. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTER-GUAYANAS, 9.°, Guayana, 1972. *Memória*...Guayana, Ministério de Minas y Hydrocarburos, 1972. (Boletin de Geologia. Publ. Espec., 6) p. 251-305.

15 — BERRANGÉ, J. P. *A synopsis of the geology of southern Guyana*. London, Inst. Geol. Sci. Overseas Div., 1973. 16 p. (Report, 26).

16 — BISSCHOPS, J. H. The Roraima formation in Suriname. *Geol. Mijnbouw*, Hague, 27: 109-118, 1969.

17 — BONFIM, L. F. C. *et alii*. *Projeto Roraima*: relatório final. Manaus, DNPM /CPRM, 1974. 10 v. in 15.

18 — BOUMAN, Q. C. *The Roraima formation: northern part of the Território do Rio Branco*. Belém, PETROBRÁS-RENOR, jul. 1959. 17p. (Relatório Técnico Interno, 350-A)

19 — BOUMAN, Q. C.; MESNER, J. C.; PADDEN, M. *Litoestratigrafia da Bacia do Amazonas*. Belém, PETROBRÁS-RENOR, jul. 1960. n.p. (Relatório Técnico Interno, 641-A)

20 — BRASIL, Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia. Departamento de Recursos Naturais. *Pesquisa mineral no Iriri/ Curuá*; relatório preliminar. Belém, A.P.C., Divisão de Documentação, 1972. 62 p.

21 — BRAUN, O. P. G. & RAMGRAB, G. E. Geologia do Território de Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26.°, Belém, 1972. *Resumo das comunicações. Simpósios*. Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972 (Boletim, 2) p. 68-70.

22 — BROWN, C. B. & SAWKINS, J. C. *Reports on the physical descriptive and economic geology of British Guiana*. London, Longmans & Green, 1875.

23 — 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).

24 — CHOUBERT, B. *Essai sur la morphologie de la Guyane*. Mémoires pour servir à l'éxplication de la carte géologique détaillée de la France. Paris, Impr. Nationale, 1957. 48 p.

25 — _____ Les Guyano-Éburneides de l'Amérique du Sud et de l'Afrique Occidentale; essais de comparison géologique. *B. B.R.G.M. sect., 4*, Paris, 4: 39-68, 1969.

26 — CIVRIEUX, J. M. S. Secuencias estratigráficas poco conocidas de la Guyana. *Geominas*, Bolivar, 4:7-18, 1966.

27 — CORDANI, U. G. *Evolução geológica pré-cambriana da faixa costeira do Brasil, entre Salvador e Vitória*. São Paulo, Universidade, Instituto de Geociências, 1973. /Tese de Livre Docência/.

28 — DALTON, L. V. On the geology of Venezuela. *Geol. Mag.*, London, 9: 203-210, 1912.

29 — DELANY, F. *Essai de lexique tectonique*. Paris, Comm. Geol. Map. World, 1972.48 p.

30 — DIETRICH, R. V. & MEHNERT, K. R. Proposal for the nomenclature of migmatites and associated rocks. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 21.°, Copenhagen, 1960. *Symposium on migmatite nomenclature*. Copenhagen, 1961. (Report, pt. 26, sect. 14). p. 56-57.

31 — DIETZ, R. S. & HOLDEN, J. C. Reconstruction of Pangea Breakup and dispersion of Continents, Permian to present. *J. Geophys. Res.*, Washington, D.C., 75: 4939-4956, 1970.

32 — FERREIRA, E. O. Jazimentos de minerais metalíferos no Brasil. (sintese). *B. Div. Geol. Mineral.*, Rio de Janeiro, 130, 1949. 122 p.

33 — _____. Contribuição à litologia da série Uatumã. *B. Serv. Geol. Mineral.*, Rio de Janeiro, 185, 1959. 31 p.

34 — FORMAN, J. M. A. *Projeto Trombetas/Maecuru*; reconhecimento geológico detalhado do rio Trombetas. Rio de Janeiro, GEOMINERAÇÃO/DNPM, 1969a, 59 p. datilogr.

35 — _____. *Projeto Trombetas/Maecuru*; reconhecimento geológico preliminar e detalhado do rio Mapuera. Rio de Janeiro, GEOMINERAÇÃO/DNPM, 1969b. 44 p.

36 — GANSSER, A. The Guiana Shield (South America). *Eclogae Geol Helvetiae*, Lausanne, 47 (1):77-112, 1954.

37 — GUIMARÃES, D. Geologia do Brasil. *Mem. Div. Fom. Prod. Mineral*, Rio de Janeiro, 1, 1954, 673 p. il. mapas.

38 — HARGRAVES, R. B. Paleomagnetism of the Roraima dolerites. *Geophys. J.*, London, 16: 147-160, 1968

39 — HEBEDA, E. H. *et alii*. Excess radiogenic argon in the precambrian Avanavero dolerite in Western Suriname (South America). *Earth Planetary Sci.Lett.*, 20 (2): 189-200, 1973.

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

41 — 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).

42 — JUNG, J. Un nouveau type de diagrame pour la representation des caractères chimiques des associations regionales des laves. *C R. Acad. Sci.*, Paris, 240 (7): 799-800, 1955

43 — KAWASHITA, K. *O método Rb-Sr em rochas sedimentares. Aplicação para as bacias do Paraná e do Amazonas*. São Paulo, Universidade, Instituto de Geociências, 1972. /Tese de Doutoramento/.

44 — KEATS, W. The lower Roraima formation in Guyana; a preliminary note on its stratigraphy and environment of deposition. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTER-GUAYANAS, 9.°, Guayana, 1972. *Memória*...Guayana, Ministério de Minas y Hidrocarburos, 1972. (Boletin de Geologia. Publ. Espec., 6) p. 249-250.

45 — KOROL, B. T. Estratigrafia de la Série Pastora en la région Guasipati — El Dorado. *B. Geol.*, Caracas, 7 (13): 3-17, 1965.

46 — LIMA, M. I. C. de *et alii*. Geologia 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).

47 — Mc CONNELL, R. B. & WILLIAMS, E. Distribution and provisional correlation of the Precambrian of the Guyana Shield. In: GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 8.°, Georgetown, 1969 *Proceedings*... Georgetown, Geol. Surv. of Guiana, 1970. p. 1-22.

48 — Mc CONNELL, R. B. *et alii*. A new interpretation of the geology of British Guyana. *Nature*, London, 204 (4954): 115-118, 1964.

49 — Mc DOUGALL, I.; COMPSTON, W.; HAWKES, D. D Leakage of radiogenic argon and strontium from minerals in proterozoic dolerites from British Guyana. *Nature*, London, 198 (4880): 564-567, 1963.

50 — MANDETTA, P. *Datações geocronológicas de rochas do Território Federal de Roraima*. Belém, DNPM, 1970. n.p. datilogr.

51 — MAROTTA, C. A. *et alii*. Notas sobre o distrito manganesífero da Serra do Navio, Território Federal do Amapá. *Av. Div Geol Mineral*, Rio de Janeiro, 41: 57-69, 1966.

52 — MARTIN-KAYE, P. H. A. Progress by the Geological Survey of British Guyana. *Av. Div. Geol. Mineral.*, Rio de Janeiro, 41: 113-121, 1966

53 — MEHNERT, K. R. *Migmatites and the origin of granitic rocks*. Amsterdam /etc./ Elsevier, 1968. 398 p.

54 — MENDOZA, V. S. Evolucion tectonica del Estudo de Guyana In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE GEOLOGIA, 2.°, Caracas, 1973 p 75-76.

55 — Montalvão, R M. G. de. Esboço geológico-tectônico do Craton Guianês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28 °, Porto Alegre, 1974. *Resumo das comunicações*. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974a (Boletim, 1) p. 541-547

56 — _____. *Granodiorito Rio Novo*. Belém, Projeto RADAM, 1974b 3 p. (Relatório Interno RADAM, 43-G).

57 — MONTALVÃO, R. M. G. de & PITTHAN, J. H. L. *Grupo Cauarane* Belém, Projeto RADAM, 1974 7 p (Relatório Interno RADAM, 44-G).

58 — MONTALVÃO, R. M. G de *et alii*. Geologia da Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21. In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. *Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB 20 Roraima e NB.21* Rio de Janeiro, 1975a (Levantamento de Recursos Naturais, 8).

59 — _____. *Sienito Mutum*; relatório preliminar Belém, Projeto RADAM, abr 1975b n.p. (Relatório Interno RADAM, 36-G).

60 — 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).

61 — MOURA, P. Fisiografia e geologia da Guiana Brasileira (vale do Oiapoque e região do Amapá). *B Serv Geol. Mineral.*, Rio de Janeiro, 65, 1934 109 p.

62 — NAGELL, R. H. Geology of the Serra do Navio manganese district, Brazil *Econ. Geol.*, Lancaster, 57(4): 481-498, 1962.

63 — NAGELL, R H. & SILVA, A. R. O carbonato de manganês como protominério do depósito da Serra do Navio, Território Federal do Amapá *B. Soc Bras. Geol*, São Paulo, 10(2): 53-59, 1961

64 — NEVES, A. P. *et alii Projeto Parú/Jarí* Belém, DNPM/CPRM, 1972. 4 v.

65 — NEVES, B. B B Síntese da geologia e bibliografia das coberturas e dobramentos pré-silurianos. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 5.°, Recife, 1971. Recife, Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo Nordeste, 1971 51 p (Boletim Especial, 2).

66 — OLIVEIRA, A I de. Através da Guyana Brasileira pelo rio Erepecurú, estado do Pará. *B. Serv. Geol. Mineral.*, Rio de Janeiro, 31: 1-39, 1928.

67 — _____ Bacia do rio Branco, estado do Amazonas B. *Serv. Geol Mineral*, Rio de Janeiro, 37, 1929. 71 p.

68 — 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).

69 — PAIVA, G. de. Alto Rio Branco *B Serv Geol. Mineral*, Rio de Janeiro, 99, 1939. 44 p.

70 — _____ *Relatório sumário da visita feita aos depósitos de manganês da Serra do Navio e cercanias no rio Amapari, apresentada ao governo do Território Federal do Amapá*. Rio de Janeiro, DNPM, 1946. n.p. datilogr.

71 — PARÁ. Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social. Projeto Rio Fresco; contribuição à geologia do Pré-Cambriano da Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26.°, Belém, 1972. *Resumo das comunicações. Simpósios*. Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. 100 p. (Boletim, 2) p. 73-75

72 — PEACOCK, M, A. Classification of igneous rocks series. *J Geol.*, Chicago, 39: 54-67, 1931

73 — PRIEM, H. N. A. Provisional isotope geocronological framework for some major events in the geological column of Suriname. *Mededelingen Geol. Mijnb. Dienst van Suriname*, 22: 9-16, 1973

74 — PRIEM, H. N A. *et alii*. Isotopic age determinations on Suriname rocks, III Proterozoic and thermo-triassic basalt magmatism in the Guyana Shield. *Geol Mijnbouw*, Hague, 47 (1): 17-20, 1968

75 — _____. Isotopic ages to the Trans-Amazonian acidic magmatism and the nickerie metamorphic episode in the precambrian basement of Suriname, South America *Geol Soc Amer B*, Colorado, 82 (6): 1667-1680, jun , 1971

76 — _____ Age of the precambrian Roraima Formation in northeastern South America: evidence from isotopic dating of Roraima pyroclastic volcanic rocks in Suriname *Geol Soc Amer B*, Colorado, 84(5): 1677-1684, 1973.

77 — PUTTE, H W van de. Contribution to the stratigraphy and structure of the Roraima Formation, state of Bolivar, Venezuela In: CONFERÊNCIAS GEOLÓGICAS INTER-GUAYANAS, 9 ª, Guayana, may, 1972. *Memória* Guayana, Ministério de Minas y Hidrocarburos, 1972 (Boletim de Geologia Publ. Espec , 6) p 372-395

78 — RAMGRAB, G. E. *Reconhecimento geológico do rio Uatumã;* relatório preliminar. Belém, DNPM, 1968

79 — RAMGRAB, G E. & SANTOS, J. O. S. O grupo Uatumã In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28 °, Porto Alegre, 1974. *Resumo das comunicações* Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974 (Boletim, 1) p 32-33

80 — RAMGRAB, G E ; BONFIM, L. F. C ; MANDETTA, P *Projeto Roraima, 2.ª Fase* Manaus, DNPM/CPRM, 1972 v 2

81 — REID, A R. Stratigraphy of the type area of the Roraima Group, Venezuela. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTER-GUAYANAS, 9.ª, Guayana, may, 1972 *Memória* Guayana, Ministério de Minas y Hidrocarburos, 1972 (Boletim de Geologia Publ Espec , 6) p 343-353.

82 — RITTMANN, A *Vulkane und ihre Tätickeit* 2 ed Stuttgart, 1960

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

84 — SCARPELLI, W. Aspectos genéticos e metamórficos das rochas do Distrito da Serra do Navio; Território Federal do Amapá *Av Div. Geol Mineral*, Rio de Janeiro, 41: 37-56, 1966

85 — SEMENENKO, N P Geochronological aspects of stabilisation of continental precambrian platforms *Eclogae Geol Helvetiae*, Lausanne, 63(1): 301-310, 1970.

86 — 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).

87 — SINGH, S. *The tectonic evolution of that portion of the Guyana Shield represented in Guyana - an evalution of the present status of investigations and correlations across the Guyana Shield*. Georgetown, Geol Survey Min. Department, 1972. 10 p.

88 — SNELLING, N. J. Age of the Roraima Formation, British Guyana *Nature*, London, 198 (4885): 1079-1080, 1963

89 — SNELLING, N J. & McCONNELL, R. B The geochronology of Guyana *Geol Mijnbouw*, Hague, 48(2): 201-213, 1969.

90 — SPOONER, C. M.; BERRANGÉ, J. P.; FAIRBAIRN, H. W. Rb/Sr whole rock age of the Kanuku Complex, Guyana. *Geol. Soc. America B*, Colorado, 82(1): 207-210, jan. 1971.

91 — SUSZCZYNSKI, E. F. La géologie et la tectonique de la plataforme Amazonienne. *Geol. Rundschau,* Stuttgart, 59(3): 1232-1253, 1970.

92 — _____ *Mapa metalogenético, notícia explicativa da legenda.* Rio de Janeiro, DNPM, 1973. Bilíngue.

93 — SUTTON, J. Long-term cycles in the evolution of the continents. *Nature,* London, 198 (4882): 731-735, 1963.

94 — TEIXEIRA, W. & BASEI, M. A. S. *Geocronologia da Folha NA.21 Tumucumaque.* Belém, Projeto RADAM, 1975. (Relatório Interno RADAM, 45-G).

95 — TORQUATO, J. R. *Geologia do sudeste de Moçamedes e suas relações com a evolução tectônica de Angola.* São Paulo, Universidade, Instituto de Geociências, 1974. /Tese de Doutoramento/.

96 — TURNER, F. & VERHOOGEN, J. *Igneous and metamorphic petrology.* 2. ed. New York, McGraw-Hill, 1960. 694 p.

97 — VALE, A. G. *et alii. Projeto Macapá — Calçoene;* relatório final. Belém, DNPM/CPRM, 1972. v.1.

98 — VLODAVETZ, V. I. The problem of tufflavas and ignimbrites. In: COOK, E. F., *ed. Tufflavas and ignimbrites a survey of soviet studies.* New York etc. Elsevier, 1966. 212 p. p. 1-15.

99 — WRIGHT, J. B. A simple alkalinity ratio and its application to the question of non-orogenic granite genesis. *Geol. Mag.,* London, 106: 370-384, 1969.

100 — YANEZ, G. A. Provincia geológica de Roraima; geologia estrutural y geomorfológica de su parte setentrional entre los rios Paragua y Coroni (Venezuela). In: CONGRESSO GEOLÓGICO VENEZUELANO, 4.°, Caracas, 1969. *Memória...* Caracas, Ministério de Minas y Hidrocarburos, Direccion de Geologia, 1972a. t. 4 (Boletin de Geologia, Publ. Espec., 6) p. 2122-2131.

101 — _____ Roraima inferior (membro Canaima) alredores de Santa Helena de Uairén. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUAYANAS, 9.°, Guayanas, 1972b. *Memória...* Guayana, Ministério de Minas y Hidrocarburos, 1972b. (Boletin de Geologia. Publ. Espec., 6) p. 660-670.

102 — ZULUOGA, G. Geologia general de la Guyana venezolana. *R. Col. Ing. Venezolana,* 6(69/74): 466-475, 1930.

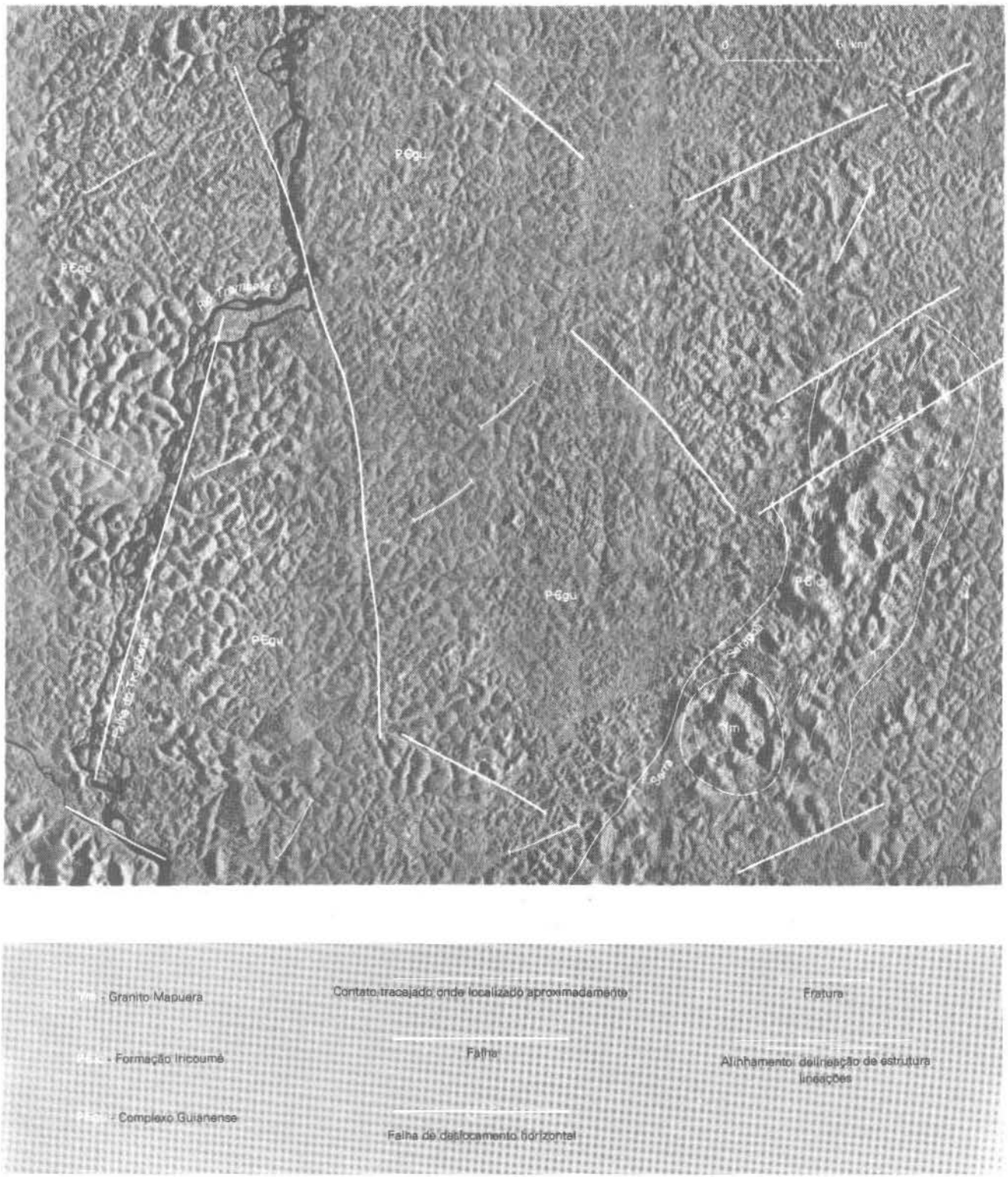


Fig. 15 — Região da serra Saragoa, onde observam-se vulcanitos da Formação Iricoumé (pEic) circundando o corpo intrusivo subvulcânico de formato circular pertencente ao Granito Mapuera (γm). Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folha NA.21-Z-C. Escala aproximada 1:250.000

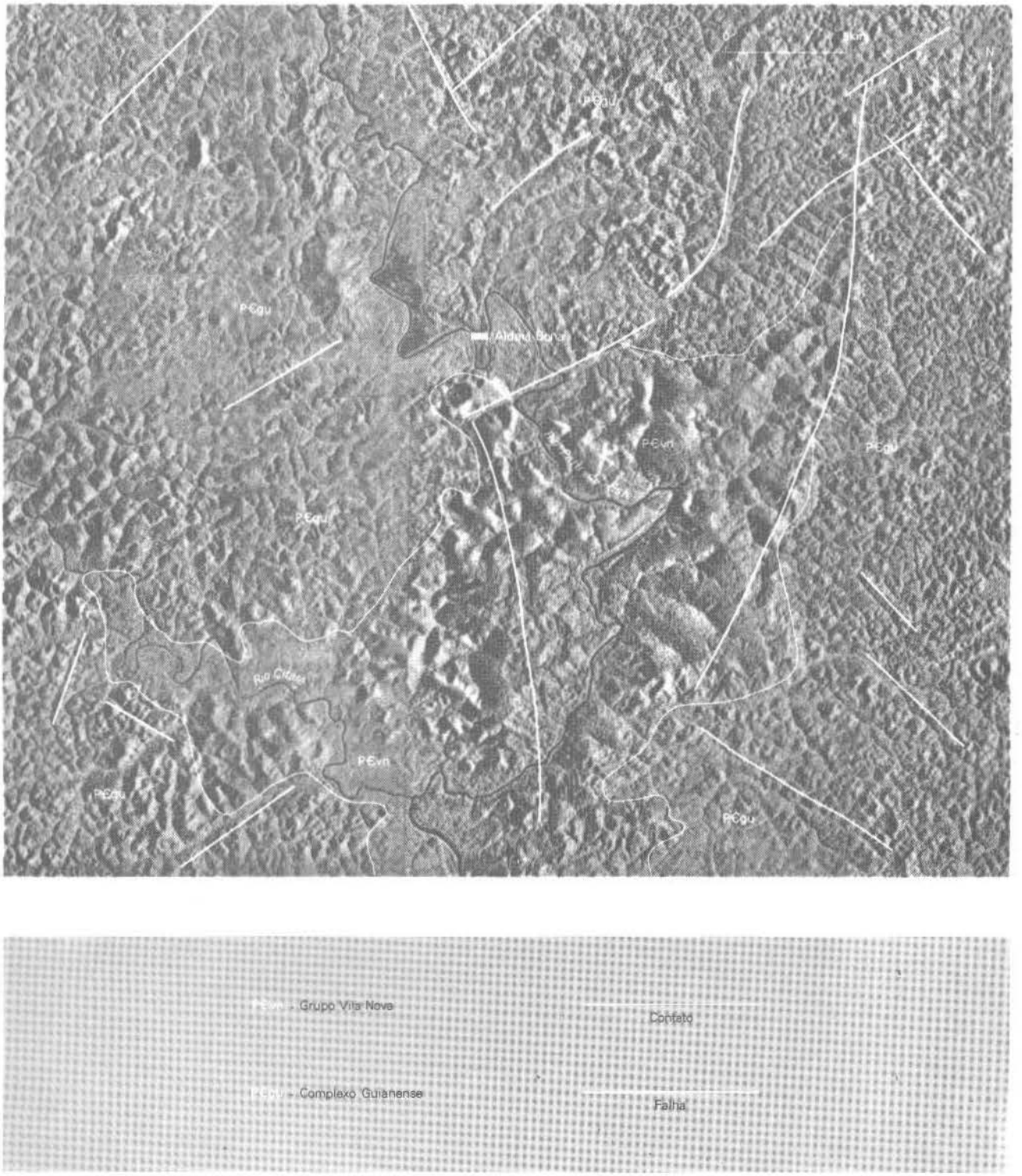


Fig. 16 — Rio Paru de Este, Aldeia Bona. Metamorfitos do Grupo Vila Nova (p€vn) em contato discordante com o Complexo Guianense (p€gu). Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folha NA.21-Z-B. Escala aproximada 1:250.000

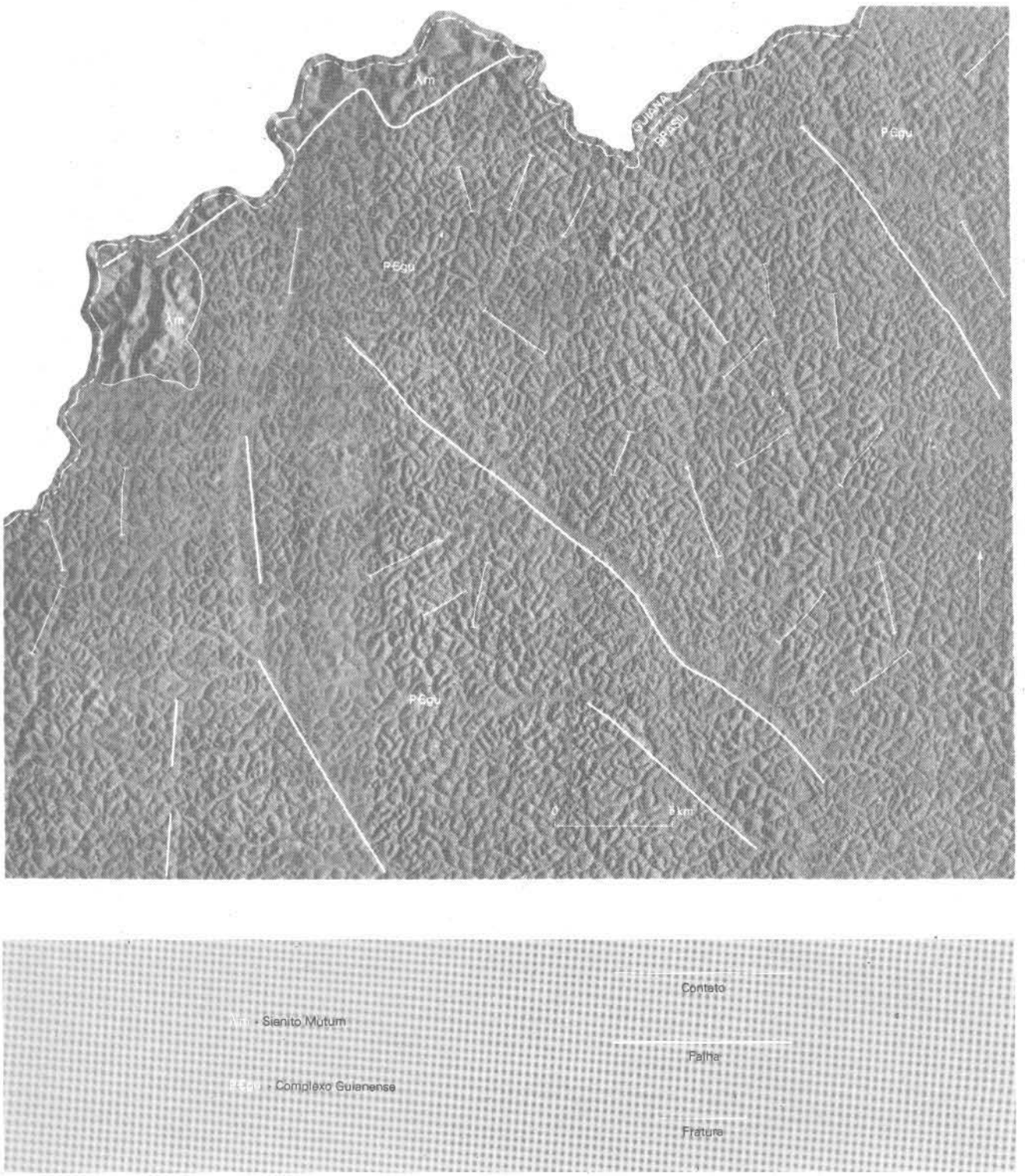


Fig. 17 — Serra do Mutum, divisa do Brasil com a República da Guiana. Nefelina Sienito Mutum (Am)intrusivo nos polimetamorfitos do Complexo Guianense (p€gu). Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folha NA.21-Y-B. Escala aproximada 1:250.000

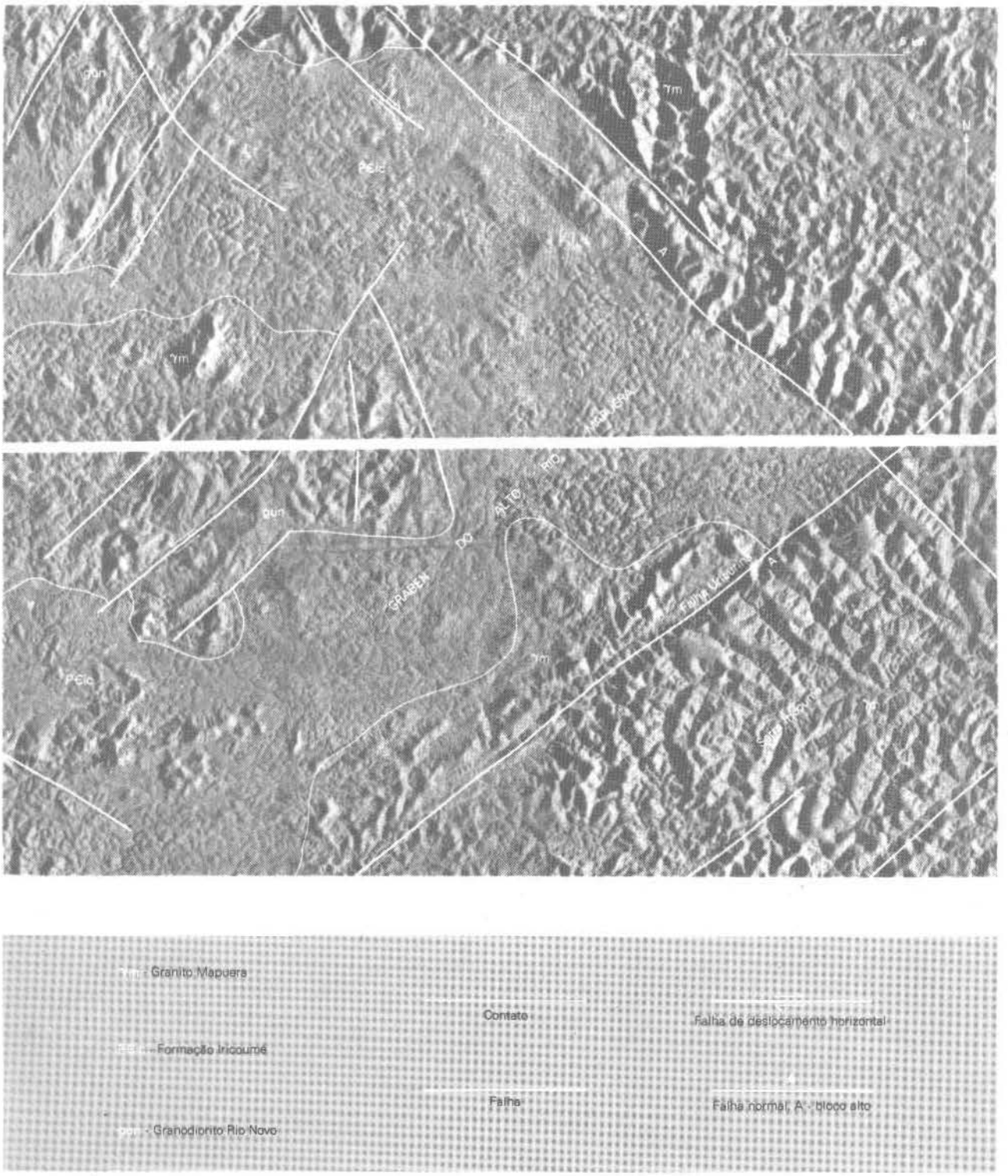


Fig. 18 — Região da serra Iricoumé, alto rio Mapuera. "Graben" do alto rio Mapuera elaborado em rochas do Grupo Uatumã, destacando-se nos "pilares", rochas intrusivas subvulcânicas do granito Mapuera (γm) e nas partes baixas, vulcanitos da Formação Iricoumé (pEic). Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folhas NA.21-Y-B e NA.21-Y-D. Escala aproximada 1:250.000

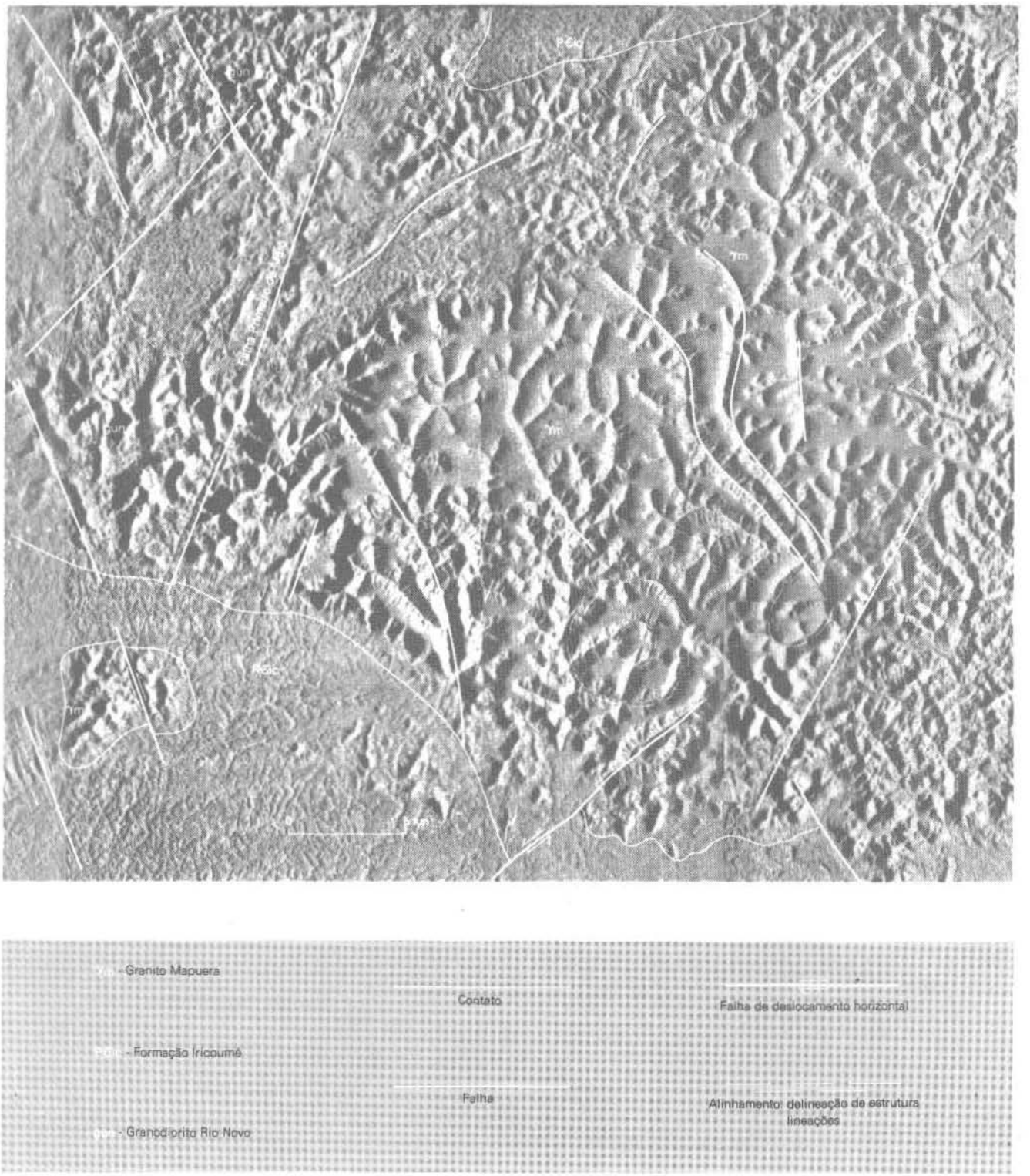


Fig. 19 — Região de interflúvio Jatapu/Tauini. Subvulcanitos intrusivos do Granito Mapuera (γm) em contato por falha com litotipos do Granodiorito rio Novo (gun). Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folha NA.21-Y-C. Escala aproximada 1:250.000

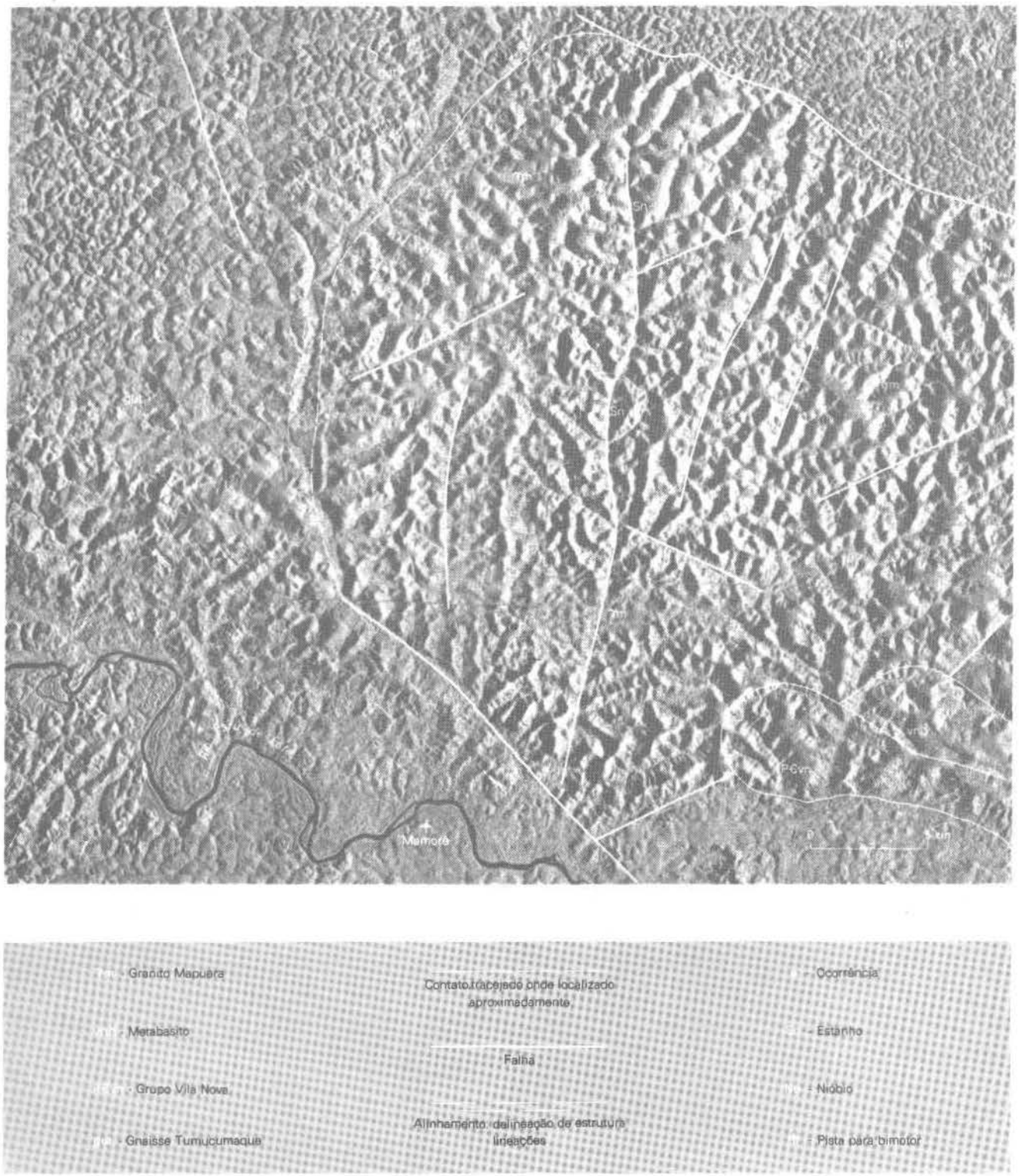
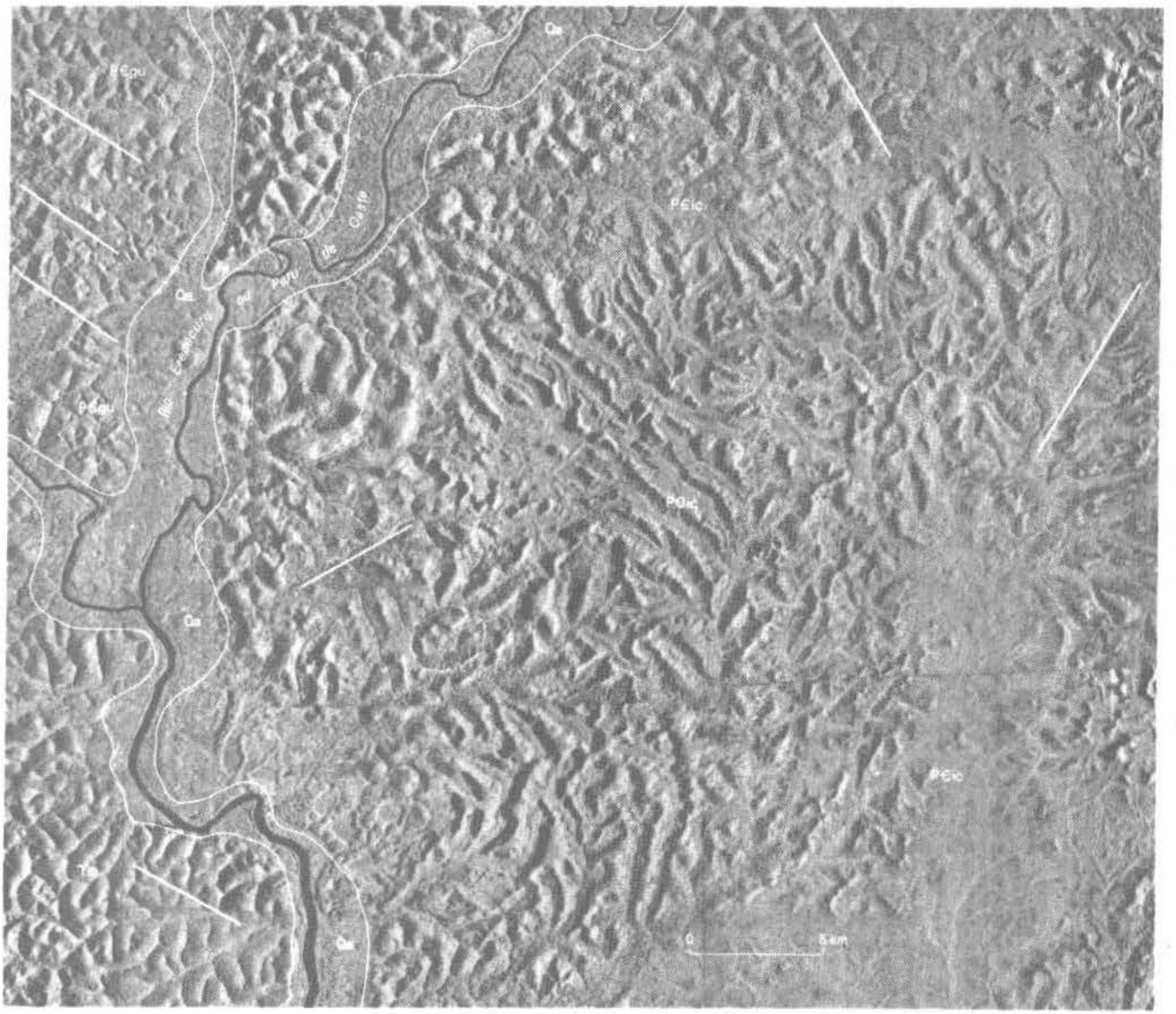


Fig. 20 — Região do rio Paru de Este. Riebeckita granito e biotita granito, variações faciológicas do granito Mapuera (δ m), mineralizado a Estanho (Sn) e Nióbio (Nb). Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folha NA.21-Z-D. Escala aproximada 1:250.000



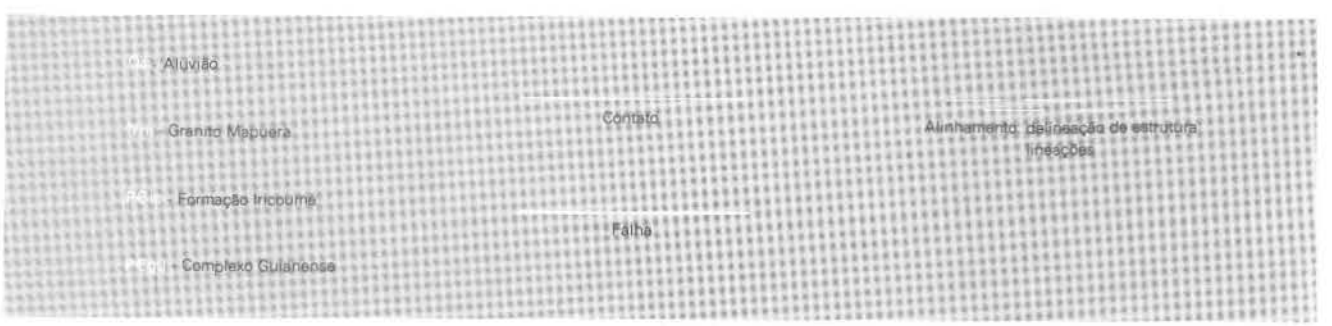


Fig. 21 — Região do médio Eerepecuru ou Paru de Oeste. Vulcanitos ácidos da Formação Iricoumé (pEic) em contato discordante com o Complexo Guianense (pEgu). Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folha NA.21-Z-C. Escala aproximada 1:250.000

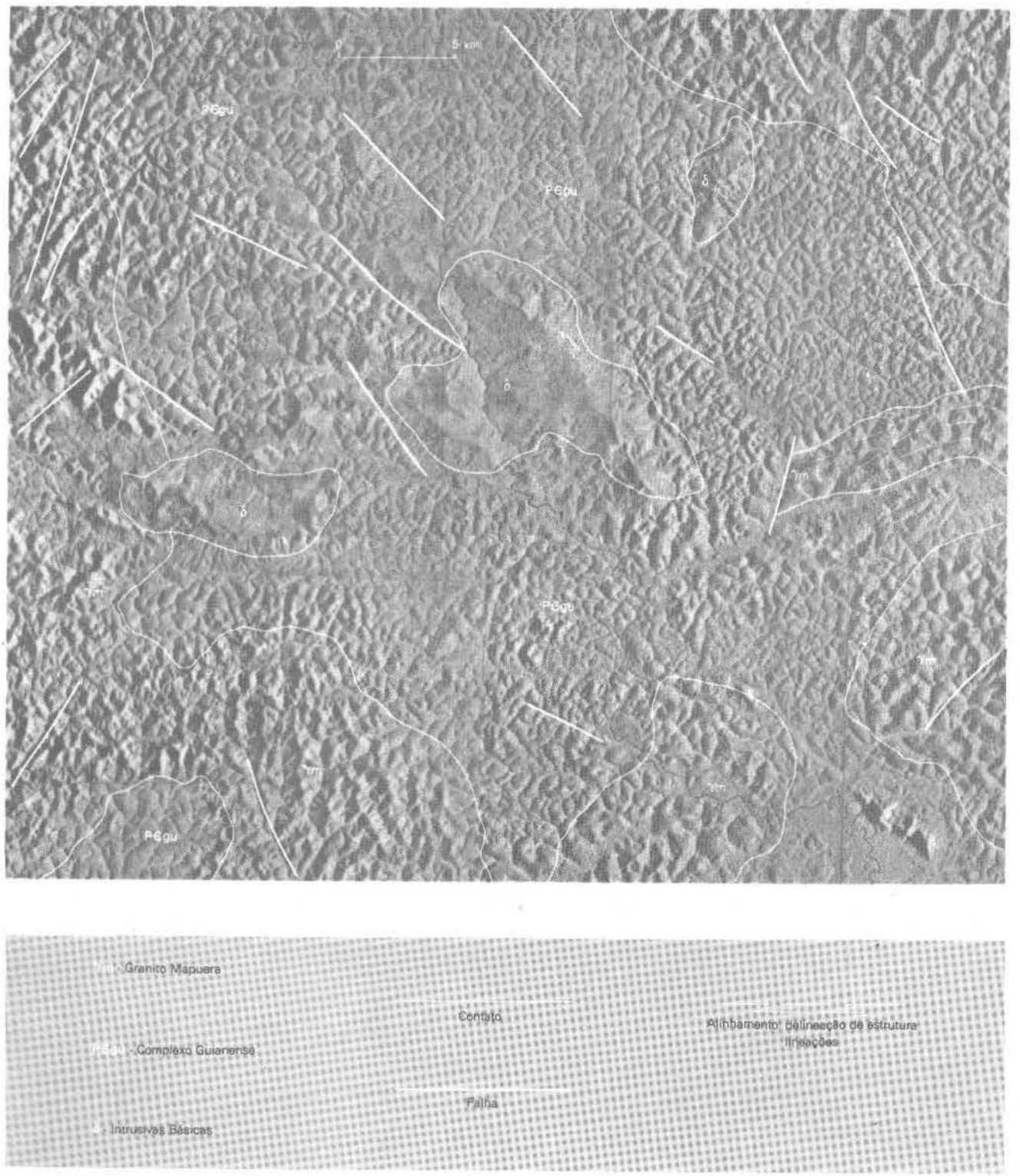


Fig. 22 — Região do alto rio Turuna. Corpos de composição básica (δ) e ácida (δ m) intrusivos no Complexo Guianense (pEgu). Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folha NA.21-Y-D. Escala aproximada 1:250.000

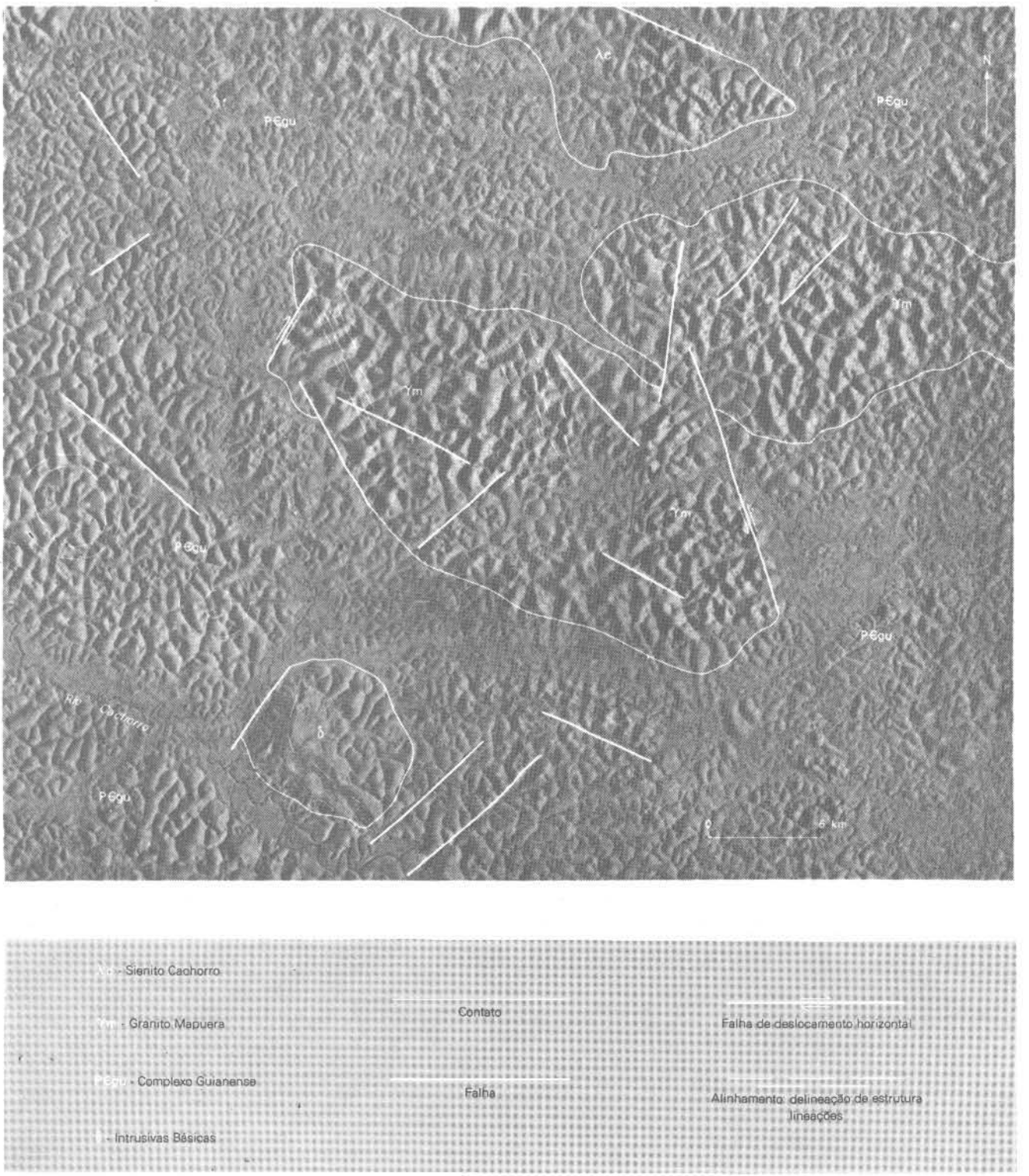
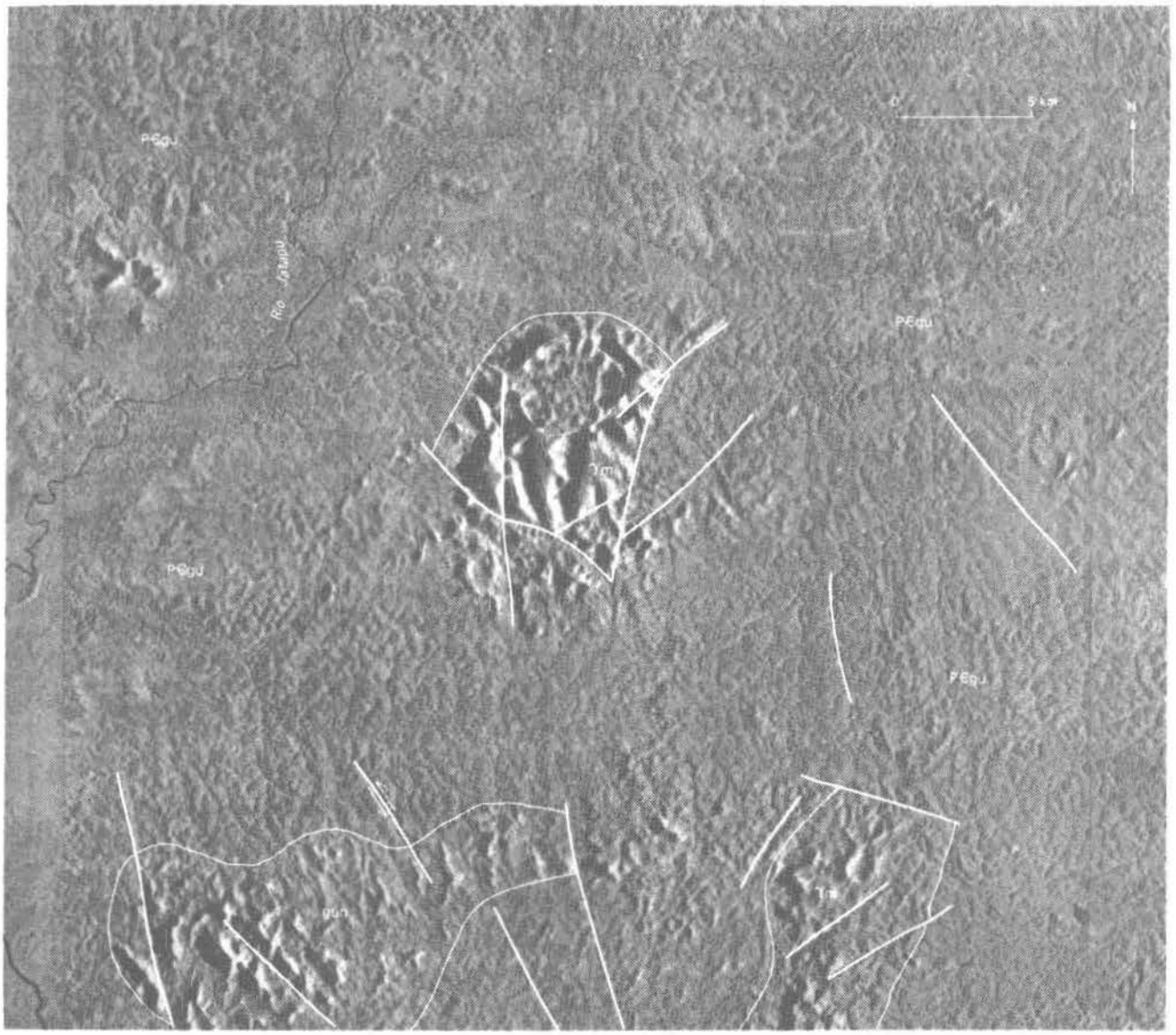


Fig. 23 — Região de interflúvio entre os rios Cachorro e Turuna. Corpos fusiformes de rochas intrusivas subvulcânicas do Granito Mapuera (γm), adjacentes ao Sienito Cachorro (λch). Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folha NA.21-Y-D. Escala aproximada 1:250.000



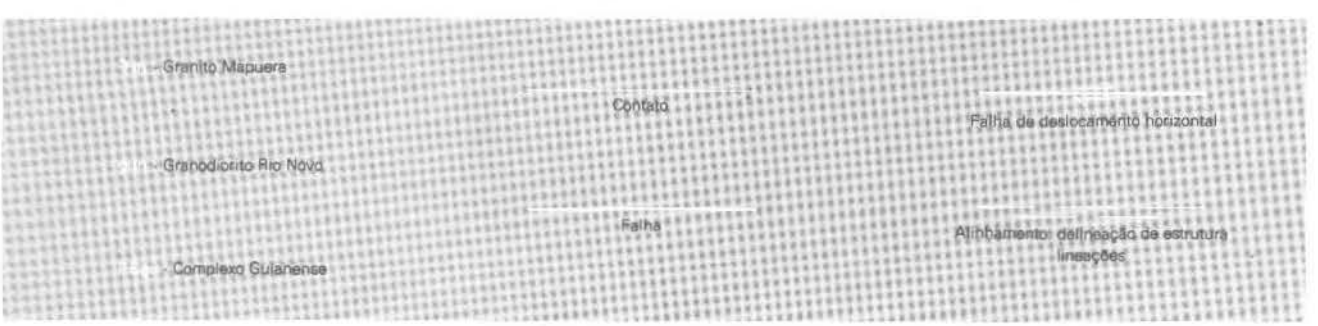


Fig. 24 — Região do alto rio Jatapu. Intrusivas subvulcânicas pertencentes ao Granito Mapuera (γm), sobressaindo no meio do Complexo Guianense (p€gu) arrasado. Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folha NA.21-Y-C. Escala aproximada 1:250.000

1 — Rochas Migmáticas (Complexo Guianense). **Formando cachoeiras. Rio Erepecuru. Folha NA.21-Z-C.**

2 — Estrutura de Dilatação ou "Boudinage" (Complexo Guianense). **Paleossoma constituido de biotita gnaisse e neossoma formado de anfibolito: Rio Erepecuru. Folha NA.21-Z-C.**

1 — Rochas Migmáticas (Complexo Guianense). **Cachoeira da Paciência. Rio Erepecuru. Folha NA.21-Z-C.**

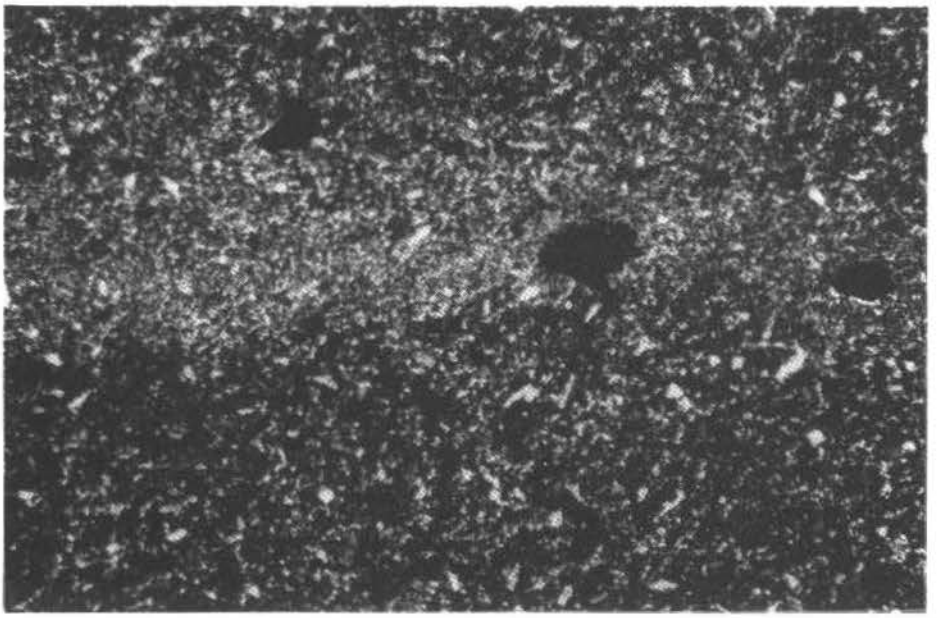
2 — Rochas Riodacíticas (Formação Iricoumé). **Rio Marapi. Folha NA.21-Z-A.**

1 — Rochas Granodioríticas Porfiróides (Granito Mapuera). **Exposição natural em forma de lajeiro em região de interflúvio. Rio Mapuera. Folha NA.21-Y-D.**

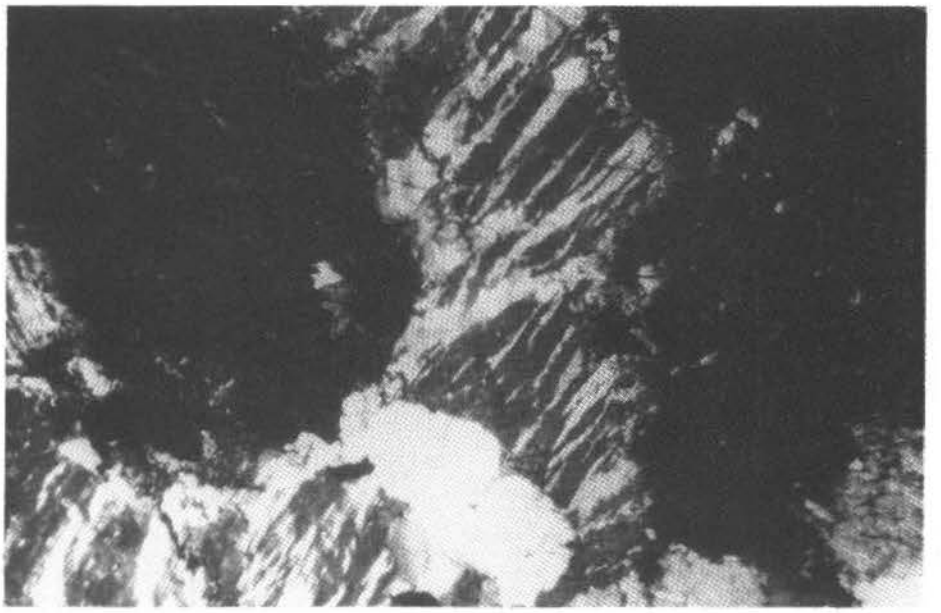
2 — Rochas Magmáticas (Complexo Guianense). **Cachoeira do Jacaré. Rio Erepecuru. Folha NA.21-Z-C.**

EST. IV

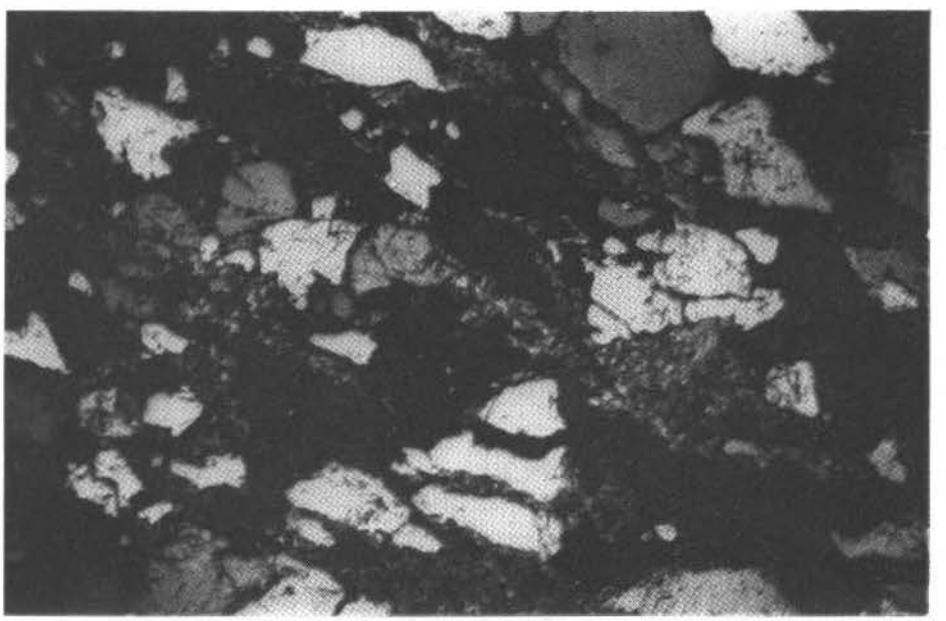
1 — Diabásio (Diabásio Cassiporé). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-02. Detalhe do intercrescimento de titano-magnetita com titano augita, envoltos pelos prismas de plagioclásio. Rio Anamu. Folha NA.21-Z-A.**



2 — Tufo de Cristais (Formação Iricoumé). **Fotomicrografia LP 25X, amostra PT-60. Textura piroclástica nitidamente estratificada, distinguindo-se fragmentos de opacos, quartzo, plagioclásio, biotita e piroxênio. Campos Gerais. Folha NA.21-Z-A.**



1 — Hastingsita-Quartzo Sienito (Sienito Erepecuru). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-16. Detalhe do ortoclásio pertítico, envolvendo a hastingsita, tendo esta inclusão de opaco e "relicto" de plagioclásio. Campos Gerais. Folha NA.21-Z-A.**

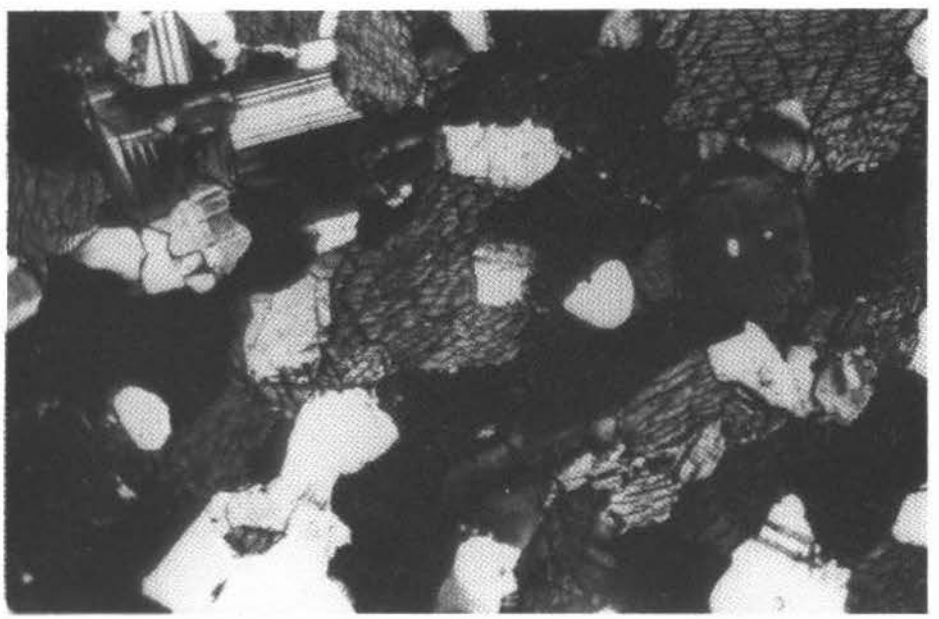


2 — Muscovita-Sericita Quartzito (Grupo Vila Nova). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-61.A.11. Aspecto de textura granoblástica, onde são observadas quartzo com numerosas inclusões; muscovita e sericita ocorrendo intersticialmente. Campos Gerais. Folha NA.21-Z-A.**

1 — Quartzo Sienito (Sienito Erepecuru). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-544. Ortoclásio pertítico com relictos de plagioclásio sódico, envolvendo fragmento de ortoclásio pertítico. Rio Erepecuru. Folha NA.21-Z-A.**

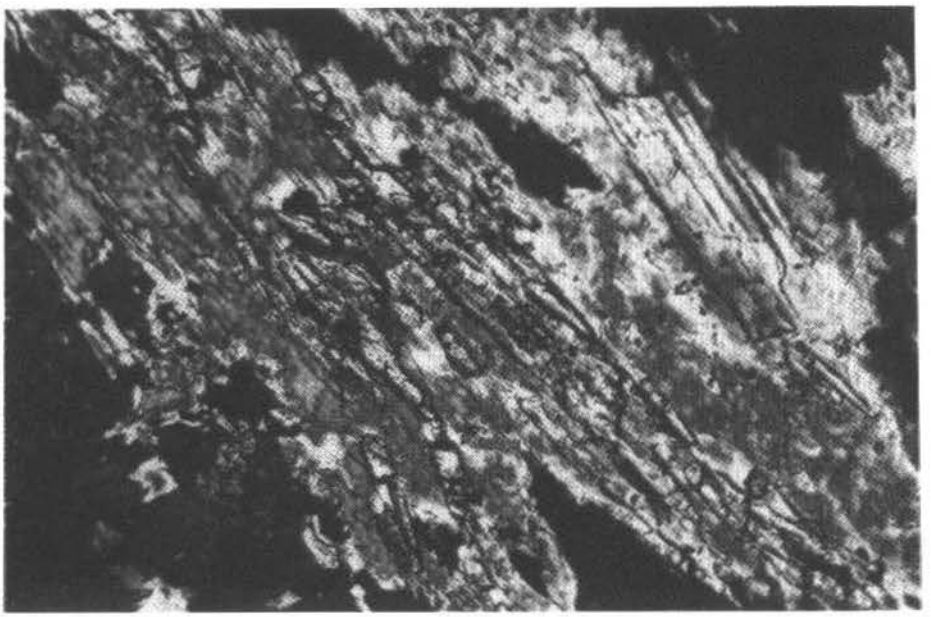
2 — Gnaisse Tonalítico (Complexo Guianense). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-06A. Hornblenda poiquiloblástica, maclada e cristais de andesina, biotita e quartzo. Região de interflúvio Anamu/Marapi. Folha NA.21-Z-A.**

1 — Diabásio (Diabásio Cassiporé). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-27.2. Aspecto de textura ofítica, sendo observados augita, hiperstênio e labradorita. Rio Anamu. Folha NA.21-Z-A.**

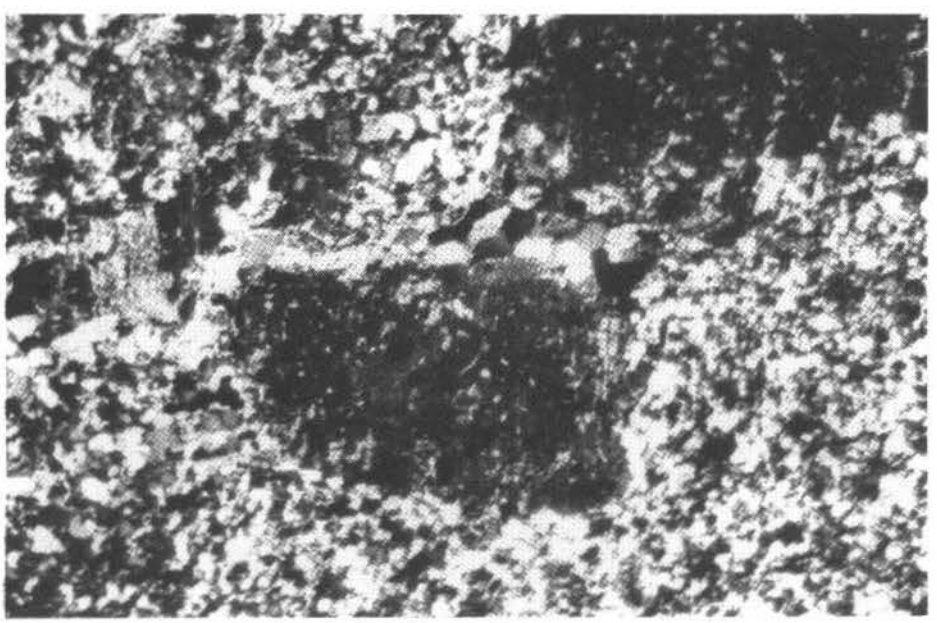


2 — Anfibolito (Grupo Vila Nova). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-13. Textura nematoblástica, onde são observadas hornblenda e andesina. Rio Paru de Este. Folha NA.21-Z-B.**

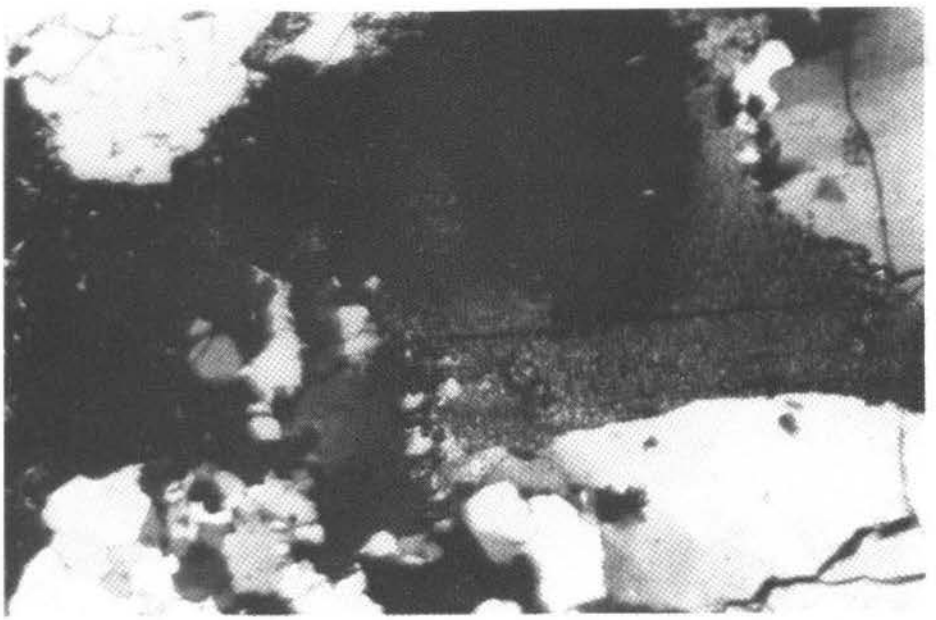
EST. VIII



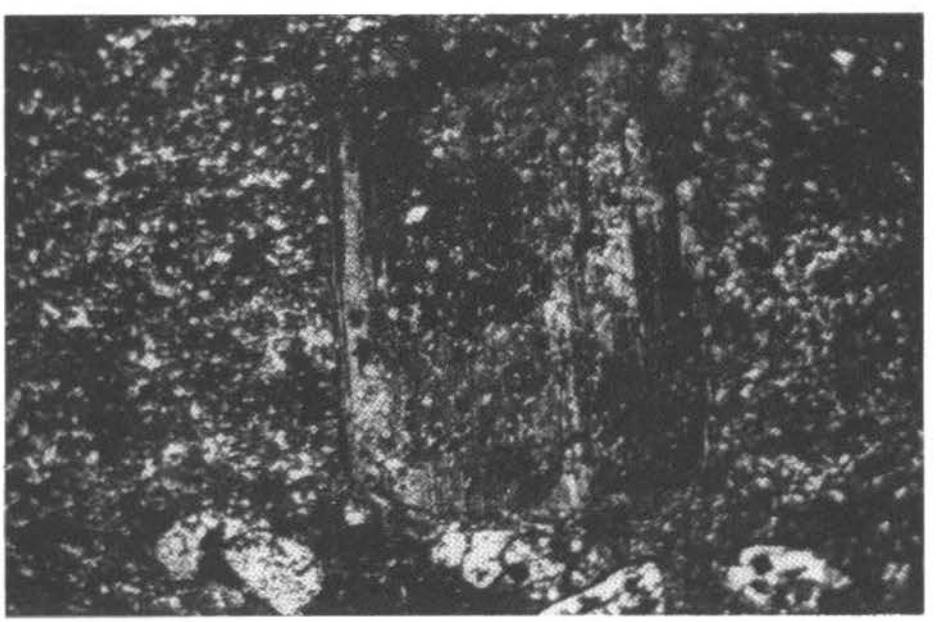
1 — Granito Cataclástico (Complexo Guianense). **Fotomicrografia LP 100X, amostra do PT-03. Muscovita contendo no seu interior finos cristais de sillimalita. Rio Citaré. Folha NA.21-Z-B.**



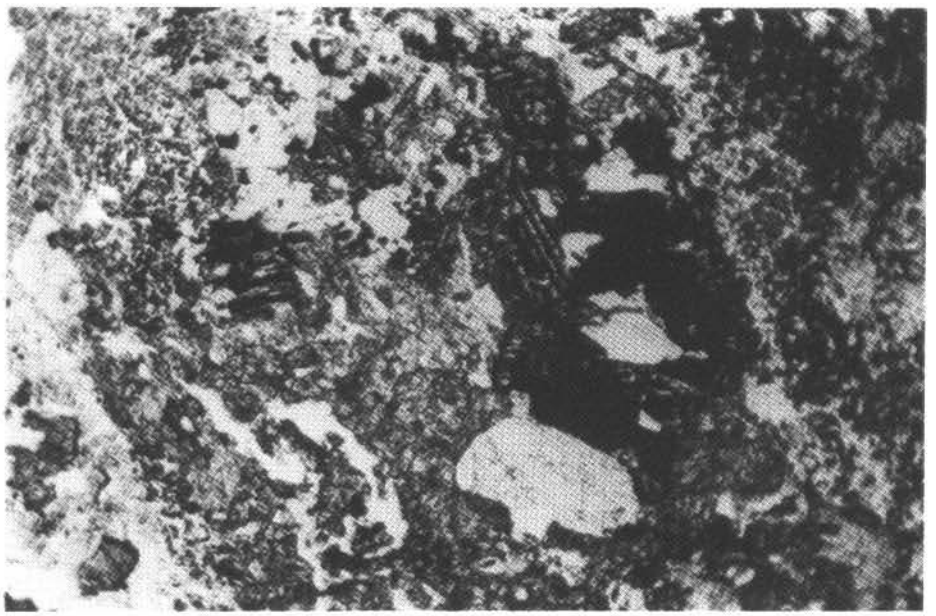
2 — Granito Cataclástico com Xenólito (Granito Mapuera). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-563. Fenocristais em rocha vulcânica parcialmente microclinizados, próximo ao contato com rocha granítica, são envolvidos por matriz felsítica rerecristalizada, destacando-se muscovita e biotita em finas palhetas. Região de interflúvio Paru de Este/Jari. Folha NA.21-Z-B.**



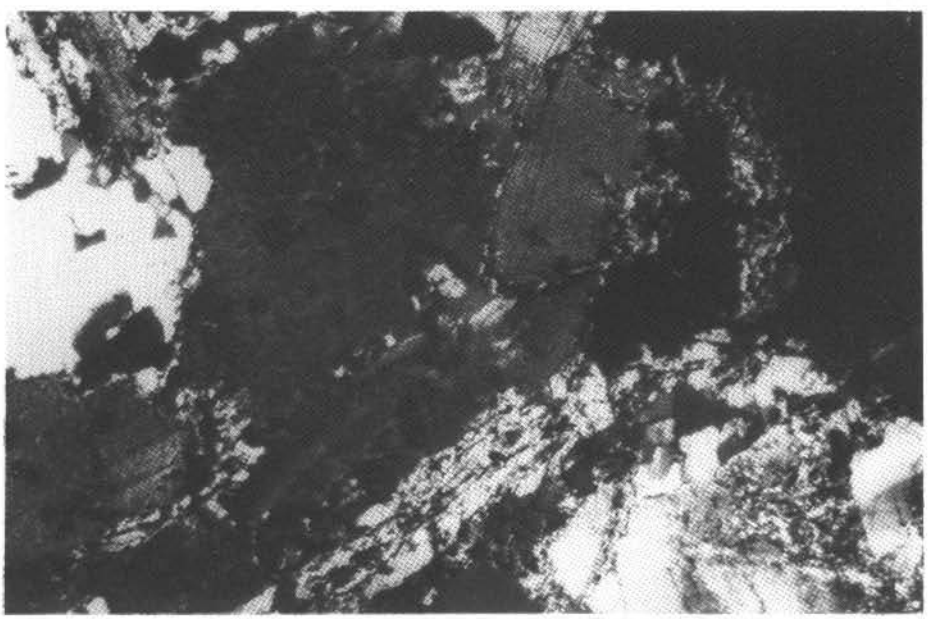
1 — Anfibólio-Biotita Granodiorito Cataclástico (Granito Mapuera). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-559. Aspecto da biotita deformada, tendo quartzo de 1.ª geração fraturado e com extinção normal parcialmente envolto pela biotita. Rio Citaré. Folha NA.21-Z-B.**



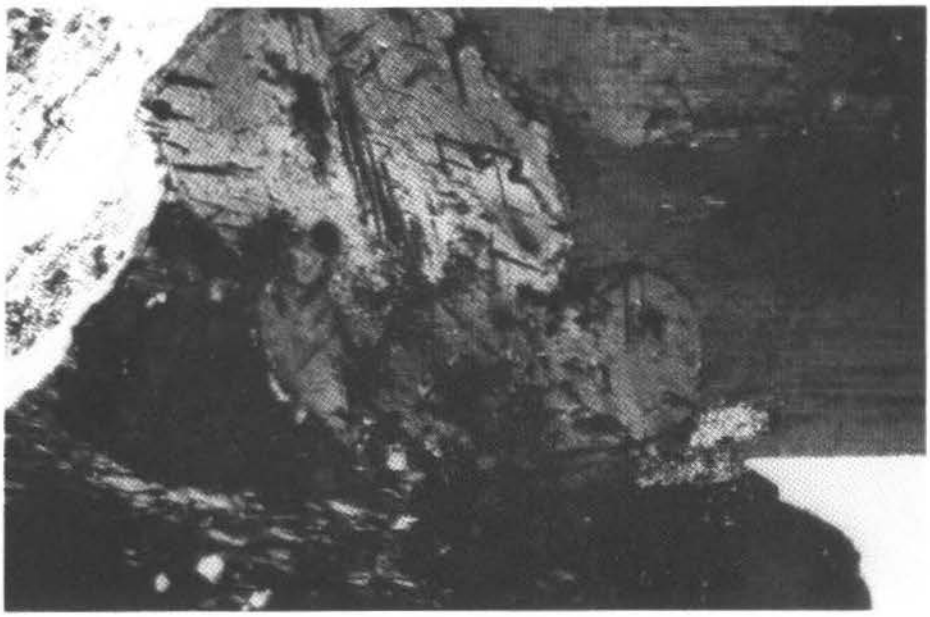
2 — Dacito (Formação Iricoumé). **Fotocrografia LP 25X, amostra do PT-533A. Fenocristal de plagioclásio sódico envolto em matriz microcristalina felsítica. A alteração é em epidoto, sericita e carbonato. Rio Erepecuru. Folha NA.21-Z-C.**



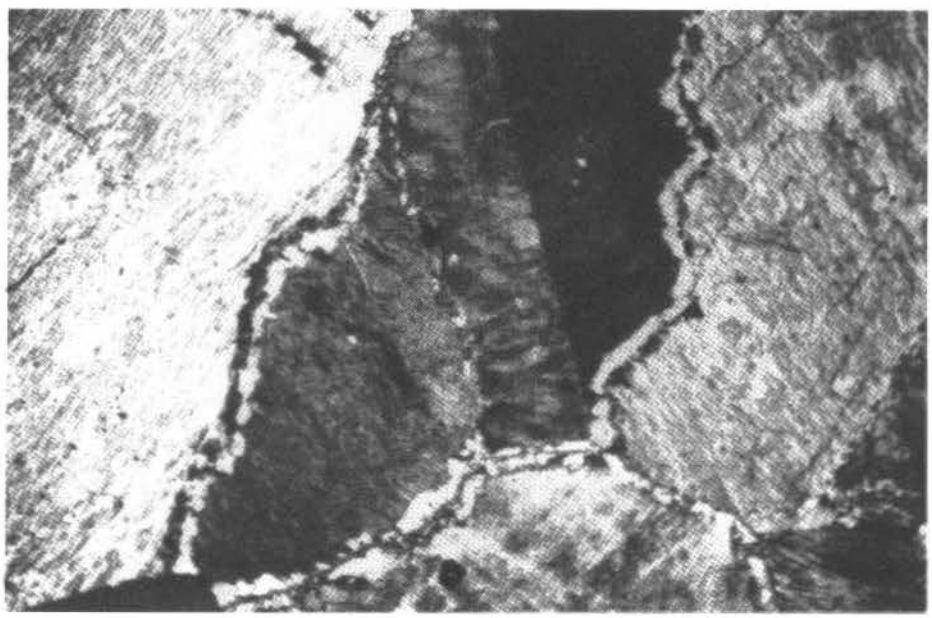
1 — Hornblenda-Quartzo Monzonito (Granito Mapuera). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-7.IV. Aspecto de cristal esqueletiforme de titano magnetita, justamente com epidoto, anfibólio, apatita e saussurita. Interflúvio Trombetas/Caxipacoro. Folha NA.21-Z-C.**



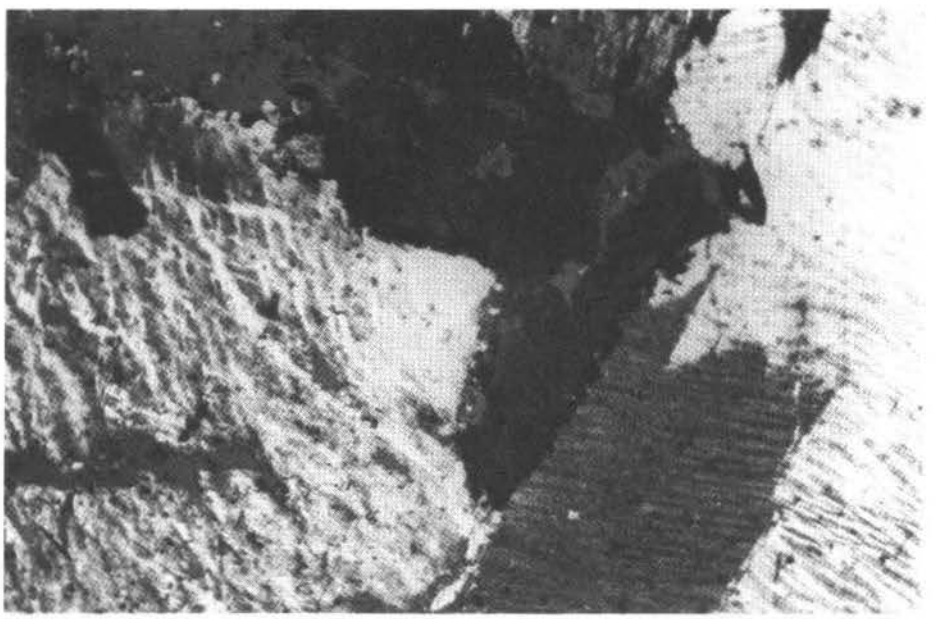
2 — Biotita Adamelito (Complexo Guianense). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-08A. Desenvolvimento de muscovita a expensas da biotita. Zircão em grandes cristais, observando-se ainda apatita, quartzo microfraturado e plagioclásio sericitizado. Rio Paru de Este. Folha NA.21-Z-D.**



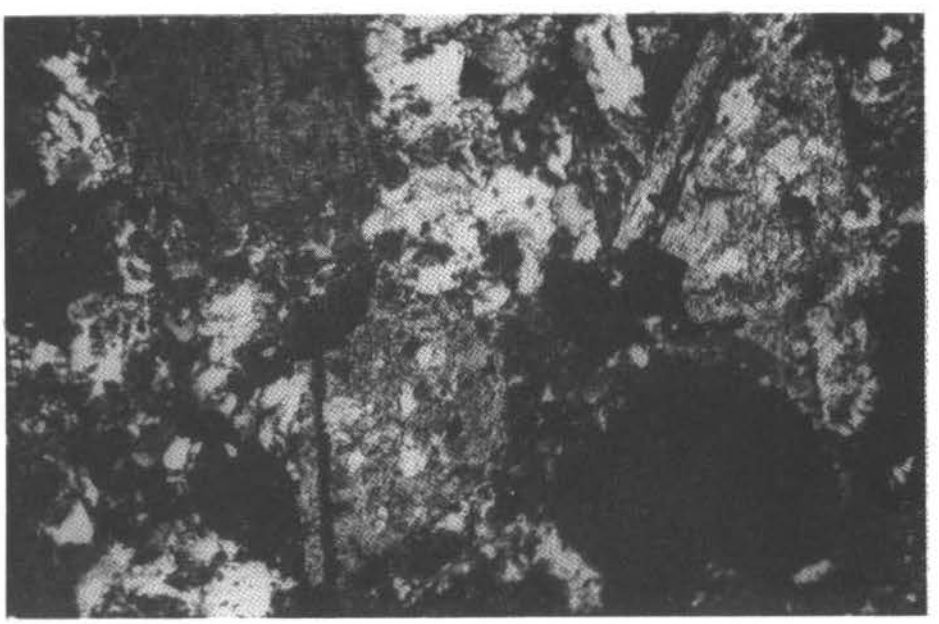
1 — Adamelito (Granito Mapuera). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do SP-012. Seção basal de biotita com numerosas aciculares de rutilo orientadas segundo as direções cristalográficas principais. Observam-se ainda plagioclásio e ortoclásio pertitico. Rio Trombetas. Folha NA.21-Z-C.**



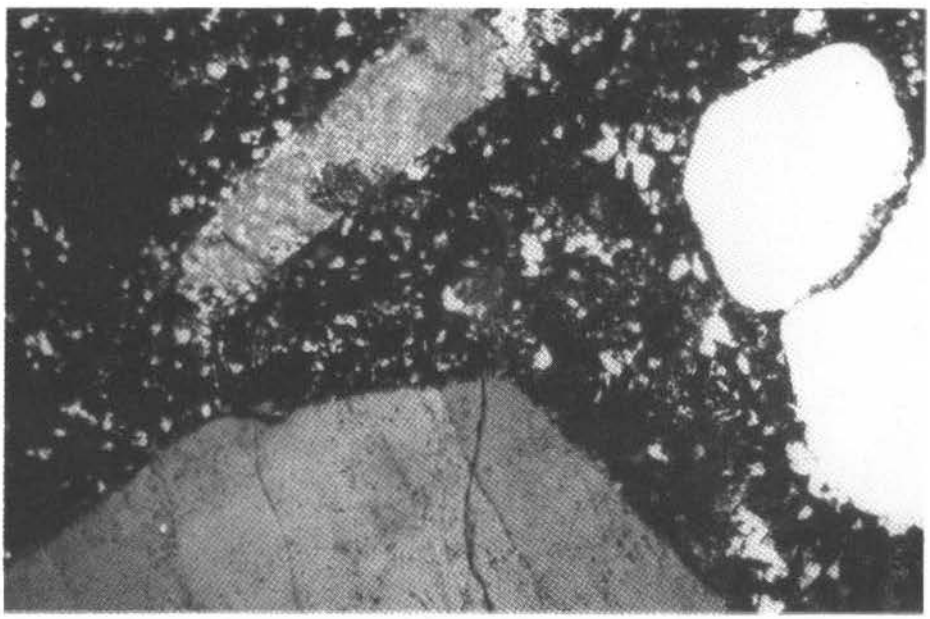
2 — Quartzo Sienito (Sienito Cachorro). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-4Q. Vista dos bordos de reação desenvolvidos, entre os feldspatos alcalinos pertiticos. Rio Cachorro. Folha NA.21-Y-D.**



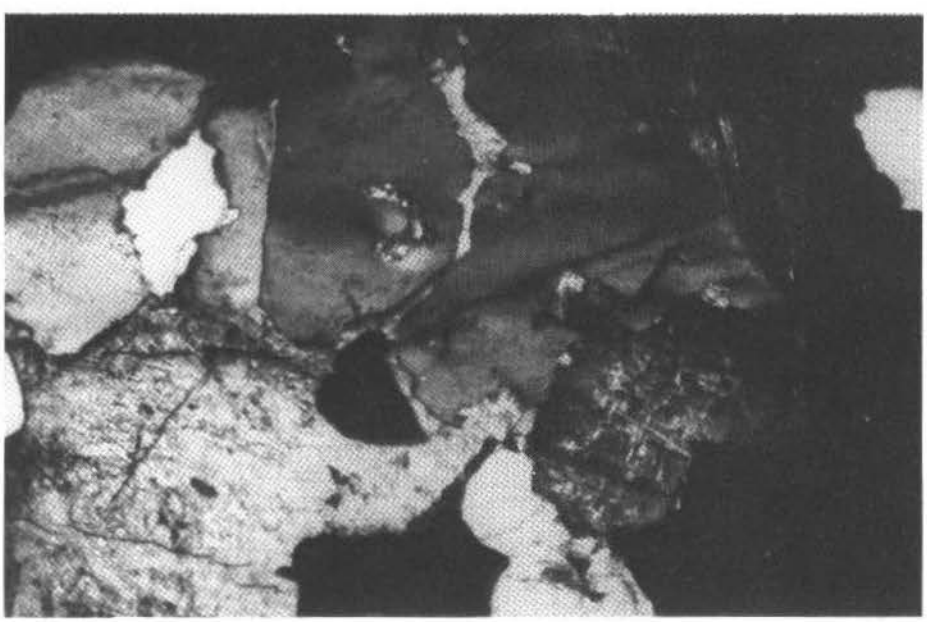
1 — Hastingsita-Riebeckita Álcali Granito (Granito Mapuera, facies sódico). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-10.1.b. Hastingsita com bordos de riebeckita, vendo-se ainda ortoclásio pertitico e xenotima. Rio Mapuera. Folha NA.21-Y-D.**



2 — Quartzo Diorito (Complexo Guianense). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-02. Cristais de biotita com bordos de reação, opacos e numerosas inclusões agulhiformes de rutilo, orientadas segundo as direções cristalográficas principais; hornblenda maclada e quartzo corroido em matriz granofirica. Tiriós. Folha NA.21-X-C.**

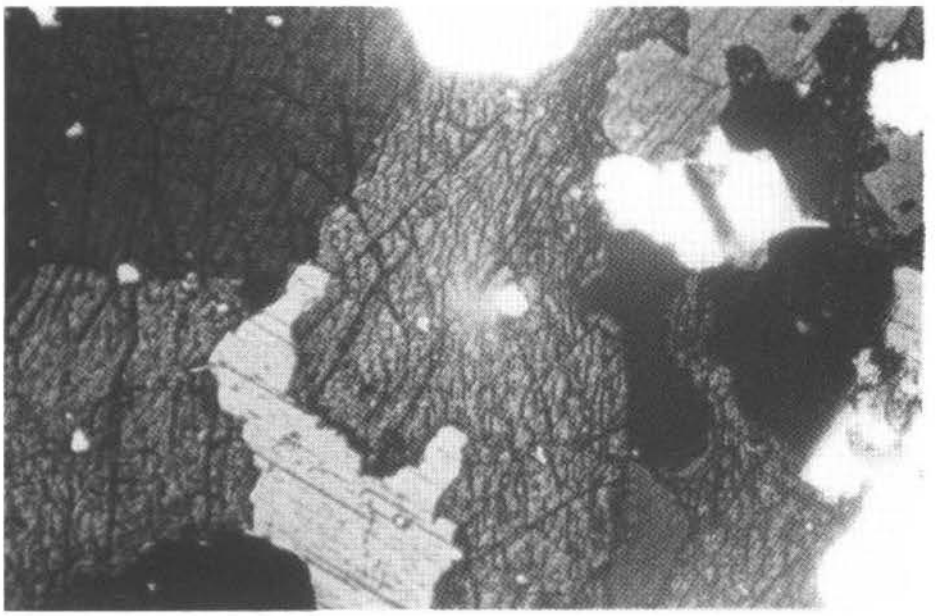


1 — Riolito (Formação Iricoumé). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-01. Cristais de quartzo euédricos e ortoclásio em matriz microcristalina essencialmente, quartzo feldspática, alterada a argilo-minerais. Interflúvio Erepecuru/Curuá. Folha NA.21-Z-D.**

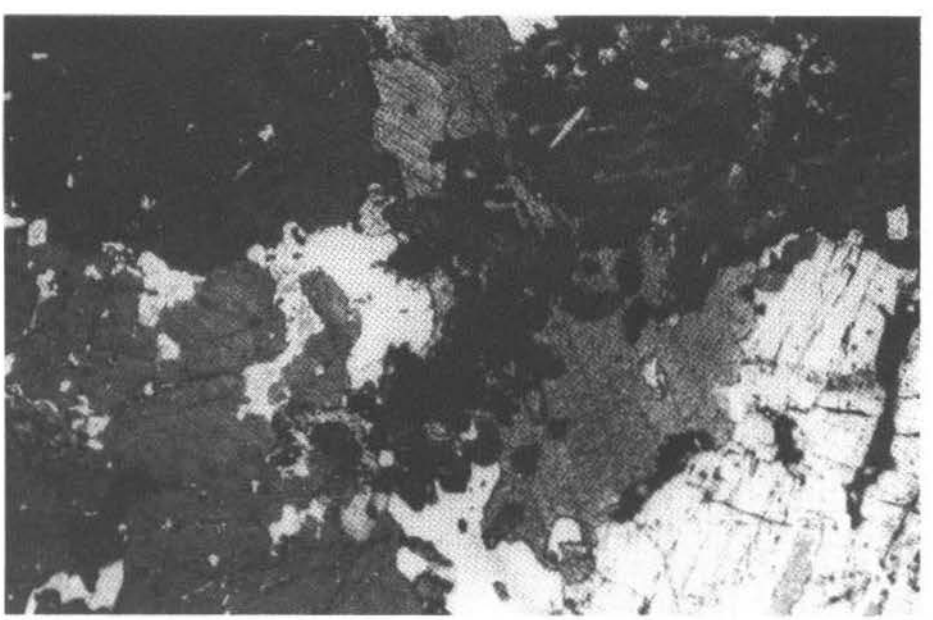


2 — Granito (Granito Mapuera). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-02. Formas de corrosão assumidas pelo quartzo. Observam-se ortoclásio pertítico e plagioclásio sódico. Serra Iricoumé. Folha NA.21-Y-D.**

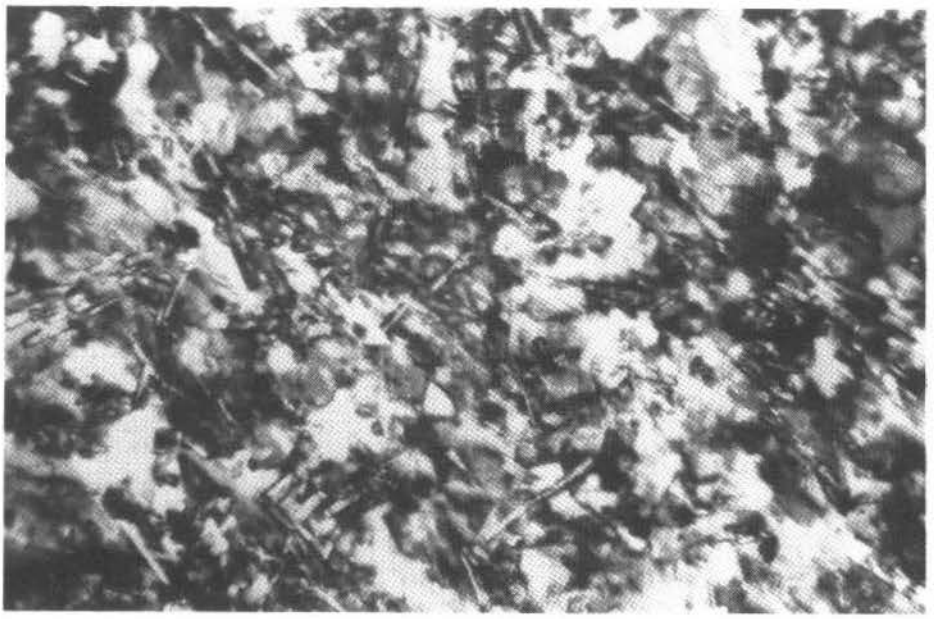
EST. XIV



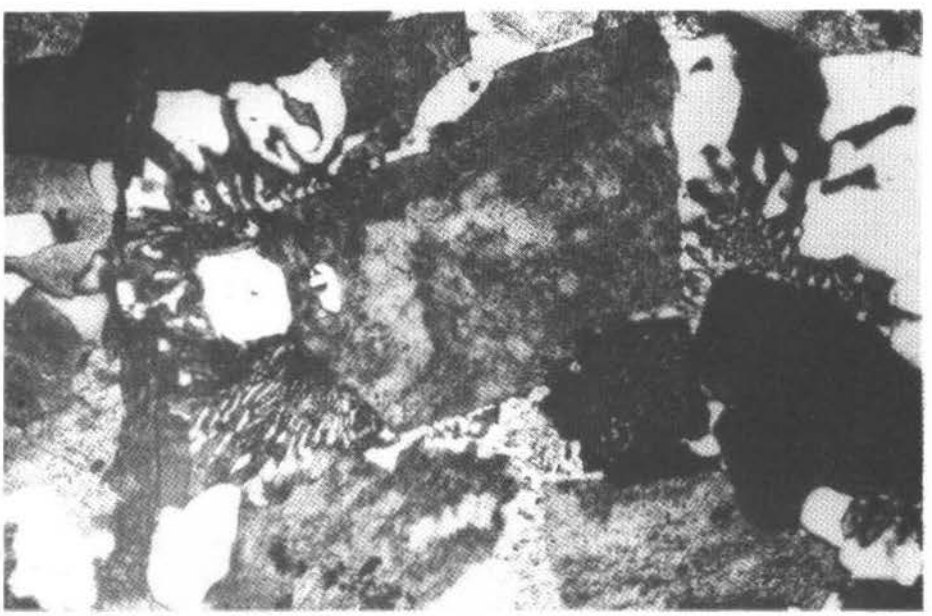
1 — Nefelina Sienito (Sienito Mutum). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-14. Lepidomelanio corroendo cristais de aegirina, aparecendo parcialmente opacos e nefelina. Serra do Mutum. Folha NA.21-Y-B.**



2 — Nefelina Sienito (Sienito Mutum). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-14.11. Lepidomelanio anédrico com inclusões de titanita aegirina, opaco, fluorita (isótropa), vendo-se ainda nefelina, cancrinita e ortoclásio pertítico. Serra do Mutum. Folha NA.21-Y-B.**



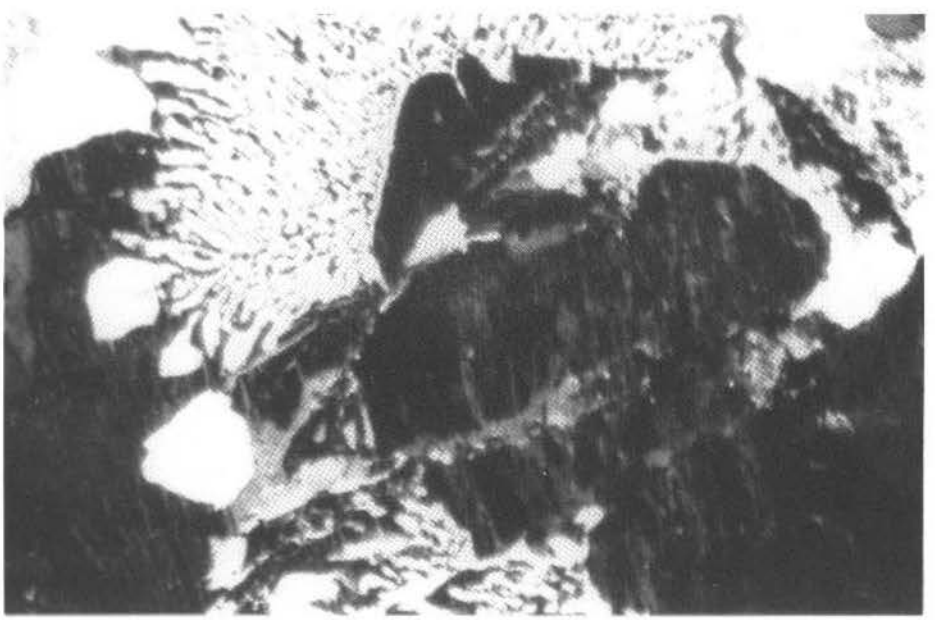
1 — Riebeckita-Aegirina Microgranito (Granito Mapuera-facies sódico). **Fotomicrografia LP 100X, amostra do PT-462A. Aegirina e riebeckita, com prismas orientadas. Interflúvio Jatapu/Tauini. Folha NA.21-Y-C.**



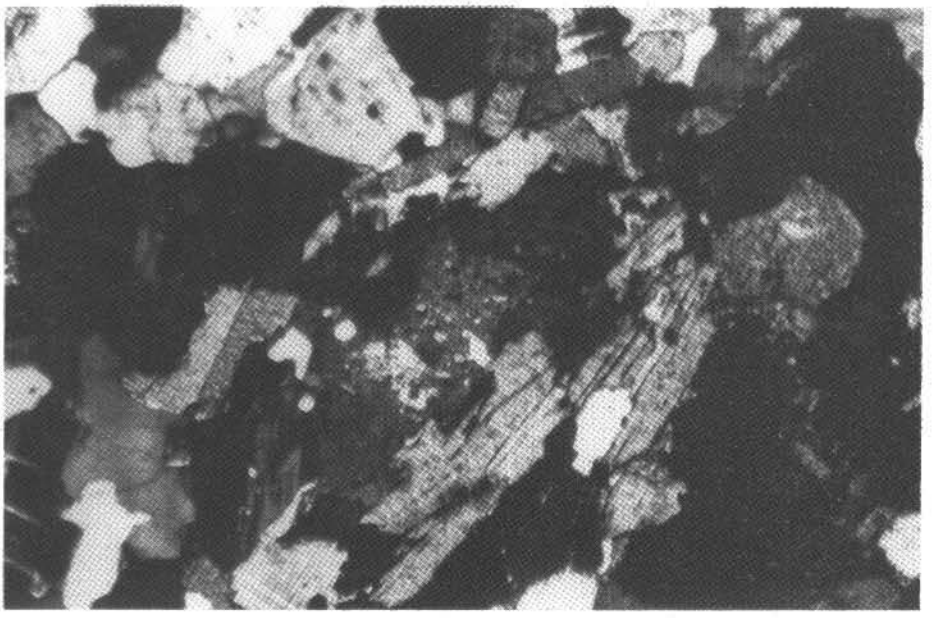
2 — Granófiro (Granito Mapuera). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-05A. Intercrescimento gráfico nos bordos de ortoclásio pertítico. Serra Iricoumé. Folha NA.21-Y-B.**

EST. XVI

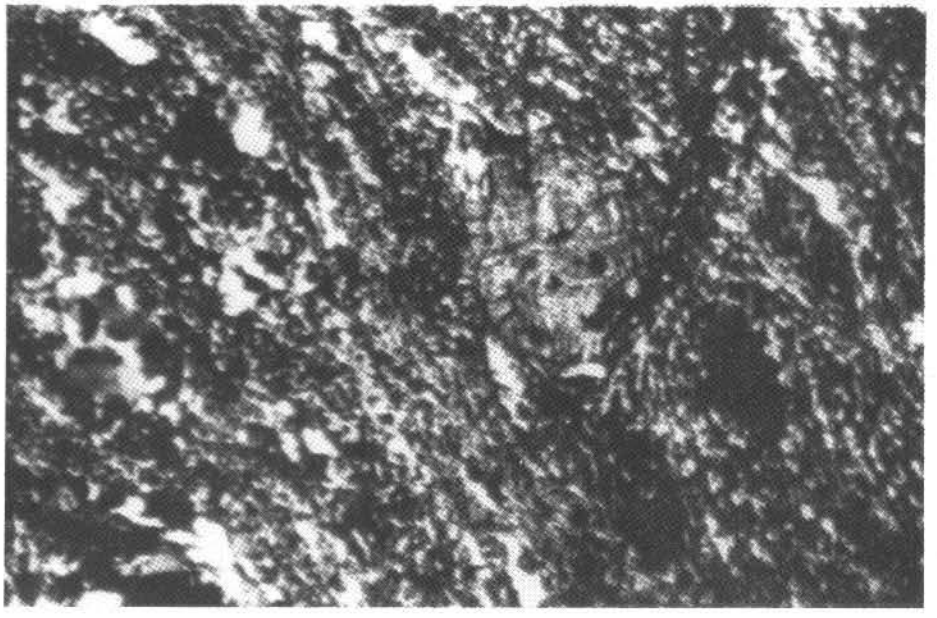
1 — Tufo Riolítico (Formação Iricoumé). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-633B. Aspecto de textura piroclástica, onde se destacam pela transparência fragmentos de cristais e lascas devitrificadas (shards). Serra de Anauá. Folha NA.21-Y-A.**



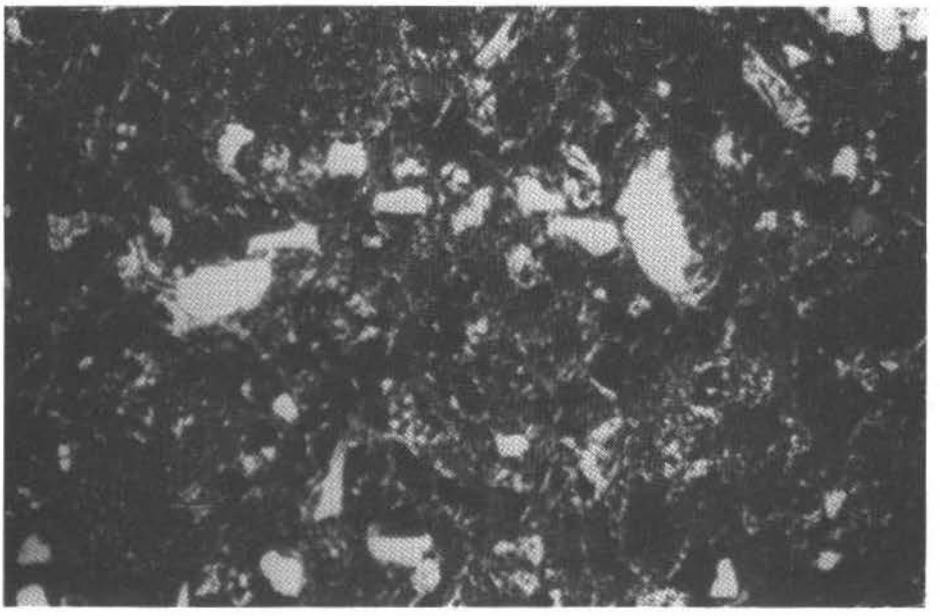
2 — Granito Granofírico (Granito Mapuera). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-08A. Intercrescimento micrográfico marginal no ortoclásio pertítico e fraturas desenvolvidas pela ação de stress. Interflúvio Jatapu/Tauini. Folha NA.21-Y-C.**



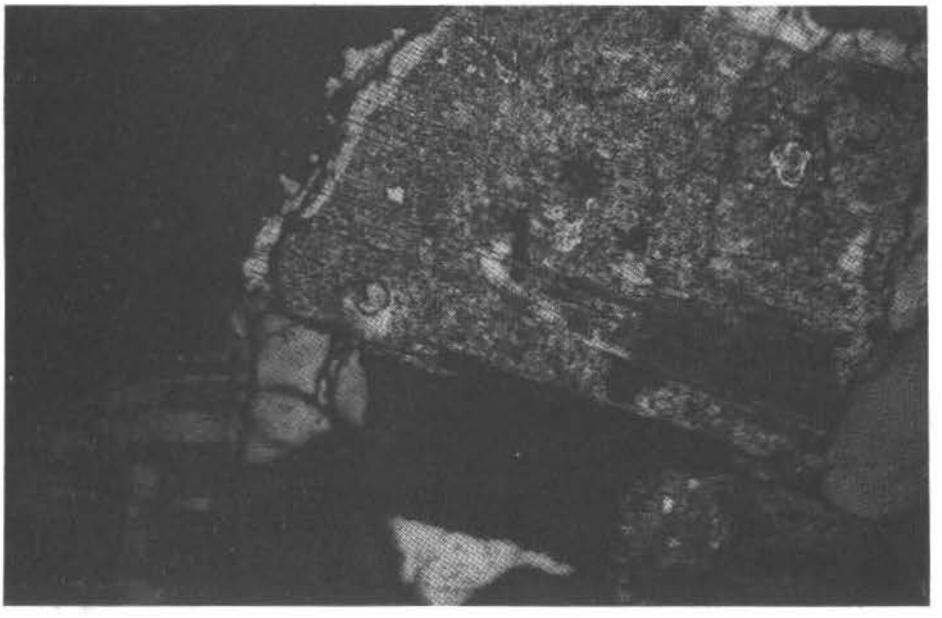
1 — Biotita-Hornblenda Gnaisse (Complexo Guianense). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-30. Biotita substituindo hornblenda, tendo esta ainda no seu interior relictos de piroxênio. São observados ainda plagioclásio sódico microclinio, opaco e quartzo. Rio Jatapu. Folha NA.21-Y-C.**



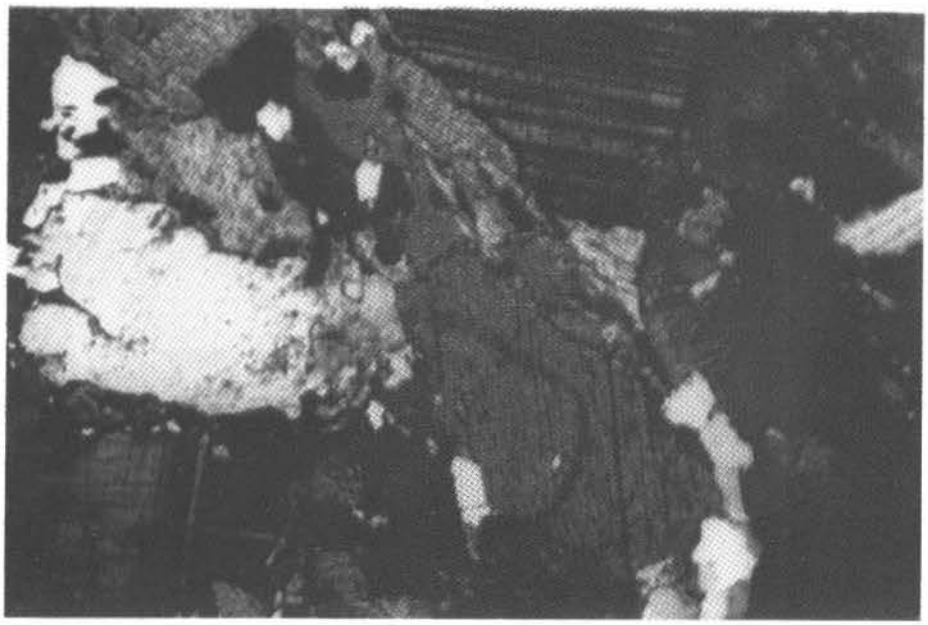
2 — Riolito Cataclástico (Formação Iricoumé). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-441.C(B). Fenoblasto de plagioclásio, quase totalmente substituido por microclinio. Rio Anauá. Folha NA.21-Y-A.**



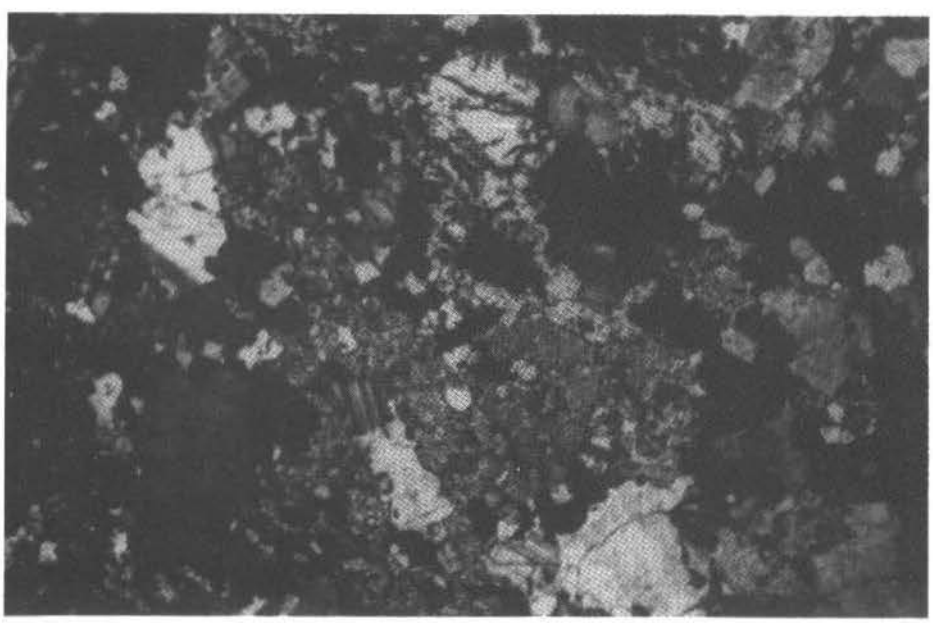
1 — Tufo Riolito (Grupo Roraima). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-663B. Aspecto da textura piroclástica, na qual se destacam limpidez, fragmentos e lascas de quartzo, principalmente em matriz turva, serra de Anauá. Folha NA.21-Y-A.**



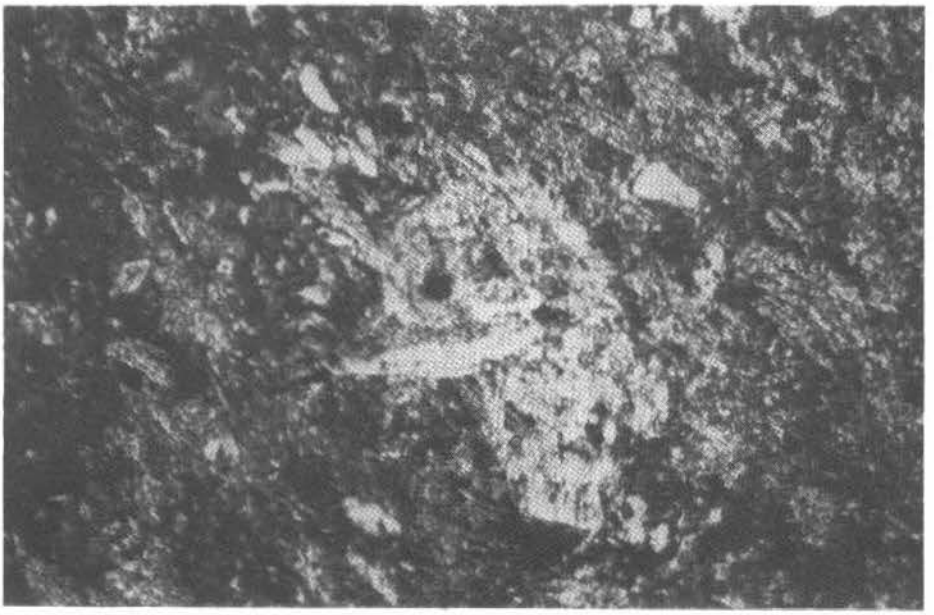
2 — Biotita Granodiorito (Complexo Guianense). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-08. Muscovitas desenvolvidas a expensas do plagioclásio sódico, podendo-se observar biotita levemente cloritizada, ortoclásio maclado Carlsbad, microclínio e quartzo. Interflúvio Anauá/Jatapu. Folha NA.21-Y-A.**



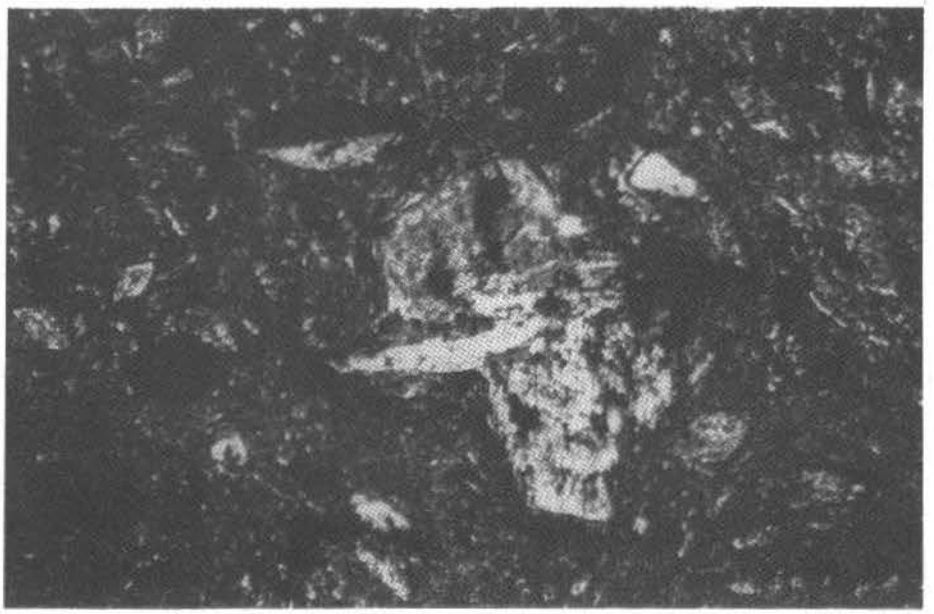
1 — Gnaisse Tonalítico (Complexo Guianense). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-X.B. Aspecto textural e mineralogia, podendo-se observar hornblenda, biotita, plagioclásio, quartzo, zircão, apatita e epidoto. Rio Anauá. Folha NA.21-Y-A.**



2 — Hornblenda Gnaisse (Complexo Guianense). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-Y. Aspecto mineralógico, onde se observam "relictos" de piroxênio, hornblenda poiquiloblástica, biotita, plagioclásio (oligoclásio-andesina), quartzo e opaco. Rio Anauá. Folha NA.21-Y-A.**



1 — Quartzo-Biotita-Muscovita Xisto (Grupo Cauarane). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-04C. Aspecto de textura. Rio Anauá. Folha NA.21-Y-A.**



2 — Hornblenda Andesito (Formação Iricoumé). **Fotomicrografia LP 25X, amostra do PT-04. Fenocristais de hornblenda em matriz pilotaxítica. Rio Cafuini. Folha NA.21-Y-B.**

Geomorfologia 119

FOLHA NA. 21 TUMUCUMAQUE E PARTE DA FOLHA NB.21

II — GEOMORFOLOGIA

AUTORES

Regina Coeli Ribeiro da Costa
Diana Peixoto de Melo

PARTICIPANTES

Maria das Graças Lobato Garcia
Eliana Maria Saldanha Franco
Jeferson Oliveira Del'Arco

COORDENAÇÃO

Getúlio Vargas Barbosa

SUMÁRIO

RESUMO 125
ABSTRACT 126
1. INTRODUÇÃO 127
2. METODOLOGIA 129
2.1 Material e Métodos 129
2.2. Problemas da Cartografia Geomorfológica 129
2.3. Chave da Legenda 130
2.4. Classificação do Mapa 131

3. NATUREZA DOS TRABALHOS ANTERIORES 132

4. UNIDADES MORFOESTRUTURAIS 132
4.1 Planalto do Interflúvio Amazonas-Orenoco 132
4.2. Planaltos Residuais de Roraima 134
4.3. Planaltos Residuais do Amapá 134
4.4. Planalto Dissecado Norte da Amazônia 135
4.5. Colinas do Amapá 136
4.6. Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas 136
4.7. Pediplano Rio Branco - Rio Negro 138
4.8. Depressão Periférica do Norte do Pará 139

5. UNIDADES MORFOCLIMÁTICAS 140
5.1 Domínio Morfoclimático em Planaltos Dissecados e Depressão Interplanáltica 140
5.2. Domínio Morfoclimático em Patamares Erosivos e Superfícies Pediplanadas 141
5.3. Faixa de Transição em Planaltos Residuais 142
5.4. Faixa de Transição em Depressão Interplanáltica 142

6. EVOLUÇÃO DO RELEVO 143
6.1. Condicionantes Estruturais 143
6.2. Serra Acaraí — uma Evidência do Paleointerflúvio Uraricoera - Negro 143
6.3. O Aplainamento de Topo do Planalto Dissecado Norte da Amazônia 144
6.4. Elaboração da Depressão Interplanáltica 144
6.5. A Morfogênese Holocênica 146

7. APLICAÇÕES PRÁTICAS 149

8. BIBLIOGRAFIA 152

ILUSTRAÇÕES

Mapa Geomorfológico da Folha NA/NB.21* Tumucumaque

FIGURAS

1 — Limites Políticos, Estradas e Rios Principais 127
2 — Posição das Folhas na Escala 1:250.000 128
3 — Unidades Morfoestruturais 133
4 — Perfil E — E' — E" 134
5 — Perfil D — D' 135

6 — Garganta de Superimposição do Rio Mapuera 136
7 — Perfil C — C' 136
8 — Escarpas Tectônicas no **Graben** do Mapuera 137
9 — Perfil B — B' — B" 138
10 — Lagoas em Processo de Exorreísmo 139
11 — Unidades Morfoclimáticas 141
12 — Instalação da Floresta sobre o Pediplano 142
13 — Drenagem sobre Relevo Tabular Falhado 147
14 — Fases de Dissecação no Aplainamento de Topo 148
15 — Captura do Rio Paru de Oeste 148
16 — Captura do Rio Anamu 149
17 — Retomada de Erosão no Rio Citaré 149
18 — Locação da Rede Viária 150
19 — Áreas de Potencial Hidrelétrico 152

ESTAMPAS

I. 1 — Serra Acaraí
2 — Colinas e Floresta-de-Galeria
II. 1 — Deposição Arenosa em **Playas**
2 — Afloramentos em **Boulders** no Rio Trombetas
III. 1 — Lagoa Residual sobre Relevo Tabular
2 — Aplainamento com Cobertura de Savana
IV. 1 — **Inselberg** de Vertente Dissimétrica
2 — **Boulders** sobre Relevos Residuais
V. 1 — Superfície Pedimentar em Rampa
2 — Voçorocamento
VI. 1 — **Inselbergs** Interpenetrados por Superfície pós-Pleistocênica
2 — Deslizamentos Naturais

RESUMO

Esse relatório e o mapeamento geomorfológico anexo compreendem a Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21. Alcança os paralelos de 00°00' a 05°00'N e os meridianos de 54°00' a 60°00'W. Atinge uma área de 148.550 km2. A parte localizada acima do paralelo de 02°00'N é comum ao mapeamento da Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21 (Projeto RADAMBRASIL, vol. 8). Apresenta, discute e mostra as soluções dos problemas de cartografia temática para mapeamentos geomorfológicos obtidos por imagem de radar. Sumariza as escassas investigações anteriores aos trabalhos do Projeto RADAMBRASIL. A partir da análise das formas de relevo e das posições altimétricas, apresenta uma divisão em 8 Unidades Morfoestruturais: Planalto do Interflúvio Amazonas — Orenoco, Planaltos Residuais de Roraima, Planaltos Residuais do Amapá, Planalto Dissecado Norte da Amazônia, Colinas do Amapá, Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas, Pediplano Rio Branco - Rio Negro e Depressão Periférica do Norte do Pará. Com base no mapeamento geomorfológico e controle dos mapas fitoecológico e pedológico, divide a área em dois domínios morfoclimáticos e duas faixas de transição entremeadas.

As Unidades Morfoestruturais mostram um arranjo do relevo, controlado por tectônica de fissuramento com efeitos intermitentes até o Holoceno. Essa tectônica abriu um extenso vão deprimido e posteriormente aplainado — a Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas — que a erosão remodelou em relevos dissecados, a cada vez que a tectônica se manifestava. Os processos morfoclimáticos refletem-se no relevo por formas herdadas de oscilações paleoclimáticas secas ocorridas durante o Quaternário. Em todas elas, é assinalado um relevo de aplainamento do tipo pediplanação, representado principalmente pelo Pediplano Rio Branco - Rio Negro. O controle dos tipos de dissecação permitiu diagnosticar a permanência de climas mais secos por períodos longos e sobre áreas setorizadas da região mapeada. Essas condições da evolução do relevo permitiram controlar a utilização do relevo regional. Assim, as oscilações paleoclimáticas recentes criaram desajustes no equilíbrio das vertentes. Os climas agressivos instalaram processos de escoamento laminar com remoção dos solos e alteritos nas áreas pediplanadas baixas. Isso expõe material inalterado útil para construção civil. A instabilidade desse ambiente é indicativa de necessidade de estudos detalhados para ocupação das áreas onde a floresta ainda não se instalou. Os movimentos tectônicos criaram efeitos de superimposição da drenagem, permitindo sítios adequados para barragens de acumulação de água para fins energéticos. Todavia, a mesma tectônica atuou até tempo recente nesses sítios, criando dificuldades para a adequada locação dessas barragens e para a estabilidade das obras de engenharia. A posição geopolítica das estradas planejadas para a área é analisada em função de sua adaptação aos diferentes tipos de relevo. Os problemas de navegação dos rios, criados por soleiras rochosas, dificultarão uma integração fluviorodoviária, sugerida pelas diretrizes E - W das rodovias e pela direção N - S da drenagem. Dá sugestões de melhor localização para viabilizar tecnicamente a rodovia Perimetral Norte e estradas complementares.

ABSTRACT

This report and the geomorphological mapping enclosed comprise Sheet NA.21 Tumucumaque and part of Sheet NB.21. It corresponds to the section between parallels 00°00' and 05°00'N and meridians 54°00' and 60°00'W, covering an area of about 148.550 sq. km. The section located above parallel 02°00'N also belongs to the mapping of Sheets NA.20 Boa Vista and NB.20 Roraima and part of Sheet NA.21 Tumucumaque (Projeto RADAMBRASIL, vol. 8). It presents, discusses, and indicates the solutions to the problems involved in thematic cartography for geomorphological mapping obtained by radar imagery. It summarizes the few scattered researches previous to the RADAMBRASIL Project.

Taking as a starting point the land forms and the altimetric positions, it presents a division of relief into eight Morphostructural Units: the Amazon-Orinoco Watershed Plateau, the Roraima Remnants Plateau, the Northern Amazon Dissected Plateau, the Amapá Hills, the Southern Guiana Interplateau Depression, the Rio Branco-Rio Negro Pediplain, and the Northern Pará Peripheral Depression. Based on geomorphological mapping and controlled by the soil and the phytoecological maps, it divides the area under study into two morphoclimatic dominions and two intermixed transition strips.

The Morphostructural Units show an arrangement of the relief controlled by fissure tectony with intermittent effects until the Holocene. This tectony opened an extensive depressed gap, later on made plane — the Southern Guiana Interplateau Depression — which was reshaped by erosion into dissected reliefs whenever the tectony acted. The morphoclimatic processes are reflected in the relief by forms inherited from paleoclimatic drought oscillations which occurred during the Quaternary. A plane relief of the pediplanation type is present in all the Units, but more characteristically represented in the Rio Branco-Rio Negro Pediplain. By controlling the dissection types it was possible to diagnose the perseverance of dryer climates for long periods in some sections of the mapped area. These conditions in the evolution of the relief permitted to control the utilization of the regional relief. Thus, the recent paleoclimatic oscillations have created maladjustments in the equilibrium of the slopes. The aggressive climates have installed processes of laminate flowing with the removal of soils and alterites in the low pediplained areas. That has exposed unaltered material which can be useful in civil construction. The instability of this environment indicates a need for detailed studies aiming at the occupation of the areas where the forest has not established yet. The tectonic movements have created effects of drainage superimposition, what allows for suitable sites to build dams with energy purposes. Nevertheless, the same tectony has acted in these sites until recent times, causing trouble to an adequate location of those dams and to the stability of engineering constructions. The geopolitical position of the highways planned for this area is analyzed in function of their adaptation to the different types of relief. The problems caused by rocky sills to the navigation in the river courses will make an integration in the road-river system very difficult to be achieved, since the guidelines of the highway planning suggested an E-W direction for the highways and the drainage follows a N-S direction. It gives suggestions for a better location, in order to make the Perimetral Norte highway and its access roads technically feasible.

1. INTRODUÇÃO

O mapeamento geomorfológico e este relatório tratam de uma superfície de 148.550 km2, localizada na margem esquerda do rio Amazonas. A área, situada acima do paralelo de 02°00'N, corresponde a 6.390 km2 e também faz parte do mapeamento das Folhas NA/NB.20 * Boa Vista/Roraima. (Projeto RADAMBRASIL, vol. 8). Administrativamente a área mapeada ocupa a parte noroeste do estado do Pará e pequenas áreas dos territórios federais de Roraima e Amapá e estado do Amazonas (fig. 1). Os limites setentrionais desta área são feitos com a Guiana

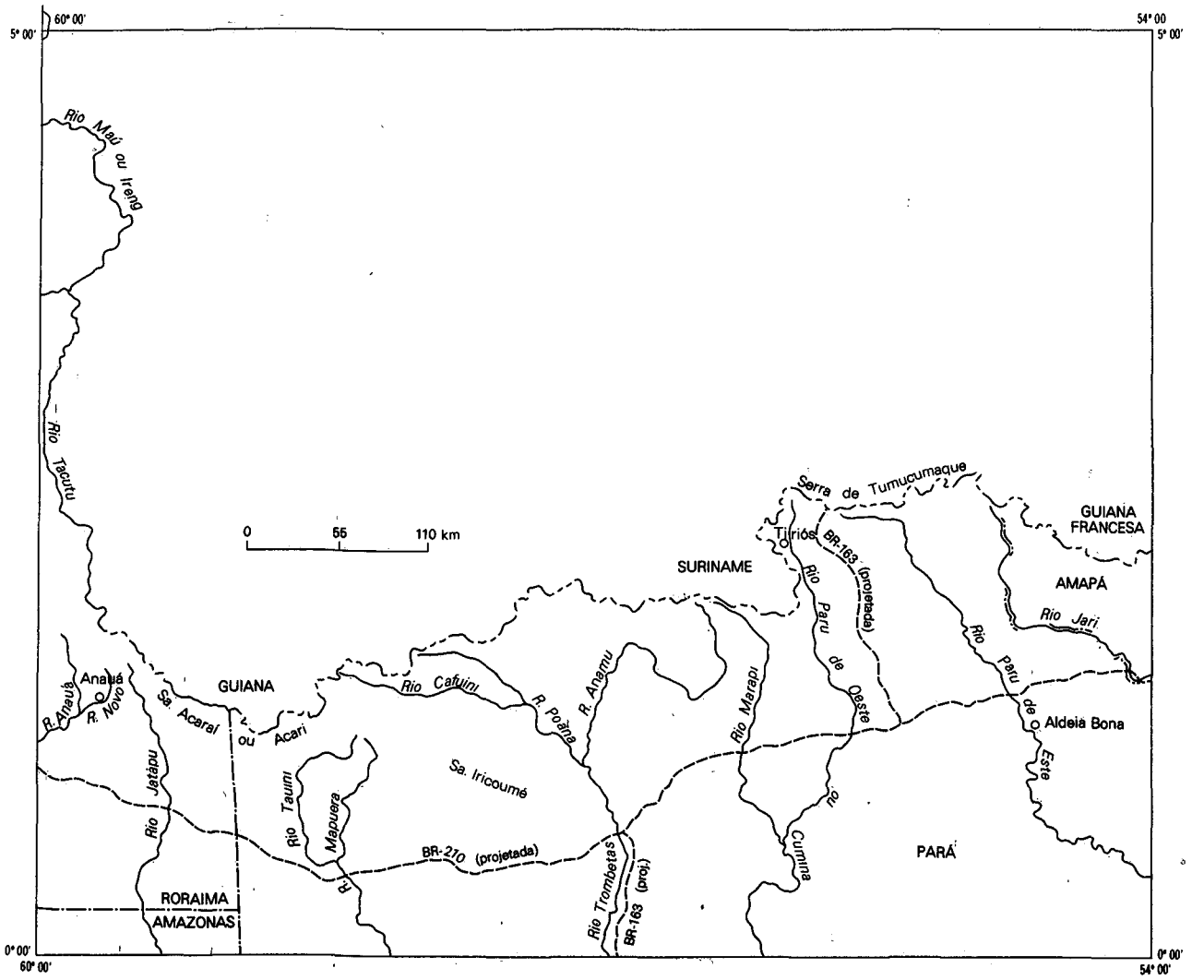


Fig. 1 — Limites Políticos, Estradas e Rios Principais

Francesa, Suriname e República da Guiana. No corte internacional, corresponde à Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 definidas pelos paralelos de 00°00' e 05°00'N e meridianos de 54°00' e 60°00'W. Esta folha é integrada por 13 folhas a 1:250.000 como mostra a figura 2.

A região mapeada é praticamente desabitada. Apenas algumas aldeias indígenas como Tiriós, Bona, Anauá, Akotipa, Molocopote são pontos de referência marcados por campos de pouso e instalações de apoio militar e/ou de assistência indígena. O sistema de transporte por terra é inexistente e o fluvial terá dificuldades de se estabelecer, devido a numerosas cachoeiras e corredeiras. Por esta área deverá passar a Perimetral Norte. A rede de drenagem está organizada em função direta do rio Amazonas, exceto quanto aos rios da Bacia do Rio Branco (rio Tacutu, rio Anauá, rio Novo). Deste modo, a drenagem se dirige de norte para sul. Nenhum destes rios tem seu curso

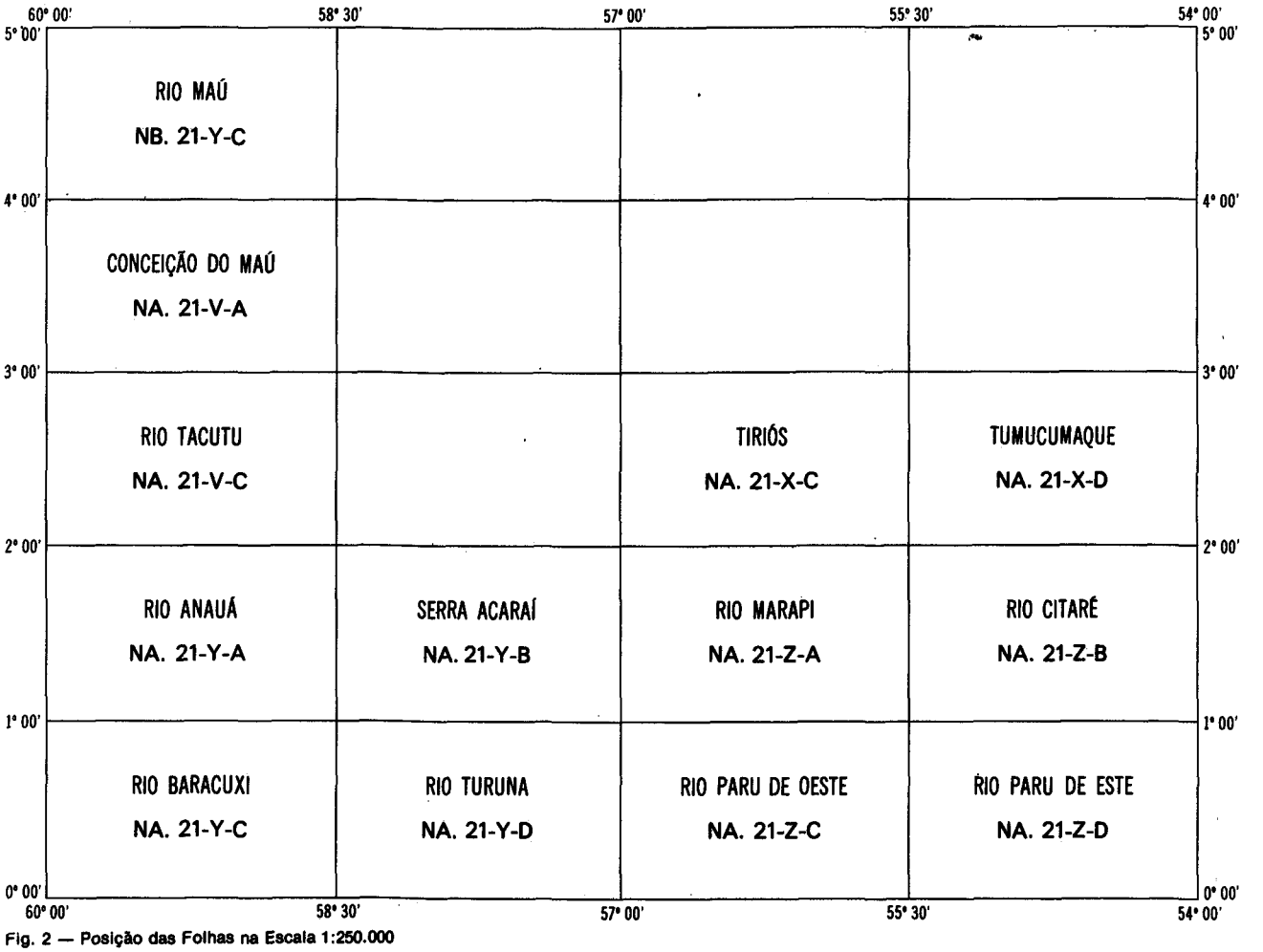


Fig. 2 — Posição das Folhas na Escala 1:250.000

completo dentro da área. Todos eles são interceptados pela linha do Equador, de modo que só os altos cursos estão presentes. Ao longo da fronteira setentrional do Brasil, há um alinhamento de serras das quais a Acaraí ou Acarí e a de Tumucumaque são sempre citadas. Essa linha de divisão de águas entre a bacia do Amazonas e os rios da Guiana, Suriname e Guiana Francesa é, contudo, constituída de relevos pouco pronunciados e imprecisos.

O mapeamento geológico (Vide I — Geologia) mostra a quase totalidade da área ocupada por litologias pré-cambrianas, que se estendem desde o Complexo Guianense do Pré-Cambriano Inferior até o Sienito Mutum do Pré-Cambriano Superior, passando pelos Grupos Vila Nova, Cauarane, Granito Mapaoni, Granito Mapuera, Sienito Erepecuru, Grupo Roraima e Sienito Cachorro. Estas litologias pré-cambrianas mostram um extenso derrame vulcânico de rochas ácidas a intermediárias, que constituem o material em que foram elaboradas as principais formas de relevo. A constituição geológica se completa com o Diabásio Cassiporé, formado de algumas rochas básicas e sedimentos inconsolidados, grupados como aluviões holocênicas.

A cobertura vegetal apresenta áreas bem diferenciadas, com destaque para as Savanas e Savanas-Estépicas como transições entre diferentes tipos de Floresta. (Vide IV — Vegetação). Os climas dentro da classificação climática de Gaussen, são representados na área pelo Eutermaxérico, sem mês seco definido; Subtermaxérico, que ocupa maior parte da área; Termoxeroquimênico Atenuado e Termoxeroquimênico Médio. Este último, com cinco a seis meses secos, está localizado na área de encarte cartográfico comum ao mapeamento do território de Roraima.

Dentro dessas condições se desenvolveram os principais tipos de solo representados preferencialmente pelo Latossolo Vermelho-Amarelo, Podzólico Vermelho-Amarelo, Solos Concrecionários Indiscriminados, Latossolo Vermelho Escuro e Solos Litólicos, entre outros (Vide III — Solos).

Tanto os solos como os relevos que se desenvolveram dentro da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 guardam influências de oscilações climáticas ocorridas durante o Quaternário. Grande parte da estrutura do relevo sofre outro tipo de controle. São os falhamentos rejogados posteriormente aos últimos eventos geologicamente registráveis. A essa tectônica fissural se deve uma extrema fragmentação do relevo. As oscilações paleo-

climáticas secas deixaram registro de aplainamento do tipo pediplano e o clima úmido atúal criou grande variedade de dissecação retocando relevos estruturais.

Os detalhes sobre a constituição geológica, as características dos solos e a composição das associações vegetais estão referidas nas partes próprias dentro deste volume. Quando houver necessidade de remissão a detalhes de geologia, solos e vegetação ela será feita pela numeração, em algarismos romanos, seguida do título de seções. Em todos os casos foi mantida a terminologia contida nos mapeamentos correspondentes a esta área, realizados pelo Projeto RADAMBRASIL.

2. METODOLOGIA

2.1 — Material e Métodos

A interpretação e o mapeamento geomorfológico a 1:1.000.000 seguem a metodologia básica estabelecida para o Projeto RADAMBRASIL. Depois da fase convencional de pesquisas cartográficas e bibliográficas, segue-se a de interpretação preliminar da imagem. Utiliza o material fornecido pelo radar na seguinte 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 de radar-altímetro. Além destes recursos, são empregadas também fotografias infravermelho em cópias coloridas e preto-e-branco, na escala a 1:130.000, e fotos multiespectrais, na escala a 1:73.000. A utilização múltipla de todos esses elementos permite boa capacidade de resolução ao nível de interpretação, tornando o método muito adequado para o mapeamento da área.

A interpretação preliminar da imagem consta do traçado da drenagem, *em acetatos*, até o nível de visibilidade dado pela escala. Em operação simultânea, seguem-se a delimitação dos tipos de formas de relevo e sua definição. Esta é feita com uma tabela de convenções, representada essencialmente por uma legenda em combinação de letras-símbolo, que dão a descrição e classificação do tipo de forma. O traçado de drenagem e as delimitações dos tipos de formas de relevo, quando não claramente definíveis, são isoladas como áreas de dúvida e não mapeadas nesta fase. Estas são resolvidas por sobrevôo e/ou trabalho de campo, por consulta a outras Divisões do Projeto RADAMBRASIL e por auxílio bibliográfico.

Os sobrevôos representam a parte essencial da segunda fase da metodologia. São planejados e realizados em quantidade e duração suficientes para a solução das dúvidas existentes. Dentro da metodologia do Projeto RADAMBRASIL, representam etapa importante, porque possibilitam comparação de padrões de imagem de radar com o terreno, buscando a eliminação de dúvida e homogeneização da interpretação preliminar da imagem. As fotos, tiradas em ângulos diferentes, permitem uma correlação visível com as imagens fornecidas pelo radar, que atua na faixa invisível do espectro. O sobrevôo, aliado aos demais recursos à disposição, permite não só a eliminação das dúvidas como a definição de formas de relevo, que homogeneizam a interpretação preliminar da imagem pelo acúmulo de padrões de referências. Na medida em que se amplia a coleção de padrões, a produtividade cresce e o nível da interpretação melhora, a ponto de se poder considerá-la como homogênea. A qualidade melhora, então, a cada novo mapeamento. 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 possíveis nas áreas mapeadas.

Dirimidas as dúvidas pelo sobrevôo, inicia-se a etapa de integração das interpretações a 1:250.000. Os problemas de fechamento de uma interpretação para a contígua são muito diminuídos pela fixação da legenda prévia e pela definição dos modelos. A integração é operada sucessivamente a 1:500.000 e a 1:1.000.000, sendo esta a escala final do mapeamento. As reduções progressivas, feitas por processos de xerocópia, fixam a dimensão do fato mapeável. Isto evita as discriminações subjetivas, determinal ou ; não a necessidade de grupá-los e assegura a fidedignidade do mapeamento final.

Após a redução das interpretações em xerocópia para a escala a 1:1.000.000, o mapa é montado e transposto para a base cartográfica (em *blue line*), também efetuada a partir de imagens de radar.

2.2 — Problemas da Cartografia Geomorfológica

Os preceitos normativos da cartografia geomorfológica no Brasil foram sumarizados por Ab'Sáber (1969) e Moreira (1969). Segundo esses autores, um mapa geomorfológico deve conter uma série de elementos fundamentais. Baseado nisso e visando atingir os objetivos do Projeto RADAMBRASIL, deveriam 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*, posicionado em nível de coordenadas e de planimetria, já que a *interpretação* destas formas é, por natureza, discutível e superável.

c — A fixação de altimetria e relacionamento entre 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 às solicitações operacionais internas do Projeto RADAMBRASIL e à utilização do mapeamento pelo público.

f — A fixação de legenda aberta, devido à natureza sistemática do mapeamento e a possibilidade de se encontrar fatos insuspeitados ou de difícil previsão. Isto porque a área em mapeamento 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 hidrografia 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 soluções mais adequadas que, configuradas em mapa, seriam irreversíveis, porque ele não é uma amostragem regional ou um ensaio isolado, mas um mapeamento sistemático.

Os problemas de representação da base geológica superam-se parcialmente, porque o Projeto RADAMBRASIL publica carta geológica incluindo também a representação dos principais dados que o mapeamento geomorfológico requer. Resta uma pequena dificuldade para a leitura: 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 de 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 sub-aproveitamento de elemento gráfico de 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 distância normal, pode-se identificar as formas de relevo.

O problema da representação das unidades morfoestruturais e domínios morfoclimáticos foi solucionado em níveis diferentes. Graficamente, não era possível ou recomendável a superposição destas unidades, seja em cores, seja em preto. A solução 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 RADAMBRASIL, esta superposição continuará. O objetivo final é a divisão de extensa área do Brasil, onde serão delimitadas as unidades morfoestruturais e os domínios morfoclimáticos.

O ponto de partida para estas divisões foram as proposições feitas por Ab'Sáber (1967a), que serão mantidas como parâmetros, até que sejam possíveis modificações plenamente justificáveis. Aquele autor conceituou as unidades morfoestruturais como grandes áreas, onde o controle da erosão é exercido primordialmente pelas condições geológicas. Como domínio morfoclimático, definiu as regiões onde as variações da erosão estavam na dependência de um sistema morfoclimático, no qual a fisiologia da paisagem estava relacionada às condições de clima, vegetação e solos. Em trabalho posterior, Ab'Sáber (1969) esquematizou, de modo 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 a influências bioclimáticas. O problema de determinar os limites da preponderância de um ou outro processo foi assim colocado por Ab'Sáber (1969) 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 foi de natureza geomorfológica. Os mapeamentos realizados pelo Projeto RADAMBRASIL ensejam a oportunidade de delimitação das áreas de transição geomorfológica entre as áreas nucleares porque também são mapeados solos e vegetação. A sensibilidade do mapa fitoecológico contribui para maior aproximação na divisão dos domínios morfoclimáticos. Desde o início do mapeamento, constatou-se a utilidade do método de superposição, porque ele começou 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 geomorfogêneses diferentes, justapostas ou até mesmo superpostas a feições geomorfológicas correlacionadas à geomorfogênese atual. Por outro lado, no que se refere às províncias morfoestruturais, os extensos depósitos de cobertura e a morfogênese úmida obliteraram parcialmente influências litológicas e estruturais. A definição das regiões de transição geomorfológica começou a ser esboçada 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 aquelas diretrizes, a denominação de províncias morfoestruturais passou a ser empregada em sentido mais adaptado à realidade mapeada, adquirindo uma conotação de unidades de relevo. Os domínios morfoclimáticos estão titulados pelas unidades morfoestruturais, contendo descrições de suas formas de relevo e das variações fitoecológicas mapeadas pelo Projeto RADAMBRASIL.

2.3 — 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 o grupamento de letras sempre notadas em maiúsculas. Esta categoria dá a gênese de forma. As letras podem ser combinadas entre si em alguns 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. Assim, 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 *interpretação*, portanto sujeito a transformação. A interpretação é considerada como transitória, não só dentro de um contexto científico global, mas especificamente dentro do mapeamento do Projeto

RADAMBRASIL, porque as dificuldades de comprovação são muitas para uma área florestada e de difícil acesso. Um destaque pelo valor pragmático, operacional e científico foi dado aos tipos de dissecação, objetivando superar designações inapreciáveis como forte, fraco e moderadamente dissecado. Desse modo, uma associação de letras-símbolo qualifica seu tipo.

Na tabela de convenções, as letras-símbolo estão hierarquizadas em ordem alfabética apenas para facilidade de consulta. Esta hierarquia não implica, pois, em predominância de uma forma sobre outra, nem em indicações de ordem genética. A legenda se esclarece com uma complementação sintética do significado de cada associação de letras na área mapeada. E, sendo uma legenda aberta, a associação de letras pode modificar-se de mapa para mapa, sem perder homogeneidade em relação á carta precedente e sem perder a qualificação de fatos que poderão aparecer em outras folhas a serem mapeadas.

A limitação do uso de termos geomorfológicos na descrição da legenda visa facilitar a leitura do mapa. Esses termos nem sempre são acessíveis a todos os usuários e algumas vezes nem mesmo normalizados pelos especialistas, sobretudo em se tratando da geomorfologia da região amazônica. Em vista disso, estabeleceu-se uma conceituação básica para a tradução das letras-símbolo, fundamentada em três princípios: o da declividade das vertentes (definidas como formas com vertentes de declive fraco e formas com vertentes de declive forte), do grau de incisão da drenagem (pouco aprofundado, aprofundado e muito aprofundado) e da densidade de drenagem (baixa e alta). Essa definição, de cunho quantitativo, não está baseada em dados numéricos, mas decorre de uma padronização definida por modelos de imagem de radar, préselecionados e constatados em campo.

Os símbolos geomorfológicos e geológicos necessários são impressos em preto, bem como os limites de formas de relevo.

Deste modo, o mapa atingiu, quanto à representação gráfica, a quase totalidade dos objetivos propostos por Ab'Sáber (1969) e Moreira (1969), ficando ainda sem solução gráfica a representação das formações superficiais e a dinâmica da geomorfogênese. As dificuldades de indicação deste dois tipos de fenômenos têm sido sentidas até em mapeamentos feitos sobre aerofotos em escala em torno de 1:50.000. No caso do mapeamento do Projeto RADAMBRASIL, especificamente para os trabalhos geomorfológicos, o problema cresce pelo nível da escala e pela impossibilidade de realização de trabalhos de campo que permitissem acompanhamentos sistemáticos dos fatos referidos. Alguns dados destes dois fenômenos podem ser deduzidos corretamente, de modo indireto, da legenda e outros serão referidos em nível de relatório, com base em bibliografia e outras fontes.

2.4 — 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.

Para os usuários do mapa geomorfológico, tornam-se necessários alguns esclarecimentos preliminares. O primeiro se refere à separação das formas de relevo. Usualmente, aos estudos geomorfológicos aplica-se o critério de concordância de topos de elevações para detectar os níveis de aplainamento. Nesse caso adotou-se o critério de só se mapear as áreas aplainadas quando a imagem permitisse esta identificação e as outras áreas dissecadas foram qualificadas conforme seu tipo de dissecação, identificadas por uma chave de letras-símbolo descritas na legenda. Deste modo, as áreas planas, que podem ser tomadas preferencialmente ao uso da terra, foram distintamente separadas das áreas em processo ativo de erosão. Apesar de não quantificadas, as taxas de erosão podem ser deduzidas a partir desta distinção. As rotas de sobrevôo e itinerários de campo permitiram concluir que a imagem de radar ao nível da escala é um instrumento adequado para a separação das formas planas e dissecadas, as quais o planejador pode usar com maior objetividade. A falta de base cartográfica com curvas de nível precisas e a dificuldade de se mapear níveis aplainados por levantamentos altimétricos expeditos são problemas inerentes a quase todos os mapeamentos de superfícies aplainadas. A imagem de radar cobre com êxito essas deficiências e justifica o critério adotado. Sem mudar o conceito do fato, muda o método de identificá-lo e mapeá-lo em decorrência de recurso técnico utilizado.

Dentro dos critérios usuais em que são elaborados os mapas geomorfológicos, o presente mapeamento apresenta limitações. A primeira delas refere-se à interpretação. O mapa identifica formas de relevo e as traduz em letras-símbolo. Isto visa torná-lo um elemento de consulta aberto a um número maior de técnicos não especializados em geomorfologia, mas que necessitam de dados sobre o relevo no contexto de mapeamento integrado para fins de planejamento. Outra limitação refere-se à ausência de representação das formações superficiais, nem sempre acessíveis e nem sempre mapeáveis e que só se completarão com trabalhos de campo posteriores em outra escala. O mapa também apresenta uma deficiência dada pela dupla necessidade de apresentação de tipos de formas simultaneamente com os processos morfogenéticos. Ao nível da escala 1:1.000.000, esta limitação não pode ainda ser superada sem prejuízos da densidade de informes, que deveriam ser mapeados para que o mapa pudesse registrar as formas e indicar seus processos simultaneamente.

Dentro das características da 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. Assim, o mapeamento procurou associar, de acordo com a escala, as informações para uso em planejamento regional, como a compartimentação do relevo, às de natureza essencialmente geomorfológica.

Por utilizar um instrumento diferente, por ter de solucionar problemas de cartografia geomorfológica para a escala a 1:1.000.000 e por ter objetivos específicos, o presente mapeamento não pode ser comparável a outros em escalas maiores fundamentados em aerofotogrametria e controle sistemático de campo.

Os mapeamentos geomorfológicos com base em sensores remotos, como o radar, fazem por merecer, pela extensividade e pela escala, uma classificação à parte. Por isto não

se enquadram ao lado de mapas que utilizam outros meios.

3. NATUREZA DOS TRABALHOS ANTERIORES

O levantamento bibliográfico sobre a Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 revelou uma escassez de trabalhos de caráter científico que tratassem especificamente sobre a área. Assim, as referências bibliográficas se restringem a alguns comentários feitos por estudiosos em trabalhos elaborados sobre o Amapá e Roraima e sobre a Região Amazônica em geral.

Até a década de 40, as informações de que se têm notícias são dadas por estudiosos que participavam de expedições ao longo de rios. Nesse caso se enquadram os relatórios de Coudreau sobre os rios Trombetas (1900), Maicuru (1903 a), Mapuera (1903 b) e Curuá (1903 c) e o diário de Cruls (1973) que, acompanhando Rondon numa missão de delimitação de fronteiras, subiu o rio Paru de Oeste ou Cuminá I até Tiriós.

Moura (1944) fez referência e essa região através de comentários sobre o peneplano das Guianas, caracterizado por morros arredondados e massas isoladas, aos quais chamou de *monadnocks*. Mostrou a posição das serras de Tumucumaque e Acaraí como divisores de águas, dando para a serra Acaraí ou Acarí a cota máxima de 1090 m e para a de Tumucumaque a de 800 m. Revelou uma peneplanície cristalina entre os relevos da Série Roraima e o peneplano de Acaraí, por onde se comunicam as bacias do rio Branco e Essequibo.

Guerra (1954), em seu estudo de Geografia Regional sobre o território federal do Amapá, reafirmou a idéia de um peneplano naquela área, descrevendo sua morfologia como um relevo ondulado coberto por floresta e fazendo menções sobre a serra de Tumucumaque. Nesse trabalho mostrou que a meteorização das rochas e a erosão fluvial funcionam como agentes modeladores do relevo. Posteriormente num estudo sobre a laterização nos "Campos do Rio Branco", Guerra (1955) explicou a formação da laterita, sua ocorrência sob a forma de crosta e concreções e seu papel na geomorfologia da área.

Um dos trabalhos geomorfológicos mais importantes sobre o norte do Brasil, foi o estudo detalhado que Beigbeder (1959) realizou sobre a região do Alto Rio Branco. Nele, descreveu a zona montanhosa a norte da área e sua relação com a planície, estudando a região plana e suas características geomorfológicas. Esse trabalho traz algumas informações para a área de Tumucumaque, pelo fato de parte noroeste dessa folha estar dentro da área estudada pela autora.

Barbour (1966), em seu estudo sobre a laterização no território do Amapá, explicou sua origem, idade e evolução e seu papel na geomorfologia da região. Esse estudo contribuiu para auxiliar na interpretação de alguns fenômenos semelhantes, na área mapeada.

Ab'Sáber (1967 b) fez um exame dos problemas geomorfológicos da Amazônia Brasileira, referindo-se aos terrenos cristalinos do norte do país, que sofreram o efeito da pediplanação neogênica que os rebaixou e do seu reentalhamento pela evolução geomorfológica do Quaternário.

Numa área com escassez de bibliografia, o levantamento radargramétrico e os trabalhos do Projeto RADAMBRASIL abriram novas perspectivas de estudo. Assim, Oliveira *et alii* (1974) fizeram um esboço da geologia da área, descrevendo as Unidades Litoestratigráficas.

Boaventura & Narita (1974) estudaram a geomorfologia das Folhas NA/NB.22 Macapá, identificando as Unidades Morfoestruturais dos Planaltos Residuais do Amapá e Colinas do Amapá. Esses elementos foram consignados no presente mapeamento.

Franco, Del'Arco e Rivetti (1975), dentro do programa de mapeamento do Projeto RADAMBRASIL, analisaram a geomorfologia da Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21. Esses autores constataram a existência de um aplainamento de idade pós-pleistocênica que denominaram Pediplano Rio Branco - Rio Negro. Esse pediplano penetra na Folha NA.21 Tumucumaque. As Unidades Morfoestruturais do Planalto do Interflúvio Amazonas - Orenoco e dos Planaltos Residuais de Roraima também foram identificadas pelos autores citados e no presente relatório manteve-se a denominação. Igualmente o Domínio dos Patamares Erosivos e Superfícies Pediplanadas e a Faixa de Transição em Planaltos Residuais são considerados, aqui, com as mesmas qualificações.

4. UNIDADES MORFOESTRUTURAIS

A imagem de radar funciona como elemento de grande utilidade no estudo da compartimentação regional do relevo, pois permite acompanhar a distribuição de feições geomorfológicas contínuas. Desse modo, é possível observar-se com nitidez a grande compartimentação do relevo da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21. Na área mapeada a erosão trunca indistintamente as diversas litologias pré-cambrianas, de modo que a relação da geologia com as formas de relevo é imprecisa, e isso dá as unidades morfoestruturais uma conotação de unidades de relevo. Em termos gerais, uma extensa superfície rebaixada se estende desde o território federal do Amapá ao território federal de Roraima, balizada a norte e a sul por conjuntos de relevo topograficamente elevados.

Os critérios fundamentais adotados para o estabelecimento das unidades morfoestruturais baseiam-se na homogeneidade das formas e no seu posicionamento altimétrico relativo. De acordo com esses parâmetros, foram identificados oito unidades de relevo mostradas na figura 3. Algumas dessas unidades foram identificadas no mapeamento das Folhas contíguas: NA/NB.22 Macapá (Boaventura & Narita — 1974) e NA/NB.20* Boa Vista/Roraima (Franco; Del'Arco; Rivetti - 1975). Algumas tem sua terminação na área mapeada. Outras prolongam-se por folhas a serem mapeadas.

4.1 — Planalto do Interflúvio Amazonas - Orenoco

Trata-se de uma unidade bem identificada no mapeamento das Folhas NA/NB.20 Boa Vista/Roraima, caracterizada pelo conjunto das serras Imeri, Tapirapecó, Gurupira, Urucuzeiro, Parima e Pacaraima, que constituem o interflúvio que separa a bacia hidrográfica do Amazonas da bacia do Orenoco. Na Folha NA.21 Tumucumaque e parte

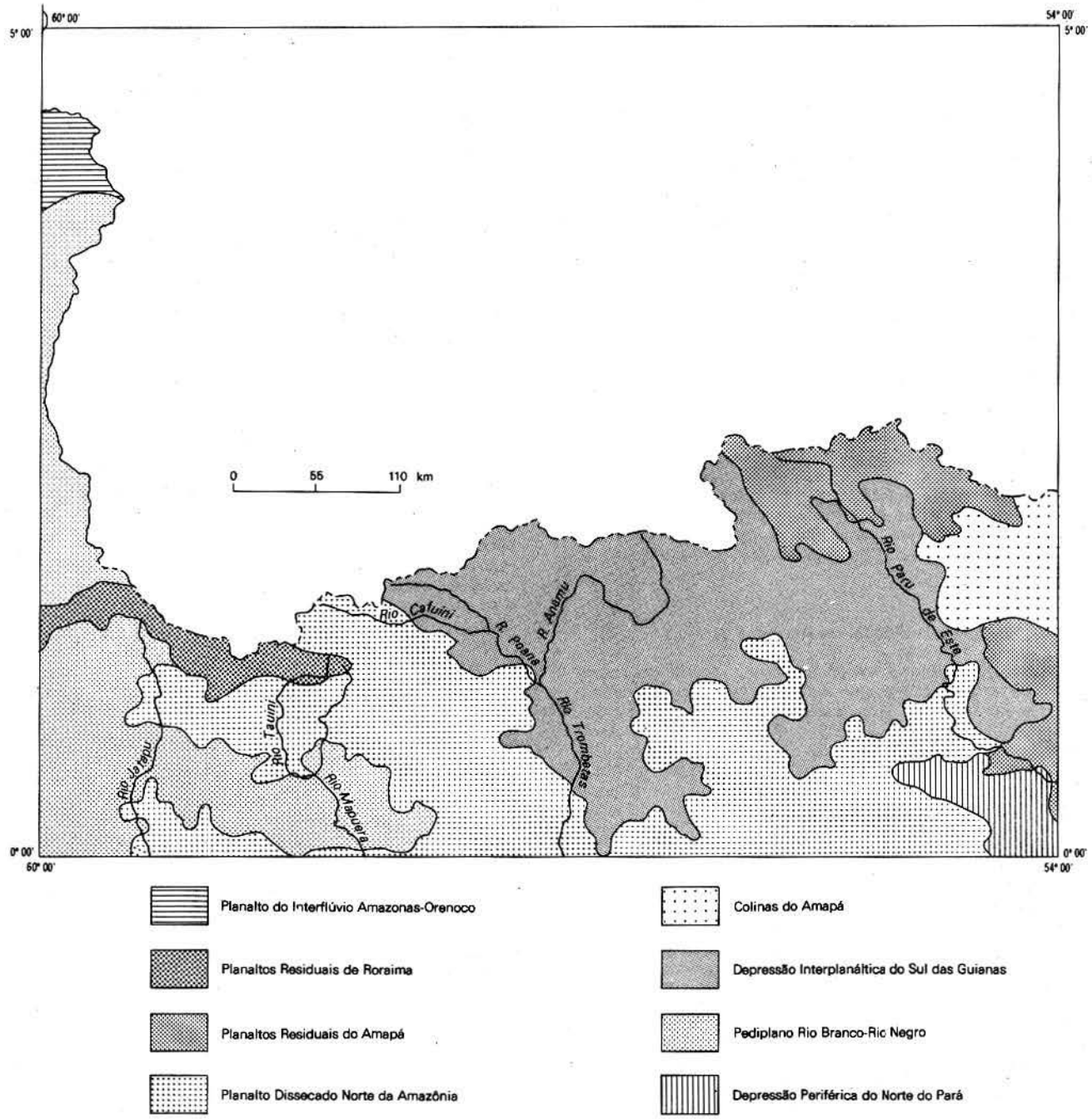


Fig. 3 — Unidades Morfoestruturais

da Folha NB.21, essa unidade separa a bacia do rio Essequibo, da bacia Amazônica, mantendo-se a denominação devido à continuidade geográfica.

Nesse mapeamento, o planalto ocupa a parte norte do paralelo de 04°00'N (Folha NB.21-Y.C) e continua através do território da República da Guiana. Caracteriza-se por patamares dissecados com altitudes de 800 a 1.500 m aproximadamente, interpenetrados por uma superfície dissecada mais rebaixada, compreendida entre 300 a 400 m de altura, interpretada nas Folhas NA/NB.20* Boa Vista/ Roraima (Franco; Del'Arco; Rivetti - 1975) e nesse mapeamento como pediplanos intramontanos.

O relevo foi esculpido sobre litologias do Pré-Cambriano, compreendendo as vulcânicas da Formação Surumu, o Granodiorito Serra do Mel e uma faixa de rochas do Grupo Roraima, localizada a norte da Folha NB.21.

Os patamares apresentam um escalonamento altimétrico marcado por rebordos erosivos. O patamar, mais a norte, foi esculpido em rochas do Grupo Roraima. e no contato com a superfície mais baixa e dissecada em colinas (c) forma uma escarpa em *hog-back*. Esse patamar é o único que sofre controle litológico.

A dissecação nos patamares resultou em formas com

vertentes de declive forte com cristas e pontões (kp). Na Folha NB.21-Y.C, as cristas apresentam um nítido controle estrutural, com direções NNE - SSW e SSE - NNW.

Diques de diabásio cortam esse planalto na direção NE - SW. Apesar de terem sido constatados em todo o conjunto de relevo, eles só se destacam como relevo positivo a noroeste, coincidindo com a área rebaixada e dissecada em colinas (c).

Na porção sul dessa unidade, (Folha NB.21-Y.C), destaca-se uma superfície pepiplanada (Espp). Trata-se de pequena faixa disposta na direção NW - SE, correspondendo à penetração do Pediplano Rio Branco - Rio Negro, entre os patamares dissecados.

A drenagem principal é composta pelo rio Maú ou Ireng, que tem sua cabeceira fora dessa unidade e limita o Brasil com a República da Guiana. Ele corta inicialmente esse conjunto de relevo na direção W - E, mudando em seguida para N - S. Seu curso é controlado pela rede de falhas e fraturas que corta a área. Sua rede de afluentes mostra um padrão de drenagem do tipo angular, segundo o modelo de Howard (1967).

4.2 — Planaltos Residuais de Roraima

Identificados na Folha NA.20 Boa Vista, esses planaltos caracterizam-se por maciços residuais muito dissecados e interpenetrados por uma superfície de aplainamento. Estão compreendidos dentro dos limites do território federal de Roraima e isso justifica sua denominação. Chamados localmente de "serras", na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, esses relevos residuais constituem o prolongamento noroeste da serra Acaraí ou Acarí, que serve como limite entre o Brasil e a República da Guiana e se dispõem numa direção geral NW - SE. Apresentam altimetria estimada entre 600 e 800 m e cobertura vegetal de Floresta Densa.

Essa unidade abrange parte da Folha NA.21-Y.A, onde o melhor identificada e a parte oeste da Folha NA.21-Y.B. Esse conjunto de relevo está contornado em sua porção ocidental pelo Pediplano Rio Branco - Rio Negro e a sudeste tem como limite o Planalto Dissecado Norte da Amazônia.

Compostos essencialmente por rochas pré-cambrianas do Granodiorito Rio Novo, esses planaltos sofreram uma intensa dissecação que originou cristas com vertentes ravinadas (kr), e cristas associadas a colinas entalhadas por drenagem de 1.ª ordem (ckr). Na Folha NA.21-Y.B e na parte leste da Folha NA.21-Y.A, as cristas apresentam-se alongadas e seguem duas direções preferenciais NE - SW e NW - SE, sendo orientadas pelos falhamentos que cortam o Granodiorito Rio Novo. Nessa última folha, o relevo acha-se mais fragmentado, desmontando-se para oeste em blocos dissecados em colinas (c) e em colinas e cristas (ck), separados por uma superfície de aplainamento (Espp) talhada sobre rochas do Complexo Guianense (Est. I.1).

O contato dessa unidade com o Pediplano Rio Branco - Rio Negro é marcado por um desnível visível mas que não chega a formar escarpamento mapeável (Fig. 4). Eventualmente, esse contato é feito por pedimentos identificados em sobrevôo, mas não mapeáveis a 1:1.000.000. A sul da serra Acaraí ou Acarí, observam-se relevos residuais, distribuídos de modo esparso. Alguns deles constituem residuais do tipo *inselberg* (Ei), encontrando-se isolados na superfície de aplainamento conservada ou grupados para efeito de mapeamento (Egi). Outros se apresentam como formas emergentes na superfície dissecada, configurando residuais em forma de pontão.

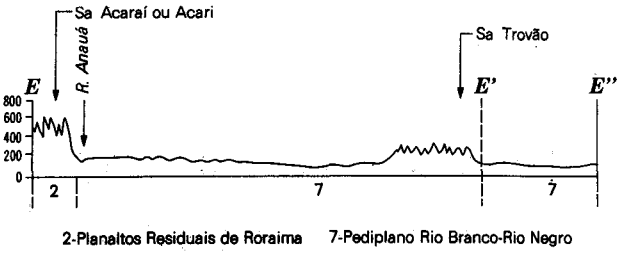


Fig. 4 — Perfil E — E' — E"

Na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, os Planaltos Residuais de Roraima funcionam como divisor de águas entre os rios que correm para a bacia Amazônica e os que se dirigem para as bacias dos rios Essequibo e Courantyne em áreas da República da Guiana. Os rios Anauá e Novo tem suas cabeceiras nesse planalto. O Anauá corre na direção N - S até a confluência com o rio Novo, seu afluente pela margem esquerda. Daí inflete para sudoeste, indo desaguar no rio Branco. Os altos-cursos desses rios apresentam-se encachoeirados e se instalam entre blocos de relevo residuais. O bordo sudeste desses planaltos é drenado pelos rios Aracoo e Comuno, que apresentam padrão de drenagem dendrítico e seguem direção geral NW - SE. Cortam áreas de rochas vulcânicas do Grupo Uatumã, altimetricamente mais baixas, com dissecação em colinas (c). Esses rios se unem para formar o Tauini, afluente do Mapuera pela margem direita.

4.3 — Planaltos Residuais do Amapá

Identificada inicialmente por Boaventura & Narita (1974) nas Folhas NA/NB.22 Macapá, essa unidade se prolonga pela Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, ocupando toda a porção nordeste - oriental da área, abrangendo parte das Folhas NA.21-Z.D, NA.21-Z.B, NA.21-X.C e NA.21-X.D.

Esses maciços residuais foram modelados em litologias do Granito Mapuera, Granodiorito Rio Novo e Granito Mapaoni. Apresentam cobertura vegetal de Floresta Densa e altimetria de 400 a 500 m. Em alguns pontos da serra de Tumucumaque as altitudes ultrapassam a cota dos 800 m.

Na Folha NA.21-Z.D a serra do Ipitinga apresenta relevo dissecado em cristas com encostas ravinadas (kr) e em formas associadas de cristas, mesas e ravinas (kmr) e colinas, cristas e ravinas (ckr), ao lado de relevos de topo aplainado, mapeados como Estb (superfície tabular erosiva). Cortando essa folha na direção NW - SE, o rio Paru de Este apresenta trechos de seu curso controlados por lineamentos estruturais. Nos limites com as Folhas NA/NB.22 Macapá, o rio abriu uma garganta de superimposição, do tipo *water-gap*, em meio a um relevo dissecado em interflúvios tabulares (it) e colinas associadas a

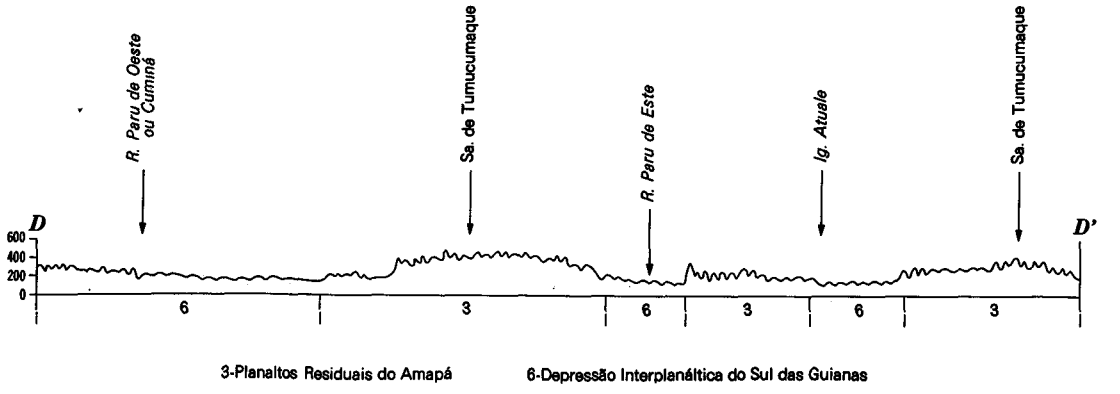


Fig. 5 — Perfil D — D'

cristas (ck). Localmente o rio Paru de Este formou áreas de deposição aluvial, resultando em planície inundável (Apfi).

Na Folha NA.21-Z.B, a sul do rio Jari, o relevo se apresenta mais dissecado. A drenagem é mais aprofundada, as vertentes mais íngremes, dando origem a cristas com ravinas (kr). Nessa área, o planalto se acha contornado por uma superfície rebaixada, muito dissecada, que o separa da serra de Tumucumaque (Fig. 5).

Na Folha NA.21-X.D, a serra de Tumucumaque apresenta-se bastante desgastada pela erosão. A dissecação fluvial originou áreas de colinas (c), que às vezes apresentam os flancos ravinados e a drenagem mais aprofundada (crv), ou se encontram associadas a cristas (ck). Em direção a oeste, nota-se um desnível topográfico, onde se observam colinas mais rebaixadas, constituindo um vão deprimido que se abre para sul. Continuando para oeste, voltam as áreas mais elevadas com colinas associadas a cristas ravinadas (ckr), que penetram na Folha NA.21-X-C, mantendo a denominação de serra de Tumucumaque. Nessa folha, o contato entre essa unidade e a Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas é feito por uma ruptura de declive evidente, mas que não chega a formar rebordos mapeáveis na escala a 1:1.000.000. O rio Paru de Oeste ou Cuminá tem sua nascente nessa área. Em seu alto curso, esse rio apresenta áreas de deposição aluvial do tipo planície inundável (Apfi).

4.4 — Planalto Dissecado Norte da Amazônia

Situada na parte meridional da área mapeada, essa unidade acha-se interpenetrada a oeste pelo Pediplano Rio Branco - Rio Negro e a sudeste pela Depressão Periférica do Norte do Pará. Seu contato com a Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas, em alguns trechos ocorre de forma gradual. Em outros, como na Folha NA.21-Z-C, é marcado por desnível bem observado na imagem de radar e comprovado em sobrevôo, mas que não chega a formar escarpamento mapeável. A sul, essa unidade penetra na Folha SA.21 Santarém e a oeste prolonga-se pelas Folhas NA.20 Boa Vista e SA.20 Manaus, apresentando caráter descontínuo.

Seu posicionamento e seu caráter de relevo topograficamente elevado, bastante dissecado, justificam sua denominação. As altitudes dessa unidade estão estimadas entre 400 a 600 m.

Os processos erosivos que atuaram sobre esse planalto originaram uma dissecação generalizada, que resultou em interflúvios tabulares (it), cristas com vertentes ravinadas (kr) e colinas (c), talhados sobre o Granito Mapuera e/ou Granodiorito Rio Novo. Entre o rio Paru de Oeste e o igarapé Urucuriana o planalto acha-se interpenetrado por superfície mais baixa que constitui o aplainamento conservado (Espp), talhado predominantemente em rochas vulcânicas do Grupo Uatumã.

Os relevos de topo aplainado (Estb — superfície tabular erosiva e it — interflúvios tabulares) que geralmente configuram blocos maciços e a superimposição da drenagem verificada na parte sul da área, caracterizam essa unidade. Esses relevos de topo aplainado são melhor identificados na porção nordeste da Folha NA.21-Y-C e na parte sudoeste da Folha NA.21-Z-D. Os rios mais importantes, como o rio Paru de Este, rio Paru de Oeste ou Cuminá, rio Trombetas e o rio Mapuera cortam estruturas elevadas, elaborando gargantas de superimposição (Fig. 6).

Na Folha NA.21-Z-D, esse conjunto de relevo se configura como um bloco compacto dissecado em interflúvios tabulares (it). Observam-se vales de fundo chato, como o do rio Curuapanema e alguns de seus tributários. O rio Paru de Este secciona transversalmente o bordo norte desse conjunto, formando uma garganta de superimposição, do tipo *water-gap* e descrevendo meandros mal calibrados ao longo de seu curso. Em direção noroeste, rumo ao rio Paru de Oeste ou Cuminá, o relevo se desmonta gradativamente com rebaixamento erosivo do topo, dando origem a um relevo colinoso com pontões emergentes (cp).

A noroeste da Folha NA.21-Z-C observa-se um trecho em que a superfície de aplainamento isolou inúmeros residuais do tipo *inselberg* (Egi), com topos nivelados e cobertura vegetal de Savana. Talhados sobre rochas vulcânicas ácidas a intermediárias, mostram eventualmente afloramentos rochosos. Esses relevos residuais apresentam formas variadas. Alguns têm topo plano originando mesas limitadas por rebordos erosivos, outros se dispõem em anfiteatro ou configuram cristas alongadas com encostas ravinadas, onde se instalou uma vegetação arbustiva. Por vezes observam-se sinais de voçorocamento nas encostas.

Esse grupamento de *inselbergs* é contornado a oeste pelo rio Paru de Oeste ou Cuminá, que segue a direção NE - SW,

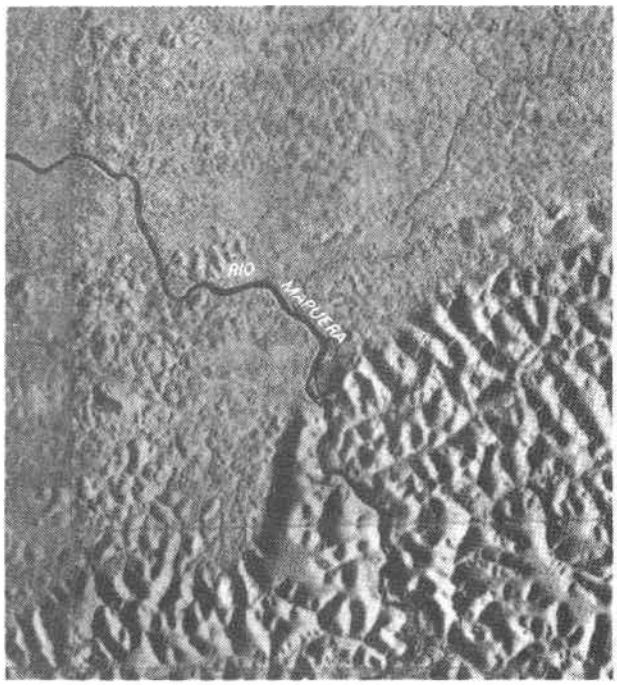
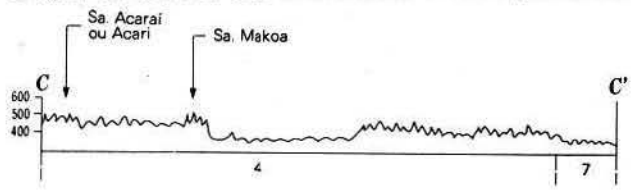


Fig. 6 — Garganta de Superimposição do Rio Mapuera

descrevendo meandros mal calibrados e recebendo pela margem direita o rio Marapí, daí mudando o rumo para N - S. Esses meandros mal calibrados geraram terraços poligênicos com grande deposição arenosa, bem identificados durante sobrevôo. Após sua confluência com o igarapé Urucuriana, o rio Paru de Oeste ou Cuminá inflete para oeste, formando um cotovelo e se superimpõe a uma estrutura elevada, dissecada em colinas com vales encaixados (cv) e em interflúvios abaulados (ia). Nesse trecho, apresenta uma série de cachoeiras e corredeiras entre as quais a cachoeira Grande, a da Paciência e a das Andorinhas.

No limite das Folhas NA.21-Y-B e NA.21-Y-D, o relevo sofre controle estrutural bem marcado. O bloco elevado representado pela serra Acaraí ou Acarí, serra Iricoumé e Makoa, se liga à superfície rebaixada por forte ruptura de declive (Fig. 7), que constitui escarpamentos do tipo adaptado à falha, orientados nas direções NW - SE e NE - SW. As escarpas partem de um ponto convergente e se abrem para oeste em um ângulo de 90°. (Fig. 8). A superfície elevada coincide com o Granodiorito Rio Novo e se acha coberta por Floresta Densa. Apresenta-se dissecada em cristas com vertentes ravinadas (kr), que seguem uma direção contrária à dos falhamentos e não apresentam



4-Planalto Dissecado Norte da Amazônia 7-Pediplano Rio Branco-Rio Negro

Fig. 7 — Perfil C — C'

nivelamento. Os topos mais elevados são restritos e foram mapeados como superfície tabular erosiva (Estb). Um nível de colinas e cristas (ck) constitui seu dissecado subordinado. A drenagem, de modo geral, apresenta-se sob controle estrutural. A de 2.ª ordem é orientada por fraturas e os rios maiores apresentam trechos de seus cursos adaptados a falhas, como acontece com os rios Turuna e Mapuera.

A noroeste da Folha NA.21-Y-D o rio Turuna secciona um relevo de rochas vulcânicas, que se apresenta parte como uma crista de vertente muito ampla ligeiramente ravinada, parte como um topo tabular com inclinação para sudoeste. A noroeste da mesma folha observa-se um alinhamento de cristas formando *hog-back*, cortado por gargantas sem drenagem do tipo *wind-gap*.

Na porção noroeste da Folha NA.21-Y-C, à margem direita do rio Tauini, essa unidade apresenta aspecto semelhante ao observado na Folha NA.21-Z-D. Os topos aplainados são entalhados por drenagem aprofundada, originando interflúvios tabulares (it), que se comportam como um relevo residual contornado a norte por superfície rebaixada dissecada em colinas (c) e a sul pelo aplainamento conservado (Espp). Essa superfície entra em coalescência com o Pediplano Rio Branco - Rio Negro, que se interpenetra a essa unidade até as proximidades do médio curso do rio Imabu.

4.5 — Colinas do Amapá

Identificada por Boaventura & Narita (1974) nas Folhas NA/NB.22 Macapá, essa unidade se prolonga pela Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, limitando-se a oeste com a Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas através de um alinhamento de relevos residuais mapeados como cristas (k) e cristas associadas a colinas (ck). A norte e a sul acha-se barrada pelos Planaltos Residuais do Amapá.

Na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, estende-se pela parte oriental das Folhas NA.21-Z-B e NA.21-X-D, com altimetria estimada entre 150 e 200 m. Caracteriza-se pela intensa dissecação de uma superfície rebaixada que entalhou rochas pré-cambrianas do Complexo Guianense e originou formas em colinas (c) e colinas com vertentes ravinadas e vales encaixados (crv), com cobertura vegetal de Floresta Densa. Na Folha NA.21-Z-B, próximo à confluência do rio Jari com seu afluente rio Mapaoni, as colinas estão associadas a cristas muito desgastadas (ck). Os processos erosivos que agiram sobre essa superfície, dissecando-a, modelaram relevos residuais do tipo cristas e pontões (kp).

Essa unidade é drenada pelo rio Jari e seus tributários: rio Mapaoni, igarapé Icutipuximu e igarapé Paruzinho. O rio Jari corta a área na direção NW - SE e, a partir de sua confluência com o rio Mapaoni, descreve meandros mal calibrados e apresenta um encaixamento visível do talvegue, dando origem a terraços.

4.6 — Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas

Essa unidade é um prolongamento das Colinas do Amapá melhor caracterizadas nas Folhas NA/NB.22 Macapá.

Fig. 8 — Escarpas Tectônicas no *Graben* do Mapuera

Recebeu a denominação de Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas, por se tratar de uma área compreendida entre os Planaltos Residuais do Amapá e o Planalto Dissecado Norte da Amazônia. Está localizada no extremo norte brasileiro, nos limites da fronteira com a República da Guiana e Suriname.

Ocupando grande extensão espacial da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, essa unidade limita-se a norte com os Planaltos Residuais do Amapá e a sul com o Planalto Dissecado Norte da Amazônia. A noroeste prolonga-se por áreas da República da Guiana.

Talhada sobre rochas pré-cambrianas do Complexo Guianense, essa superfície foi submetida à ação intensa da dissecação que originou um relevo colinoso, com altitudes entre 150 a 200 m.

Na Folha NA.21-X-D, constitui uma área deprimida com colinas muito rebaixadas (c) e relevos residuais esparsos (pontões), contornada pelas colinas mais elevadas dos Planaltos Residuais do Amapá, onde o rio Paru de Este tem sua cabeceira (Fig. 9). Esse rio corta a área no sentido N - S. No seu médio curso, inflete para SE, passando a drenar uma área onde as colinas comportam uma drenagem mais aprofundada (cv). Apresenta um trecho de seu curso adaptado a fraturamento, passando, então, a descrever meandros encaixados, que em algumas áreas possibilitaram a formação de depósitos aluviais (Apfi). Nas proximidades de Aldeia Bona, esses depósitos correspondem a planícies inundáveis (Apfi). Alguns quilômetros ao sul de Aldeia Bona, o rio Paru de Este, recebe pela margem direita o rio Citaré, que apresenta planície inundável (Apfi) e terraços fluviais (Atf), por vezes difíceis de serem separados um do outro (Aptf), devido à inexistência de ruptura de declive e à escala de mapeamento.

A oeste do rio Citaré, essa unidade apresenta uma feição

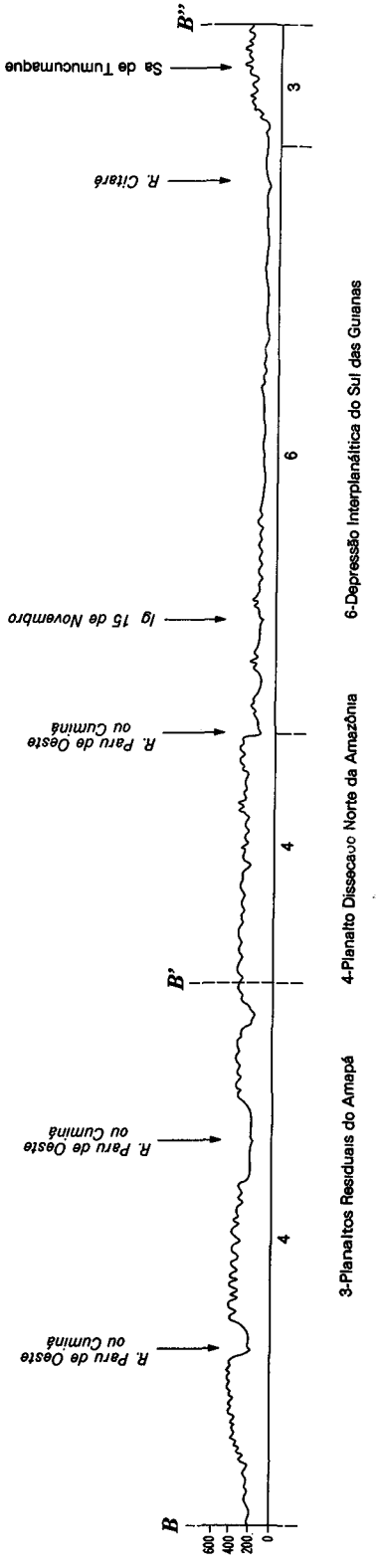


Fig. 9 — Perfil B — B' — B''

de aplainamento conservado, constituindo uma faixa longitudinal, que se prolonga pelas Folhas NA.21-Z-A e NA.21-X-C. A cobertura vegetal de Floresta Densa vai gradativamente diminuindo de porte e se tornando esparsa, passando à Savana em relevo de colinas suavizadas (c). Essa feição estende-se pela porção oriental das citadas folhas, compreendendo o trecho que vai desde alguns quilômetros à margem esquerda do rio Paru de Oeste ou Cuminá, até o rio Marapi (a oeste). Esse rio marca o contato brusco da Floresta Densa com a Savana. Nessa área, onde a vegetação é bem diferenciada, as colinas apresentam drenagem pouco aprofundada, com Floresta-de-Galeria acompanhando os vales (Est. I.2) e eventualmente se observam relevos residuais do tipo cristas e pontões (kp). Essas formas de relevo diferem da mapeada por Franco, Del'Arco e Rivetti (1975) nas Folhas NA/NB.20* Boa Vista/Roraima, onde a cobertura de Campos está sobre o pediplano conservado, com lagoas incorporadas ou não, à drenagem principal. Para norte, em direção a serra de Tumucumaque, a dissecação diminui, passando-se à superfície conservada com cobertura vegetal de Savana, de onde se sobressaem residuais do tipo *inselbergs*.

O rio Marapi, na Folha NA.21-Z-A, apresenta leito de fundo fixo com afloramentos rochosos em quase toda a extensão de seu curso. O divisor entre esse rio e e rio Paru de Oeste ou Cuminá é muito impreciso, apresentando a sul áreas de acumulação arenosa, com vegetação do tipo maciço arbóreo (Est. II.1). O rio Anamu tem sua cabeceira no centro-norte dessa mesma folha, próximo à fronteira do Brasil com Suriname. Esse rio sofreu um processo de captura apresentando mudanças bruscas no traçado de seu curso. Seguindo inicialmente o rumo geral N - S até a altura da cachoeira de Tonoromã, inflete para noroeste e a seguir para sudoeste, até se unir ao rio Poana, formando o rio Trombetas. O rio Anamu apresenta trechos bastante encachoeirados, à montante dos quais se formaram planícies inundáveis (Apfi). Em toda a sua extensão, drena uma área muito dissecada, onde predominam as colinas (c) com cobertura vegetal de Floresta Densa. Um pouco a norte de sua confluência com o rio Poana, observam-se algumas áreas com cristas de vertentes muito amplas e ravinadas (kr), modeladas em rocha vulcânica.

O rio Trombetas corta a parte oeste da Folha NA.21-Z-C, seguindo a direção N - S até penetrar na Folha SA.21 Santarém. Apresenta um curso bastante retilinizado, comportando cachoeiras, corredeiras e inúmeras ilhas (Est. II.2) que geralmente coincidem com afloramentos do embasamento (Nascimento, 1974).

4.7 — Pediplano Rio Branco - Rio Negro

Localizado na parte ocidental das Folhas NA.21 Tumucumaque e NB.21, representa uma continuidade da superfície de aplainamento (Espp) definida e caracterizada por Franco, Del'Arco e Rivetti (1975) nas Folhas imediatamente contíguas, NA/NB.20* Boa Vista/Roraima.

Parcialmente interrompido por parte dos Planaltos Residuais de Roraima (serra Acaraí), nas imediações do paralelo de 01°30'N, prolonga-se a norte por áreas da República da Guiana. A sudeste se interpenetra ao Planalto Dissecado Norte da Amazônia. Seu contato com essa unidade é eventualmente marcado por pedimentos, como

nas Folhas NA.21-Y-B, NA.21-Y-C e NA.21-Y-D e por rebordos não mapeáveis na escala a 1:1.000.000. A sul estende-se sem solução de continuidade para a Folha SA.21 Santarém.

Trata-se de uma superfície rebaixada por processos erosivos do tipo pediplanação, cortada pelos rios Anauá e seu afluente rio Novo e pelos rios Jatapu e Mapuera. Os dois primeiros fazem parte da bacia do rio Branco e os últimos pertencem à bacia Amazônica. A denominação de Pediplano Rio Branco - Rio Negro deve-se ao fato do mesmo ter sido identificado inicialmente na área de Roraima.

Lá essa unidade é drenada pelas bacias do rio Branco e do rio Negro. Aqui, a denominação se mantém por continuidade geográfica. As altitudes nessa área estão entre 100 a 150m, em média.

Esta unidade apresenta duas feições perfeitamente distintas na imagem de radar, a partir do paralelo de 02°00'N. O trecho acima desse paralelo é cortado pelo rio Tacutu, que funciona como fronteira entre o Brasil e a República da Guiana, e marca o limite norte-nordeste desse pediplano, em terras brasileiras. O rio Tacutu nasce em áreas dos Planaltos Residuais de Roraima, seguindo inicialmente a direção S - N. Nas imediações do paralelo de 03°30'N, muda bruscamente a direção para NE - SW, após sua confluência com o rio Maú, passando a correr dentro do *Graben do Takutu*, penetrando em seguida na Folha NA.20 Boa Vista. Alguns afluentes da margem esquerda do rio Tacutu, como o rio Tiquirre, apresentam seus cursos controlados pelo *Graben* do Takutu, próximo à confluência desse rio com o rio Maú. Esse trecho norte da superfície de aplainamento coincide com os chamados "Campos do Rio Branco" (Myers 1936) e encontra-se talhado sobre litologias pré-cambrianas, onde se verifica um capeamento sedimentar de espessura variável (Formação Boa Vista). Em certos locais, a cobertura é tão rasa que deixa aflorar o embasamento. A densidade de drenagem é baixa, o padrão é dendrítico e os rios apresentam talvegues pouco aprofundados, não chegando a originar dissecação.

O relevo nessa área é formado pelo pediplano conservado (Espp), que apresenta *tesos* e lagoas. Essas lagoas têm formas arredondadas, quando isoladas e alongadas, quando incorporadas à drenagem, que apresenta veredas ao longo de seus cursos (Fig. 10).

Ao sul do paralelo de 02°30'N, a densidade de drenagem é maior do que a norte, os talvegues são mais numerosos e a área se encontra sob domínio de floresta (Floresta Aberta). A grande densidade da drenagem de 2.ª ordem possibilitou uma dissecação mais intensa, embora incipiente, em praticamente toda a área. Os rios de 3.ª ordem são: o Jatapu, o Mapuera, o Anauá.

O rio Anauá nasce no bordo norte de serra Acarai ou Acari, recebendo alguns afluentes pela margem direita. Contorna a serra e desce rumo sul até a confluência com o rio Novo, mudando a direção para sudoeste e indo desaguar no rio Branco, já fora dos limites da área mapeada.

O rio Jatapu tem sua cabeceira no bordo sul dos Planaltos Residuais de Roraima, seguindo o rumo NE - SW por entre relevos residuais e trechos de áreas dissecadas, isoladas dentro do pediplano conservado. Após cruzar essa área, o rio muda o rumo para uma direção geral N - S, cortando a

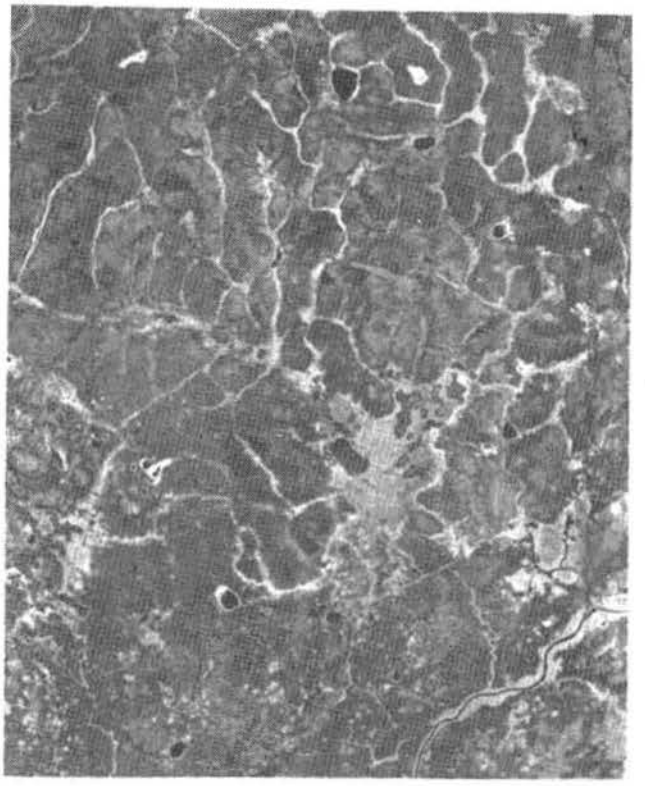


Fig. 10 — Lagoas em Processo de Exorreísmo

porção ocidental do Planalto Dissecado Norte da Amazônia, indo desaguar no rio Uatumã.

Na Folha NA.21-Y-C, o pediplano encontra-se retrabalhado por morfogênese úmida, que originou densa dissecação onde predominam colinas (c). Vistas de sobrevôo, as colinas configuram uma linha contínua no horizonte. Nessa folha, o rio Jatapu apresenta trechos de áreas muito planas, constituindo largas faixas de ambas as margens do rio, geralmente comportando áreas de planície e terraços (Aptf). O reconhecimento aéreo sobre essa região, mostrou que o fenômeno de alagamento é generalizado nesse tipo de relevo aplainado, ao longo dos rios. No entanto, mesmo em áreas distantes da influência direta do rio, o encharcamento do terreno é fato comum. A falta de inclinação na superfície impede a água de se escoar. O rio Mapuera, que nasce no Planalto Dissecado Norte da Amazônia, corre na direção geral N - S, cortando longitudinalmente o pediplano, tornando a seccionar o planalto, ao qual se superimpõe, antes de penetrar na Folha SA.21 Santarém. Também ao longo desse rio, são observadas as mesmas áreas aplainadas (Aptf) já descritas.

4.8 — Depressão Periférica do Norte do Pará

Identificada em mapeamentos anteriores por Barbosa, Rennó e Franco (1974) e por Boaventura & Narita (1974), essa unidade de relevo penetra na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, prolongando-se ao sul pela Folha SA.21 Santarém.

Trata-se de uma depressão que é a continuação do processo de circundesnudação na periferia da bacia sedimentar do Amazonas. Sua gênese de periférica, assinalada por Barbosa, Rennó e Franco (1974), na Folha SA.22 Belém, não está evidenciada nessa área, uma vez que os bordos da bacia paleozóica do Amazonas se apresentam ao sul, na Folha SA.21 Santarém.

Na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, os Planaltos Residuais do Amapá e o Planalto Dissecado Norte da Amazônia marcam o limite norte-ocidental dessa depressão, conferindo-lhe características de interplanáltica. Sua denominação foi mantida, por tratar-se de um relevo homogêneo, sem interrupção espacial. Constitui a menor unidade de relevo na área mapeada, achando-se compreendida na Folha NA.21-Z-D. Talhada sobre rochas pré-cambrianas do Complexo Guianense, suas altitudes médias variam em torno dos 100 a 200m e a cobertura vegetal é de Floresta Densa.

A grande densidade de drenagem promoveu uma dissecação generalizada na área, originando formas de relevo predominantemente colinosas (c), com variações no índice de aprofundamento dos rios, que por vezes se apresentam com vales encaixados (cv). No sudeste dessa unidade, observa-se um desnível topográfico, onde as colinas se encontram mais rebaixadas. Isso evidencia que a depressão comporta níveis topográficos embutidos.

A área é drenada pelo rio Paru de Este que, após se superimpor ao Planalto Dissecado Norte da Amazônia, corta essa unidade no sentido NW - SE. Os rios de 2.ª ordem são afluentes do rio Paru de Este e alguns deles apresentam vales de fundo chato.

5. UNIDADES MORFOCLIMÁTICAS

Os parâmetros fundamentais para a delimitação das Unidades Morfoclimáticas são os informes fitogeográficos, climatológicos, pedológicos e litológicos fornecidos pelos mapeamentos temáticos efetuados no Projeto RADAMBRASIL. A análise desses elementos permite definir conjuntos de relevo, cuja evolução está submetida aos mesmos processos morfogenéticos.

A denominação das Unidades Morfoclimáticas não puderam seguir os parâmetros propostos por Ab'Sáber (1967) porque os tipos de relevo e de cobertura vegetal na área mapeada apresentam uma diversidade muito grande. Em vista disso, optou-se por denominar as Unidades Morfoclimáticas pelo nome das Unidades Morfoestruturais. Isso trouxe a vantagem de permitir rápida localização do fato, posto que as Unidades Morfoestruturais correspondem à divisão regional do relevo. Criou-se, em nome disso, uma contradição terminológica de nomear um fato pela gênese de outro.

Na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 foram identificados dois Domínios Morfoclimáticos e duas Faixas de Transição (Fig. 11), que serão descritas a seguir.

5.1 — Domínio Morfoclimático em Planaltos Dissecados e Depressão Interplanáltica

Constituindo a maior unidade da área, esse Domínio abrange toda a extensão do Planalto Dissecado Norte da Amazônia, parte da Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas, do Pediplano Rio Branco - Rio Negro e dos Planaltos Residuais de Roraima, ultrapassando os limites da área mapeada em todos os quadrantes.

Na sua maior extensão, esse Domínio corresponde ao clima Subtermaxérico, com a temperatura do mês mais frio superior a 15°C e apenas um mês seco, compreendendo, pois, um clima úmido, com vegetação de Floresta Densa. A noroeste da serra Acaraí ou Acari, observa-se uma faixa de clima Termoxeroquimênico Atenuado com vegetação de Floresta Aberta, marcando o contato dessa unidade com uma faixa de transição que antecede o Domínio Morfoclimático em Patamares Erosivos e Superfícies Pediplanadas.

Devido à sua distribuição espacial extensiva, essa unidade morfoclimática abrange litologias variadas do Pré-Cambriano: as do Complexo Guianense e do Grupo Uatumã, coincidindo com as áreas mais rebaixadas e as do Granodiorito Rio Novo, Granito Mapuera e Gnaisse Tumucumaque, correspondendo às áreas elevadas. Essa diferenciação de relevo em rochas, que são geomorfologicamente fracas, dentro das condições morfoclimáticas atuais, é demonstrativa da interferência de outras variáveis. A primeira delas resulta de efeitos de reativação da tectônica pré-cambriana, modificando as condições topográficas no Terciário e Quaternário. A segunda variável resulta de processos morfoclimáticos diferenciados. Assim, a presença de rochas de fraca resistência à erosão atual em posição topográfica elevada, indica a persistência de efeitos de morfogênese herdada.

De modo geral, o relevo se encontra bastante dissecado, resultando uma feição geomórfica colinosa, característica do clima úmido atual. Em muitos trechos do Planalto Dissecado Norte da Amazônia observam-se relevos de topo aplainado com solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo muito argiloso. O material argiloso é evidenciado pela instalação de uma drenagem de densidade alta, que revela impermeabilidade no material de superfície. Isso permitiu a instalação de processo morfoclimático com prevalência do escoamento laminar, resultando bordos côncavos. Os ravinamentos das encostas indicam a grande espessura do alterito. Esse tipo de feição é parcialmente coerente com o clima atual. No entanto, os topos aplainados estão em desacordo com a tendência geral à colinização, implantada pelo clima úmido. Esses topos constituem uma forma herdada de um paleoclima mais seco, agora retrabalhada por morfogênese úmida. O mesmo acontece com o trecho florestado do Pediplano Rio Branco - Rio Negro, onde a morfogênese atual modelou colinas muito incipientes, que não conseguiram apagar ainda as indicações de um ambiente morfoclimático mais seco.

A serra Acaraí ou Acari quando penetra na Folha NA.21-Y-A, apresenta-se como um conjunto maciço de relevo residual, circundado por *inselbergs*. Essa situação geomorfológica revela uma superposição de morfogêneses diferenciadas em duas fases distintas. Uma fase inicial mais seca aplainou o relevo regional, deixando a serra Acaraí ou Acari como relevo residual. O aplainamento foi feito gradualmente, de modo a isolar da serra blocos rochosos de *inselbergs*. A segunda fase foi elaborada com morfogênese mais úmida, substituindo processos predo-

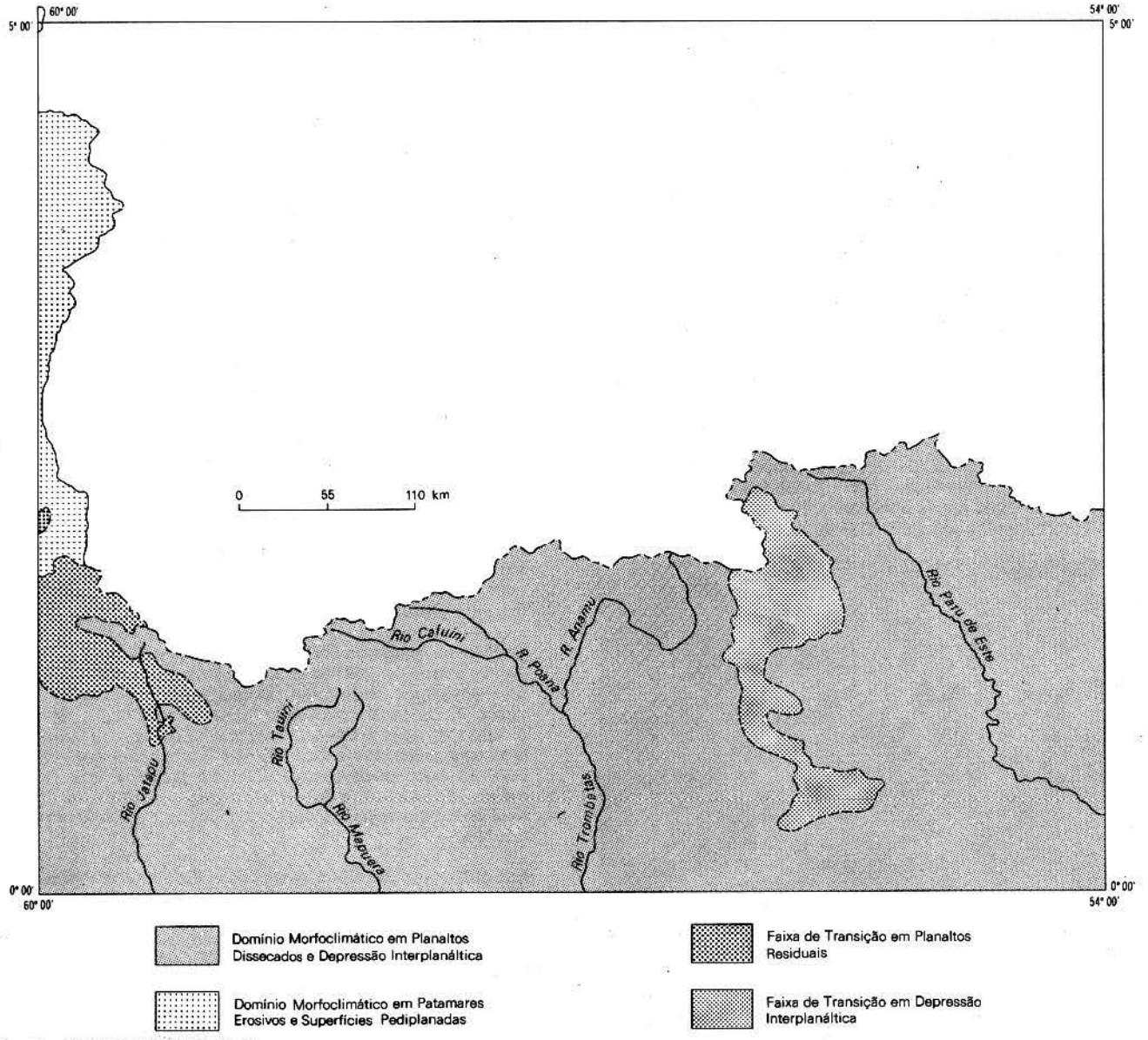


Fig. 11 — Unidades Morfoclimáticas

minantemente mecânicos por processos de alteração química, preferencialmente. Dessa mudança paleoclimática resultou o recobrimento dos *inselbergs* por material alterado, sobre o qual a vegetação florestal se instalou (Est. I.1). Esse ambiente morfoclimático florestal é representado por um relevo de colinas. Fenômenos de solifluxão demonstram a instabilidade das encostas da serra Acaraí ou Acari e indicam que a oscilação paleoclimática ocorreu em períodos recentes.

A leste da área de colinas com cobertura vegetal de Parques, situada entre o rio Marapi e o rio Paru de Oeste, há uma faixa de clima Termoxeroquimênico Atenuado. Essa mudança climática não criou modificações morfogenéticas substanciais e a cobertura vegetal continua extensiva. A diferenciação climática coincide com um rebaixamento do nível topográfico da Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas e esse nível é o aplainamento efetuado por pediplanação, identificado ao sul da serra de Tumucumaque. Trata-se, portanto, de mais uma forma herdada, com início de remodelação por morfogênese úmida.

5.2 — Domínio Morfoclimático em Patamares Erosivos e Superfícies Pediplanadas.

Localizado a oeste dos rios Tacutu e Maú, esse domínio foi identificado por Franco, Del'Arco e Rivetti (1975) no mapeamento das Folhas NA/NB.20* Boa Vista/Roraima, onde alcança sua maior extensão e melhor caracterização. Para leste, se estende por terras das Guianas. Na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, abrange a unidade morfoestrutural denominada Planalto do Interflúvio Amazonas - Orenoco e a parte do Pediplano Rio Branco - Rio Negro, drenada pelo rio Tacutu.

Dois climas agem sobre esse domínio: o Termoxeroquimênico Atenuado, com três a quatro meses secos, correspondendo à vegetação de Savana e o Termoxeroquimênico Médio com cinco a seis meses secos, atuando na área da Savana-Estépica. Essa unidade abrange litologias diferenciadas. As rochas vulcânicas da Formação Surumu e o Granodiorito Serra do Mel correspondem aos patamares dissecados em cristas e pontões e em colinas, com vegetação de Savana-Estépica. A Formação Boa Vista, corresponde às áreas pediplanadas com cobertura de Savana. Na parte sul dessa unidade aparecem trechos de floresta em áreas de relevos residuais. Essa situação parece configurar o que Vanzolini (1973), ampliando idéias de Ab'Sáber (1971), definiu como refúgios de florestas em regiões altas. Segundo essa linha, durante as oscilações paleoclimáticas mais secas do Pleistoceno, a vegetação florestal tinha sua área de ocorrência reduzida, isolando-se em relevos elevados e a partir daí, nas fases úmidas, retomava sua antiga distribuição, disputando o domínio espacial com vegetação não florestada. O exame de imagem de radar revela situação idêntica nas nascentes do rio Tacutu, Folha NA.21-V-C (Fig. 12).

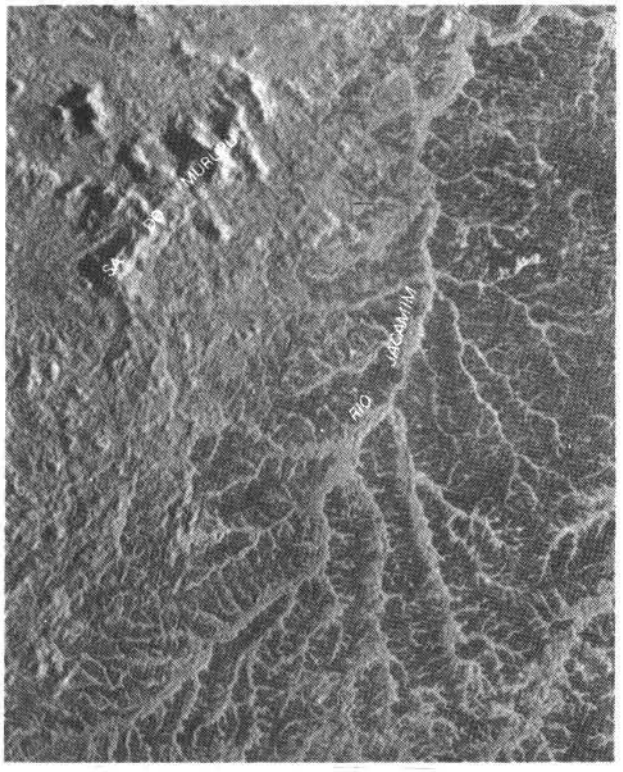


Fig. 12 — Instalação da Floresta sobre o Pediplano

Dominam na área Solos Concrecionários Lateríticos, Solos Litólicos e Latossolo Vermelho-Amarelo. Esses tipos de solos resultam de uma pedogênese, que se mostra adequada às condições morfoclimáticas atuais.

Além disso, a presença de *inselbergs* e crostas da Formação Boa Vista, aliados à conservação do aplainamento, indicam a permanência do clima com duas estações por um tempo considerável. Uma dessas estações tem evaporação suficientemente elevada para criar mecanismos de umidificação e ressecamento, necessários à elaboração de *inselbergs* e crostas ferruginosas.

5.3 — Faixa de Transição em Planaltos Residuais

Identificada por Franco, Del'Arco e Rivetti (1975) em Roraima, essa unidade ocupa pequena extensão a sudeste da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, sendo cortada na direção NE - SW pelo rio Anauá. Abrange parte dos Planaltos Residuais de Roraima e do Pediplano Rio Branco - Rio Negro. A característica transicional dessa faixa é nitidamente marcada sob um duplo aspecto. A vegetação passa de Floresta Densa para a Savana, através da Floresta Aberta. A essa mudança de vegetação corresponde uma transição geomorfológica. De um lado ocorrem áreas de relevos dissecados principalmente em colinas (c) e em colinas associadas às cristas (ck), com drenagem muito densa e talvegues aprofundados. Essas áreas dissecadas transitam para superfícies pediplanadas ainda conservadas (Espp), onde os processos de pediplanação isolaram relevos residuais do tipo *inselberg* (Ei-Egi). Aí a densidade de drenagem é baixa e os talvegues são pouco aprofundados. Essa transição geomorfológica ocorre de maneira gradual e pouco nítida.

Os relevos residuais foram esculpidos no Granodiorito Rio Novo, pouco resistente à morfogênese úmida. A presença de *inselbergs*, originados do desmonte de maciços residuais, é típica de evolução geomorfológica, que requer processos com erosão mecânica vigorosa e prolongada. Eles são próprios de regiões não florestadas em clima de período seco prolongado. O clima da área é o Subtermaxérico, com um a dois meses secos e não está compatível com os processos morfoclimáticos que geraram essas feições.

Por outro lado, os tipos de solos que dominam nessa faixa são o Latossolo Vermelho-Amarelo, que abrange maior extensão, o Podzólico Vermelho-Amarelo — na parte sudeste da unidade e manchas de Solos Litólicos, nas áreas de relevos residuais. A pedogênese que resultou nesses tipos de solo não está totalmente adequada à morfogênese atual. Com efeito, o Latossolo e o Podzólico estão ajustados às condições úmidas atuais, enquanto os Litólicos são próprios de uma morfogênese com predominância de processos mecânicos.

A justaposição de formas de relevo de gênese diferente, a transição fitoecológica e as variações pedogenéticas põem em evidência uma oscilação paleoclimática subatual. Estes elementos indicam maior distribuição do clima a duas estações, num tempo imediatamente anterior ao clima Subtermaxérico atual.

5.4 — Faixa de Transição em Depressão Interplanáltica

Situada na parte leste das Folhas NA.21-X-C, NA.21-Z-A e NA.21-Z-C, configura estreita faixa disposta na direção longitudinal. Esta unidade constitui uma área de vegetação de Savana em meio à Floresta Densa. A oeste, o limite com a área florestada é bruscamente marcado pelo rio Marapi, que serve como linha divisória entre essa faixa e o Domínio Morfoclimático em Planaltos Dissecados e Depressão Interplanáltica, tendo a leste a Savana e a oeste a Floresta

Densa. Na parte oriental da área, esse contato é feito gradualmente. O clima atuante é o Termoxeroquimênico Atenuado, com três meses secos. Essa faixa de vegetação diferenciada está contida dentro dos limites climáticos.

O Latossolo Vermelho-Amarelo abrange maior parte da área. Manchas de Solos Concrecionários Lateríticos foram mapeadas a leste do rio Paru de Oeste ou Cuminá, na Folha NA.21-Z-A e entre esse rio e o igarapé Urucuriana, na Folha NA.21-Z-C. No primeiro caso, a pedogênese necessita de um clima com período úmido prolongado, de modo que se encontra adaptado às condições climáticas atuais. No segundo, a existência de Solos Concrecionários implica em um clima com alternância de período úmido e seco. Assim, essa pedogênese não está coerente com os processos morfoclimáticos vigentes. Por outro lado, a existência de pedimentos unindo a serra de Tumucumaque à área aplainada que a bordeja, a norte de Tiriós, é indicativo de processos morfoclimáticos ainda mais agressivos.

Esses fatos permitem concluir sobre a existência de condições anteriores mais secas para o clima da área, assim como evidencia uma tendência à umidificação na atualidade. Grande parte da área de Savana encontra-se submetida a uma dissecação que originou colinas. Isto é indicativo de um aumento de umidade no clima. A instalação de Floresta-de-Galeria ao longo dos vales que separam as colinas tende a fixar essa umidade e a facilitar a penetração da floresta.

Nas proximidades de Tiriós, a vegetação de Savana que recobre a área de colinas, parece mais nítida. Nessa área há queimadas constantes. Em sobrevôo, foi observada uma frente de fogo que se estendia por mais de 24 km. Esse fato pode ser explicado por intervenção antrópica, em nada invalidando a interpretação de um avanço do clima úmido sobre a área.

6. EVOLUÇÃO DO RELEVO

6.1 — Condicionantes Estruturais

A área mapeada apresenta condicionantes estruturais de dois níveis. A primeira é dada pela litologia, que se estende do Pré-Cambriano Inferior até eventos de idade jura-cretácicas. Não há, assim, nenhum material que permita correlação geológica com as etapas de evolução geomorfológica pré-cretácica. Desse modo, tudo o que ocorreu desde o Pré-Cambriano até o Mesozóico passa a uma interpretação de nível geológico. A segunda condicionante é de ordem tectônica. Nessa área foram identificados diques de diabásio em eventos geológicos que se estenderam do Permiano ao Triássico (Vide I — Geologia). Esses derrames básicos são colocados numa posição temporal muito distante para serem considerados como causadores de situações geomorfológicas atuais. Esses diques e eventos de idade jura-cretácica estão diretamente associados às direções estruturais prevalentes (NW — SE e NE — SW) herdadas do Pré-Cambriano e ainda presentes no controle de elementos geomorfológicos. Isto confirma eventos tectônicos iniciados no Cretáceo e que se manisfestaram, intermitentemente, até o Holoceno. Esta tectônica, predominantemente fissural é assinalável em forma de relevos estruturais.

A natureza do relevo criado no Cretáceo, pelo *Episódio Takutu* não pode ser definida de modo preciso, mas é certo que relevos elevados foram estabelecidos. Os eventos geomorfológicos que se seguiram à elaboração destes altos relevos tectônicos não podem ser acompanhados por cronologia geológica até a deposição da Formação Boa Vista, de idade atribuída ao Pleistoceno. A seqüência de eventos geomorfológicos é estabelecida, então, por hierarquização temporal de conjuntos de relevo e seus posicionamentos relativos.

A constatação de relevos aplainados no Planalto Dissecado Norte da Amazônia, de natureza essencialmente erosiva, aparece assim como indicativo de que a evolução geomorfológica pós-cretácica terminou na elaboração de um pediplano, ao longo do Terciário. Este pediplano é um dos mais antigos testemunhos da evolução do relevo encontrado na área mapeada. Outro evento igualmente antigo é resultante da evolução do *Graben* do Takutu, sugerido por marcadas anomalias de drenagem. Assim, pode-se analisar sucessivamente estes acontecimentos.

6.2 — Serra Acaraí — Uma Evidência do Paleointerflúvio Uraricoera-Negro

O relevo topograficamente elevado que se posiciona de noroeste para sudeste na Folha NA.21-YA, constitui a serra Acaraí ou Acari. Esse conjunto apresenta as mesmas feições geomorfológicas e foi modelado na mesma litologia (Granodiorito Rio Novo) dos *restbergs* de serra da Lua, serra do Mucajaí, serra da Prata e serra da Mocidade, identificados por Franco, Del'Arco e Rivetti (1975) no mapeamento do território de Roraima. Naquela área, esses autores consideraram os *restbergs* mencionados como restos de uma paleoforma que compunha o interflúvio entre o rio Uraricoera e o rio Negro. Segundo os mesmos autores, a instalação da drenagem do rio Branco desmontou esse interflúvio. Assim, a semelhança de feições geomorfológicas e a situação desses *restbergs* em relação à serra Acaraí ou Acari, permitem interpretar esse relevo na área mapeada, como remanescente do antigo divisor. Aqui, a inexistência de uma drenagem NW — SE cortando a serra preservou sua situação de divisor de águas, de modo que ele funciona como a linha divisória das bacias do rio Essequibo, a norte, e do rio Amazonas, a sul.

A norte da serra Acaraí ou Acari encontra-se o *Graben* do Takutu. Esse *graben* foi datado do Jura-Cretáceo por Montalvão *et alii* (1975). A natureza tectônica do relevo implica na existência de áreas elevadas relacionadas a ele. Isto sugere que a movimentação tectônica jura-cretácica originou o relevo topograficamente elevado, que configura a serra Acaraí ou Acari.

A instalação de um clima seco durante o Pleistoceno resultou em uma superfície de aplainamento, que originou o Pediplano Rio Branco — Rio Negro (Franco; Del'Arco; Rivetti — 1975). Esse aplainamento promoveu a descaracterização geomorfológica do *graben* no quadro do relevo regional. A existência de pedimentos ligando a serra Acaraí ou Acari ao Pediplano Rio Branco — Rio Negro é indicativo de que o aplainamento pleistocênico modelou parcialmente os bordos da serra. Desse modo, quando a drenagem de 3.ª ordem se instalou sobre o aplainamento, a serra Acaraí ou Acari passou a funcionar como divisor de águas. O rio Tacutu se instalou no bordo norte da serra,

seguindo a direção sul — norte. Os rios Anauá e o Novo drenam o bordo sul do relevo, correndo na direção NE — SW e se integram à bacia do rio Branco. O rio Anauá corta o Pediplano Rio Branco — Rio Negro. Seu alto curso aproveitou penetrações dessa superfície aplainada na serra Acaraí ou Acari e instalou seu leito entre relevos residuais da serra. Essa situação do rio Anauá possui as mesmas características do rio Branco em relação aos *restbergs* da serra da Mocidade, do Mucajaí, da Lua e da Prata, embora em escala menor. O desmonte dos relevos residuais efetuados pelo rio Anauá é lento, devido ao baixo poder erosivo do rio.

6.3 — O Aplainamento de Topo do Planalto Dissecado Norte da Amazônia

O Planalto Dissecado Norte da Amazônia ocupa quase toda a parte centro-sul da área mapeada. Compreende um conjunto de relevo topograficamente elevado, cuja principal característica é a existência de blocos de relevo com topos tabulares que se distribuem de modo descontínuo. A disposição desses blocos dentro da unidade morfoestrutural, um a leste, cortado pelo rio Maicuru (Folha NA.21-Z-D), outro a oeste, próximo a nascente do rio Tauini (Folha NA.21-Y-C), permite a interpretação de uma continuidade do relevo em tempo anterior ao atual. Na área drenada pelo rio Jatapu, Folha NA.21-Y-C, foram observados relevos residuais com feições geomorfológicas análogas, que se estendem na mesma latitude do planalto em direção do território de Roraima. Isso é indicativo de que relevos de topos tabulares deviam ter continuação naquela área.

Sobre esses relevos foram identificadas, na área mapeada, várias lagoas. No conjunto cortado pelo rio Curuapanema, mapeado como superfície tabular erosiva (Estb) e sua dissecação correspondente (it), essas lagoas estavam isoladas da drenagem (Est. III.1) e eram rasas mas ainda com água, sugerindo inpermeabilidade do material de superfície. A noroeste do rio Tauini, o conjunto de mesma feição geomorfológica também comportava lagoas. Algumas delas já haviam sido incorporadas à drenagem. A existência dessas lagoas é indicativa de uma fase de arreísmo, onde a falta de uma declividade regional impedia a formação de drenos. Esses fatos permitem o diagnóstico de uma fase de clima seco na área, que originou processos de pediplanação. Assim, os topos aplainados são evidências de uma superfície de aplainamento.

A diferença média de nível altimétrico entre essa superfície de aplainamento e a serra Acaraí ou Acari é de 300m, de modo que a pediplanação não atingiu esse relevo. Isto coloca o aplainamento em um tempo posterior ao episódio tectônico que originou o *Graben* do Takutu e soergueu a serra Acaraí ou Acari.

Uma tectônica de estilo *horst-graben* afetou grande parte dessa unidade morfoestrutural. Desse modo, o contato desse aplainamento de topo com a superfície rebaixada, de idade Pleistocênica, que compõe o piso do Pediplano Rio Branco — Rio Negro, é geralmente efetuado por escarpas de falha. A junção das Folhas NA. 21-Y-B e NA.21-Y-D mostra um dos mais nítidos contatos por desnivelamento tectônico. Nessa área, a tectônica originou blocos imbricados, onde as serras Mapuera e Makoa compõem o *horst* da unidade geológica definida como *Graben* do Mapuera (Vide I — Geologia). As escarpas seguem as direções estruturais de NW-SE e NE-SW. Como os falhamentos são cruzados, as escarpas partem de um ponto comum e se abrem para oeste (Fig. 8). A que limita esse *graben*, na Folha NA.21-Y-B, foi parcialmente desfigurada por processos de erosão mecânica, que originaram pedimento. Esse pedimento une a superfície de aplainamento dos topos tabulares à superfície pediplanada mais baixa, que compõe o piso do Pediplano Rio Branco — Rio Negro. Isto individualiza os dois processos de pediplanação. Como o pediplano mais baixo foi atribuído a um tempo Pós-Pleistoceno, o nível de aplainamento mais elevado é anterior a ele. Isto significa que a pediplanação que nivelou os topos tabulares do Planalto Dissecado Norte da Amazônia é posterior ao Jura-Cretáceo e anterior ao Pleistoceno. Por outro lado, a elaboração de um pedimento na escarpa de falha que limita o *Graben* do Mapuera possibilita colocar o início desse evento tectônico em um tempo anterior ao aplainamento da superfície mais baixa e possivelmente contemporâneo do aplainamento de topo.

O relevo tabular elevado que se posiciona a noroeste do rio Tauini é totalmente delimitado por escarpas de falha. Em decorrência disso, o contato com a superfície rebaixada é efetuado por forte ruptura de declive. A área do aplainamento de topo, na Folha NA.21-Z-D, drenada pelos rios Curuapanema e Maicuru, é também delimitada por escarpas tectônicas, onde a parte mais baixa corresponde ao *Graben* do Paru (Vide I — Geologia). Tanto naquele relevo quanto nesse, as escarpas de falha seguem as direções estruturais prevalentes. No *Graben* do Paru se repete o estilo tectônico de *horst-graben* definido no *Graben* do Mapuera, embora sem originar blocos imbricados. Assim, o direcionamento estrutural das escarpas, o estilo tectônico e feições geomorfológicas semelhantes permitem estabelecer para esses relevos, a mesma evolução atribuída ao *Graben* do Mapuera.

A noroeste da serra Makoa observou-se uma escarpa de falha com nítidas facetas triangulares. O estado de conservação desse evento tectônico é indicativo de um clima seco prolongado e de uma tectônica tardia. Por outro lado, a identificação de escarpas tectônicas idênticas às do relevo anterior, com facetas triangulares visíveis, observadas na parte sudeste da serra Acaraí ou Acari, sugere uma movimentação tectônica pós-cretácica nesse relevo. Isto permite concluir sobre a atuação de um tectonismo ao longo do Terciário.

6.4 — Elaboração da Depressão Interplanáltica

A gênese do vão deprimido que separa a serra de Tumucumaque (ao norte) da superfície de topos aplainados (ao sul) e que se estende pelo território de Roraima entre os Planaltos Residuais de Roraima e o Planalto do Interflúvio Amazonas-Orenoco, parece relacionar-se a fenômenos complexos de tectônica e pediplanação.

Uma análise da disposição geral do relevo dentro dessa área deprimida, fornece indicações para a interpretação de sua gênese e evolução. Em Roraima ele se posiciona na direção geral NE — SW, orientada pelo *Graben* do Takutu, como se pode notar pelo alinhamento dos maciços residuais que se encontram isolados dentro da superfície rebaixada (serra da Lua, serra da Mocidade, serra da Prata, entre outras). Na área mapeada, os maciços residuais não

se encontram posicionados em meio à superfície baixa. Eles constituem relevos marginais a essa superfície e se dispõem em grandes conjuntos orientados de NW para SE, seguindo as direções preferenciais dos *Graben* do Paru e do Mapuera, e das Falhas do Mapaoni e do Cafuini. Essa situação indica a abertura do extenso vão deprimido entre áreas elevadas, originado por movimentação tectônica, com disposição do relevo de SW para NE em Roraima e de NW para SE na Folha NA.21 - Tumucumaque e parte da Folha NB.21. Não há indicações para se determinar a data desse relevo, mas o grau de conservação das escarpas de falha e/ou de linhas de falha não é indicativo de uma antiguidade maior que o Terciário Inferior.

Uma oscilação paleoclimática mais seca desencadeou processos de pediplanação que aproveitou a área já aberta por tectônica. Desse modo, uma extensa superfície aplainada instalou-se na área, ocupando toda a depressão. Esse aplainamento desmontou maciços residuais, transformando-os em *inselbergs*. A serra Acaraí ou Acari é um exemplo disso.

A penetração de um clima úmido a partir do centro da região mapeada, setorizou o clima seco anterior, instalando-se gradativamente por toda a área e nela permanecendo. Como indicação do paleoclima mais seco dentre outras causas, permaneceram os Campos do Rio Branco, correspondendo a unidade morfoestrutural denominada Pediplano Rio Branco — Rio Negro e o relevo da área de Savana ao sul da serra de Tumucumaque. Nessas duas áreas, os processos de morfogênese mecânica continuaram rebaixando a superfície, originando um nível topográfico mais baixo que o do restante da área.

Em Roraima, o Pediplano Rio Branco — Rio Negro não apresenta atualmente caráter interplanáltico, posto que o antigo divisor de águas entre o rio Uraricoera e o Negro já se encontra erodido. A continuidade espacial desse aplainamento é nítida. Ele pode ser acompanhado desde sua localidade — tipo na área de Boa Vista, até se interpenetrar aos Planaltos Residuais de Roraima e Planalto Dissecado Norte da Amazônia, a sudoeste da área mapeada. Nas Folhas NA.21-V-A e NA.21-V-C, ele se apresenta bem conservado, sob vegetação de Campos com *inselbergs* dispersos, mostrando as mesmas características de sua localidade — tipo. O estudo do comportamento da drenagem nessa área permitiu concluir sobre sua evolução. O principal elemento de análise é o rio Tacutu, que constitui a drenagem de 3.ª ordem. Tendo suas nascentes no bordo norte da serra Acaraí ou Acari, esse rio corre de sul para norte até sua confluência com o rio Maú, quando inflete para oeste, adaptando-se à direção estrutural do *graben* de mesmo nome. Sua direção inicial S — N, contrária à dos rios da margem esquerda do Amazonas, é explicada pela declividade regional da área dada pelo *Graben* do Takutu, aliada à sua condição anterior de pertencer à bacia do Essequibo. Guerra (1957) sugere a possibilidade do rio Tacutu junto com o rio Uraricoera fazerem parte dessa bacia. Franco, Del'Arco e Rivetti (1975) confirmam essa possibilidade. A mudança de direção do rio Tacutu, após sua confluência com o rio Maú, evidencia a captura que esse rio sofreu, levada a efeito pelo rio Branco. Barbosa & Ramos (1959) assinalam esse fato, reafirmado por Braun (1974). O rio Tacutu corta os sedimentos da Formação Boa Vista, sendo, pois, posterior a eles. Conseqüentemente é, também, posterior ao aplainamento que trunca esses sedimentos. A norte da confluência do rio Tacutu com o rio Maú, há inúmeras lagoas. Muitas delas estão isoladas, outras já abertas à drenagem de 2.ª ordem, que as incorporam à drenagem de 3.ª. A análise da imagem de radar, possibilitando uma visão de conjunto, permite estabelecer uma seqüência evolutiva na seguinte ordem: inicialmente instalou-se o aplainamento pós-pleistocênico ou finipleistocênico. As lagoas são penecontemporâneas ao aplainamento, correspondendo a uma fase de arreísmo, final do processo de pediplanação. Posteriormente instalou-se a drenagem de 3.ª ordem, representada sobretudo pelo rio Tacutu. A de 2.ª ordem começou a ser organizada em função desse rio. É a fase inicial do exorreísmo. A última fase indica uma retomada de erosão: pequenos rios começam a drenar as lagoas interligando-as entre si e aos rios maiores, indicando uma fase atual de exorreísmo. A vegetação florestal avança sobre os Campos, aproveitando canais exorreicos. Essa última fase é semelhante àquela descrita por Franco, Del'Arco e Rivetti (1975), quando se referem às áreas de acumulação inundáveis. Isso dá a medida da extensão espacial do processo de pediplanação.

Ao sul de Conceição do Maú, numa faixa diagonal de NE para SW, a drenagem corta sedimentos da Formação Boa Vista. Apesar de pouco profundos, esses rios de 2.ª ordem atingem o embasamento, que na área está em posição subsuperficial. Eles se adaptam à direção estrutural NE — SW do *Graben* do Takutu. Isso é indicativo de uma tectônica muito recente na área, praticamente pós-pleistocênica. Essa neotectônica se reflete na superfície, de modo a sensibilizar apenas a drenagem, mas sem criar, no aplainamento, relevos tectônicos.

À medida que se caminha para sul em direção à serra Trovão, a drenagem se torna mais organizada e mais densa. Isso prenuncia uma transição dos Campos para a Floresta. As lagoas estão abertas à drenagem e ao longo dos vales se instala uma vegetação arbórea, enquanto nos interflúvios permanecem os Campos. Os relevos residuais que emergem da superfície acham-se cobertos por Floresta. Deles desce a Floresta-de-Galeria, que invade os Campos. Esse fenômeno é evidenciado em conjuntos maiores, dados pela imagem de radar. A vegetação de Floresta desce das áreas topograficamente elevadas, como serra Acaraí ou Acari e se estende pelo pediplano, transitando para vegetação arbustiva e campestre. Essa vegetação de Floresta, que gradualmente se instala nos Campos, deve ser mais recente, pois ela acompanha os vales, que são eventos geomorfológicos posteriores aos interflúvios, onde se localizam os campos. Essas sugestões de idades não podem ser conclusivas porque, sobre a vida vegetal há outras interferências, além das condições geomorfológicas.

A sul da serra Acaraí, o Pediplano Rio Branco — Rio Negro encontra-se totalmente recoberto por floresta. Nessa área, sua definição como pós-pleistocênico se deve ao fato de se apresentar como forma homogênea, distribuída de modo contínuo desde Roraima. A norte da serra Acaraí ou Acari, ele é datado como tal por truncar a Formação Boa Vista de idade pleistocênica (Montalvão et alli — 1975). O sobrevôo revelou a existência de áreas alagadas sob a Floresta (Folha NA.21-Y-C), em posição muito distante da interferência dos rios. O encharcamento do terreno indica a existência de uma superfície, onde a declividade é mínima, revelando, deste modo, a continuação do pediplano sob a Floresta. Nessa área, a drenagem de 3.ª ordem

é representada pelos rios Jatapu e Mapuera, que cortam o aplainamento e são posteriores a ele. O rio Mapuera se superimpõe ao Planalto Dissecado Norte da Amazônia, descrevendo meandros de vale. O rio Jatapu apresenta um sistema de "furos", que diferem dos da Ilha de Marajó, conhecidos como "furos" de Breves. O rio Trombetas também apresenta um sistema de "furos" semelhante aos do rio Jatapu. Enquanto os de Marajó são destruidores da colmatagem, representando uma fase de alta energia do rio Amazonas (Barbosa; Rennó; Franco — 1974), os "furos" elaborados pelo Jatapu e pelo Trombetas têm sua origem ligada à tectônica de rejogo, onde o rio se adapta aos falhamentos, desmembrando-se em canais. Esses "furos" estão associados a cachoeiras do tipo corredeira com rochas aflorantes do Complexo Guianense.

A sul da serra de Tumucumaque, nas proximidades de Tiriós (Folha NA.21-X-C) observa-se uma área de vegetação de Savana, que se estende meridianamente para a folha imediatamente a sul (NA.21-Z-A), em meio à área florestada que a circunda. O contato entre a serra de Tumucumaque e essa área de Savana é feito por pedimentos que bordejam quase toda a parte meridional da serra. A análise granulométrica e morfoscópica (*) de uma amostra coletada próximo à aldeia dos Tiriós apresentou material arenoso, de granulometria grosseira, com grãos subangulosos a subarredondados, indicativos de erosão mecânica com pouco transporte. Apesar da existência de apenas uma amostra, sua coleta foi feita por rigorosa seleção do sítio. Esses dados permitem a seguinte interpretação para a área: os pedimentos que bordejam a serra de Tumucumaque estão ligados ao aplainamento e a área com vegetação de Savana funcionou como uma zona de deposição desse pediplano (Est. III. 2). A textura, o tom da imagem de radar e um controle sistemático dessas áreas de vegetação não florestal permitem a confirmação de áreas de acumulação do tipo *playa*, elaborada em oscilação climática seca do Pleistoceno.

Alguns relevos residuais são encontrados dentro da superfície rebaixada, como se pode observar a leste do rio Marapi e nas proximidades de Tiriós. Um exemplo disso é o pico Ricardo Franco, já parcialmente recoberto por Floresta (Est. IV.1). Aliados às áreas de deposição dos pediplanos, esses *inselbergs* são comprobatórios da fase mais seca imediatamente anterior a fase atual. Em muitos locais são observados *boulders* sobre relevos residuais (Est. IV. 2) e não raro encontram-se sinais de voçorocamento indicando uma nítida fase de instabilidade morfoclimática da área (Est. V.1 e Est. V.2). *Boulders* são documentos geomorfológicos demonstrativos de uma fase agressiva da erosão que retira solos e alteritos, expondo a segunda frente de meteorização. Franco, Del'Arco e Rivetti (1975) constataram a mesma situação na área norte de Roraima. Essas duas posições estão separadas hoje por áreas florestadas muito extensas, mas apresentam fenômenos de mesma natureza: uma fase de remoção rápida da cobertura de meteorização em clima torrencial de alta taxa de energia. Como é provável uma relação geomorfológica da área a sul da serra de Tumucumaque com a fase de aplainamento pós-pleistocênica, essa fase de instabilidade ocorreu no Holoceno.

(*) **Análise realizada por Dorcas Perrin, no Laboratório de Geomorfologia da Universidade Federal da Bahia, por gentileza da Professora Teresa Cardoso da Silva.**

No interflúvio do rio Paru de Oeste com o igarapé Urucuriana (Folha NA.21-Y-C) a ação do aplainamento pós-pleistocênico sobre um maciço residual isolou *inselbergs* (Est. VI.1). Pedimentos ligando os relevos residuais à superfície pediplanada funcionam como evidências desse processo. Esses relevos residuais apresentam formas variadas como cristas, pontões e mesas, enquanto outros tem forma de anfiteatro. Nesse local também há indicações de um nítido período de instabilidade morfoclimática, evidenciado pela grande quantidade de afloramentos rochosos e por decapitação de solos.

O trecho florestado da Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas encontra-se totalmente dissecado. Entretanto, a feição geomórfica é praticamente a mesma em toda a extensão: colinas. Essa área colinosa, sob cobertura florestal, encontra-se em nível topográfico sensivelmente superior ao da pediplanação ao sul da serra de Tumucumaque, ainda sob vegetação de Savana. Isso é indicativo de que a pediplanação que se instalou na Depressão Interplanáltica foi parcialmente interrompida pelo clima úmido, que setorizou o paleoclima mais seco.

A introdução do clima úmido na área mapeada possibilitou a instalação da drenagem. O evento mais antigo dessa instalação é representado pelos rios de 3.ª ordem, que cortam a área geralmente na direção norte-sul. Os principais rios são: o Trombetas, o Paru de Oeste, o Marapi e o Paru de Este. O primeiro e o último drenam a área das colinas florestadas. Os outros dois cortam a área pediplanada a sul da serra de Tumucumaque, sob vegetação de Savana. As lagoas dessa área, que caracterizaram a fase de arreísmo da instalação do aplainamento, já estão inteiramente abertas à drenagem, dando uma feição mais evoluída do que a observada no Pediplano Rio Branco — Rio Negro. Isso é interpretado como uma continuação do avanço gradativo do clima úmido sobre a área. Os rios de 2.ª ordem que abriram as lagoas encontram-se tomados por Floresta-de-Galeria evidenciando o processo de avanço dessa vegetação sobre a Savana.

6.5 — A Morfogênese Holocênica

A remodelação do relevo na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 pela morfogênese úmida atual, que se instalou após o aplainamento, é comum a toda a área. Em alguns lugares ela promove um desmonte gradativo de superfícies elevadas. Em outros, apenas retoca ligeiramente as feições geomórficas precedentes. A intensidade de atuação da morfogênese úmida não é a mesma para toda a área, porém, há uma tendência generalizada para a colinização do relevo.

No Pediplano Rio Branco — Rio Negro a remodelação do relevo tem dois aspectos distintos. Nas áreas de vegetação de Campos, ela se faz mediante a interligação das lagoas que caracterizaram a fase de pediplanação. Fato análogo ocorre na Savana margeada pelo rio Marapi, na Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas. Nesse caso, a drenagem já se organizou, incorporando todas as lagoas e dando um aspecto mais evoluído ao fenômeno de dissecação. Muitos dos *inselbergs* que se encontram nessas áreas de Savana, acham-se recobertos, total ou parcialmente, por vegetação de floresta e em forma de pontões (Est. I.1). O trecho do Pediplano Rio Branco — Rio Negro que se estende a sul da serra Acaraí ou Acari, interpene-

trado ao Planalto Dissecado Norte da Amazônia e drenado de norte para sul pelos rios Jatapu e Mapuera, está sob domínio florestal. A dissecação que atua sobre ele é muito incipiente. Ela apenas retocou ligeiramente o aplainamento, originando colinas muito rebaixadas. Essas colinas são tão incipientes que, vistas de sobrevôo, parecem constituir um nível topográfico contínuo e homogêneo. Essa paisagem colinosa difere daquela cortada pelo rio Trombetas na Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas. Embora as formas sejam as mesmas, a diferença entre uma e outra é dada pelo aprofundamento da drenagem. As colinas da Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas apresentam topos convexos, vertentes bem definidas e talvegues mais aprofundados.

A morfogênese úmida agiu sobre os topos aplainados do Planalto Dissecado Norte da Amazônia, provocando uma argilificação do material de superfície. Esse material impermeável é o responsável pelas formas abauladas dos bordos do planalto e de suas áreas de dissecação. O bloco elevado a oeste do rio Tauini (Folha NA.21-Y-C) apresenta grande concentração de drenagem, dando um padrão dendrítico. Isso confirma a impermeabilidade do material de superfície. A figura 13 mostra que a drenagem que se

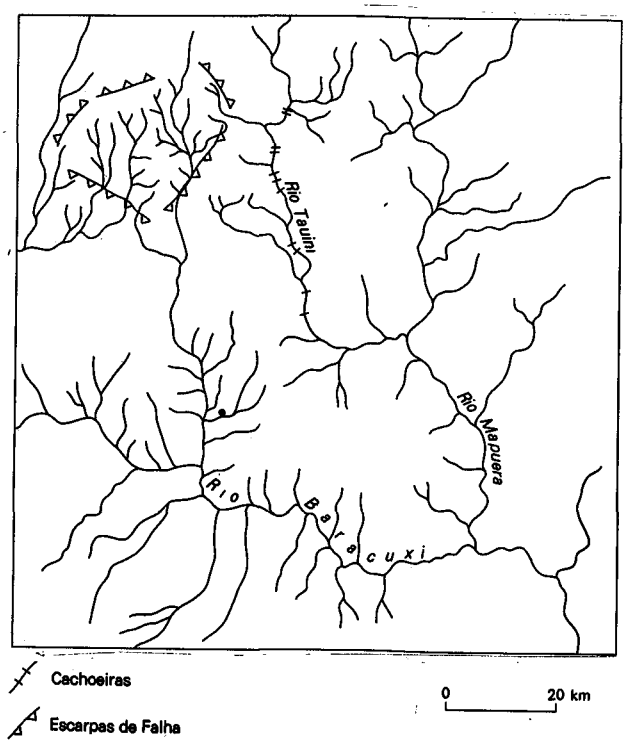


Fig. 13 — Drenagem sobre Relevo Tabular Falhado

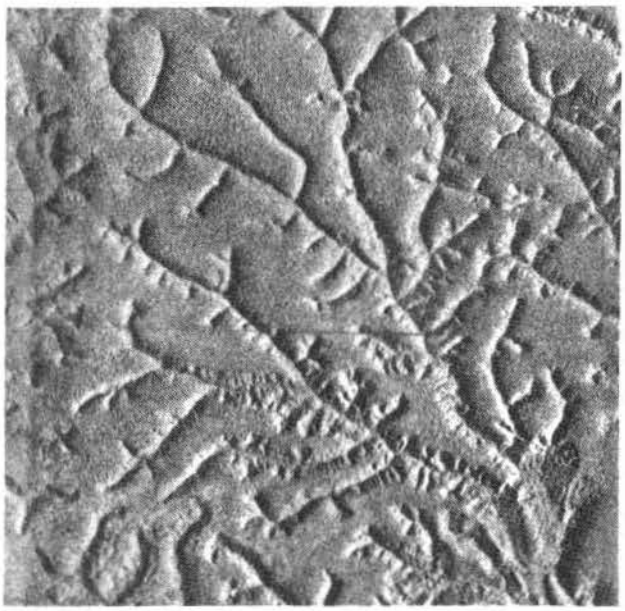
dirige para sul sofreu um processo de captura, efetuada pelo rio Baracuxi. A drenagem corta o vértice do ângulo formado pelas escarpas que limitam o bloco e se une ao rio Baracuxi. Apenas um rio se superimpõe ao conjunto. Seus afluentes da margem esquerda estão iniciando um processo de captura levado a efeito por um dos afluentes do rio Tauini. Esse conjunto de relevo da Folha NA.21-Y-C e aquele cortado pelos rios Curuapanema e Maicuru (Folha NA.21-Z-D) mostram quatro etapas em sua evolução, ligadas a morfogênese úmida (Fig. 14). A etapa inicial é aquela em que a drenagem começa a se instalar a partir das escarpas de falha que limitam os blocos. As nascentes dos rios têm forma de anfiteatro e em algumas delas ocorrem fenômenos de deslizamento dos alteritos. Eventualmente, as nascentes incorporam lagoas e, em alguns casos, esses deslizamentos se originam a partir das lagoas. Uma segunda etapa mais agressiva é aquela em que os vales já apresentam encostas ravinadas. Com a continuação do processo, a dissecação penetra nos blocos elevados, destruindo o aplainamento de topo e provocando o recuo da escarpa. O resultado final é um nível de dissecação em colinas e cristas (ck). No limite das Folhas NA.21-Y-B e NA.21-Y-D, essa superfície está balizada a oeste pelo *Graben* do Mapuera, onde o *horst* corresponde às serras do Mapuera e Iricoumé. Para leste, o contato é gradual, realizado pela dissecação. Os efeitos do clima úmido sobre esse conjunto resultaram em um desmonte da superfície, onde a dissecação se instalou tanto através das escarpas que o limitam, como por meio da colinização que se realizou na superfície mais rebaixada, drenada pelo rio Trombetas. O desmonte do aplainamento de topo nessas folhas já atingiu a última etapa, com uma dissecação em colinas e cristas (ck).

Na serra Acarai ou Acari, a morfogênese úmida, aliada a uma tectônica recente, expôs a estrutura falhada que configura cristas (k) e colinas associadas a cristas (ck).

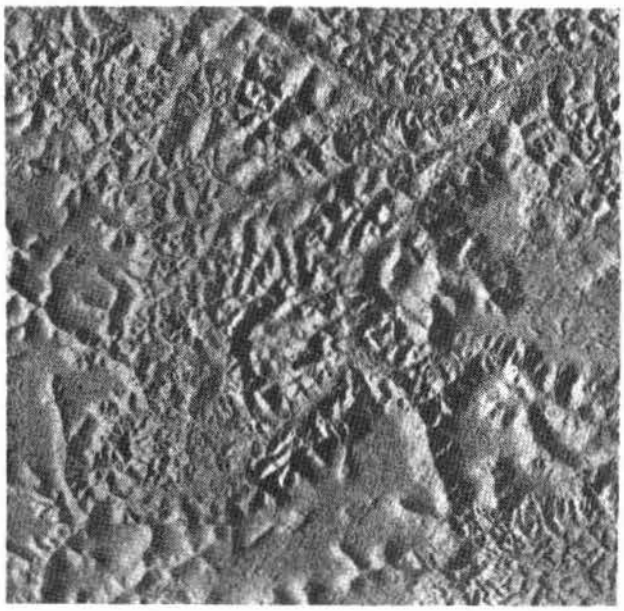
Os relevos residuais, talhados sobre rochas vulcânicas e sob cobertura de Savana, situados no interflúvio do rio Paru de Oeste com o igarapé Urucuriana (Folha NA.21-Z-C), apresentam as encostas ravinadas evidenciando uma retomada de erosão. Na margem esquerda do rio Imabu ou Cachorro, (Folha NA.21-Y-D), observa-se um relevo residual vulcânico mapeado como superfície tabular erosiva (Estb) em meio a uma área dissecada em colinas (c). Sobre ele existem modelados do tipo *coup de couiller*, onde as vertentes apresentam concavidades, indicando nítidos processos de deslizamento dos alteritos. Fenômeno idêntico é observado sobre *inselbergs*, localizados à margem direita do rio Mapuera (Folha NA.21-Y-D), pouco antes de sua superimposição ao Planalto Dissecado Norte da Amazônia. No entanto, não é possível registrar cartograficamente o evento, devido à escala de mapeamento. Deslizamentos de alteritos são observados nas encostas do relevo de topos aplainados, a noroeste de rio Tauini. Alguns deles são naturais e mostram vertentes com trechos desnudos e árvores caídas logo abaixo, estando ligados à ação da morfogênese úmida que se instalou na área (Est. VI.2). Outros, mais raros, sugerem a existência de picadas abertas pelo homem.

Na Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, a drenagem começou a se organizar a partir do Pleistoceno. Os grandes rios dessa área, como o Paru de Este, o Curuapanema, o Paru de Oeste ou Cuminá, o Trombetas, o Mapuera e o Tauini, após cortar uma área baixa, se superimpõem a relevos topograficamente elevados, descrevendo meandros de vale. Esse tipo de meandro evidencia que o rio se encaixa na medida que o relevo se eleva. Esse fato permite interpretar a existência de uma tectônica muito recente para toda a área, embora com grau de intensidade diferenciado.

O rio Paru de Oeste corre numa direção geral N - S até sua confluência com o igarapé Urucuriana. Daí, inflete para



1.ª e 2.ª fases



3.ª e 4.ª fases

Fig. 14 — Fases de Dissecação no Aplainamento de Topo

oeste e em seguida retorna a sua direção inicial. Essa mudança brusca na direção de seu curso é explicada por fenômeno de captura. Antes, o rio Paru de Oeste seguia a direção geral N - S. O rio que o capturou tinha curso paralelo ao rio Paru, com a nascente ao norte da captura. Esse último rio tinha maior poder erosivo e por erosão remontante capturou o rio Paru de Oeste. O igarapé Urucuriana acompanhou esse rio em seu novo curso. O vale morto ao sul do igarapé Urucuriana, é uma comprovação dessa captura (Fig. 15). O rio Anamu, um dos formadores do rio Trombetas, capturou o alto curso de um dos afluentes da margem direita do rio Marapi. Assim, o rio Anamu passou a ter suas nascentes mais para noroeste. As inflexões do seu curso atual e o vale morto deixado pelo afluente do Marapi são indicativos da captura (Fig. 16). Tanto no rio Paru de Oeste como no rio Anamu, o cotovelo de captura é marcado por cachoeiras. O fenômeno de captura é resultante de uma ação tardia da tectônica na área. Essa ação provocou a mudança do perfil longitudinal de alguns rios, que puderam, assim, capturar trechos do curso de outros rios.

O rio Citaré, afluente do Paru de Este, após cortar uma área aplainada, se superimpõe a um relevo colinoso, onde apresenta terraços ao longo de seu curso. Esses terraços são indicativos de que o movimento tectônico positivo que

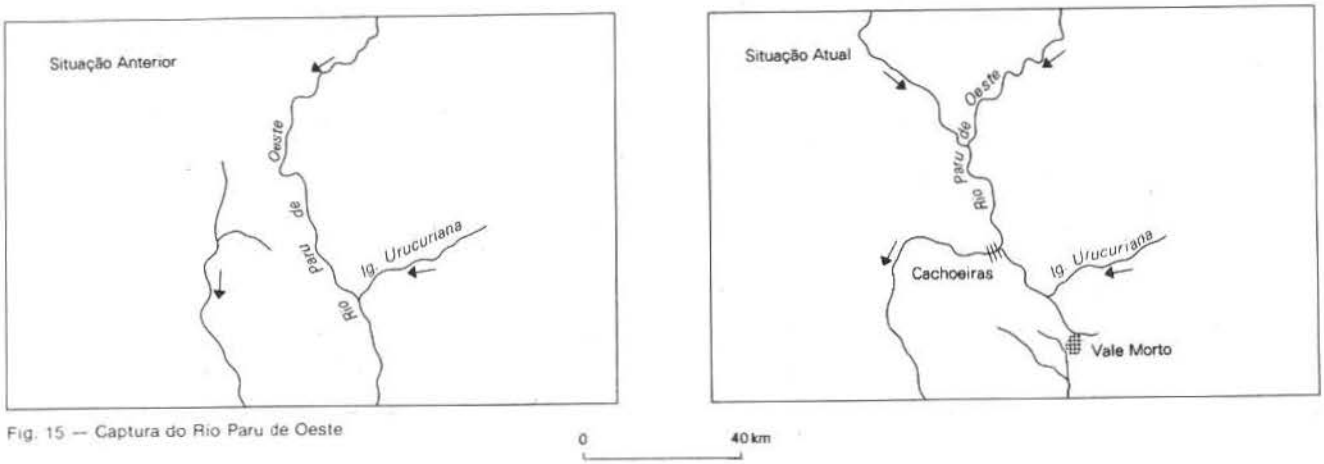


Fig. 15 — Captura do Rio Paru de Oeste

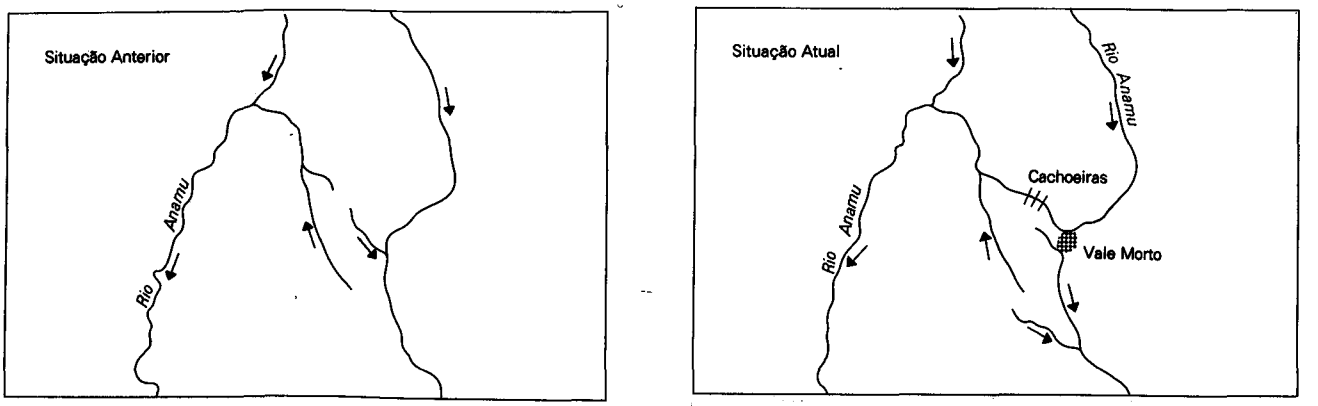


Fig. 16 — Captura do Rio Anamu

encaixou o rio não foi contínuo, possibilitando sua formação. Atualmente, uma drenagem de 1.ª ordem começa a se instalar na área de terraços. Rios muito curtos descem pelas vertentes do vale, cortam o terraço e a planície e confluem para o Citaré, indicando uma dissecação sobre as áreas de acumulação (Fig. 17). A instalação dessa drenagem evidencia uma retomada de erosão. Fenômeno idêntico ocorre no rio Jari, que faz a divisa entre o estado do Pará e o território federal do Amapá. Nesse rio, no entanto, não há uma separação muito nítida entre a área de terraço e a de planície.

O rio Paru de Oeste (Folha NA.21-Z-C) também comporta amplo terraço fluvial. A elaboração desse terraço está relacionada a um estrangulamento do rio, efetuado por tectônica de soerguimento. Esse estrangulamento ocorre próximo ao igarapé Urucuriana, onde o rio atravessa um relevo mais elevado, com colinas e vales encaixados (cv), formando cachoeiras e corredeiras. Nesse trecho, a retomada de erosão foi menos intensa. Assim, a drenagem de 1.ª ordem que se instalou sobre o terraço é rarefeita.

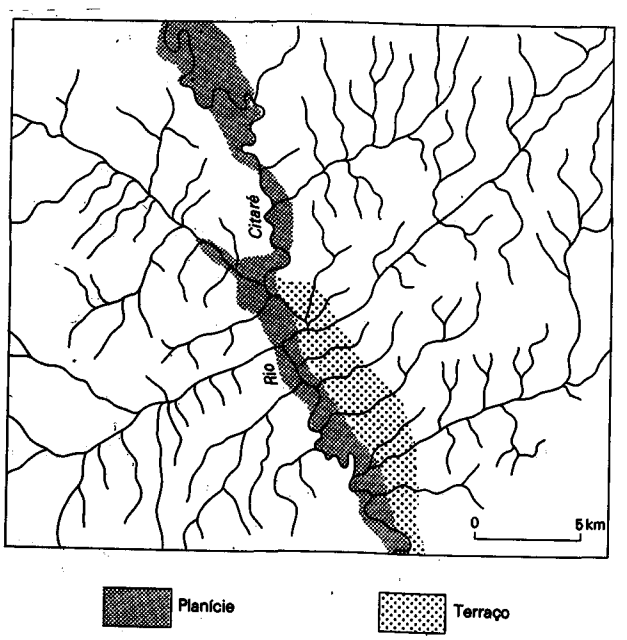


Fig. 17 — Retomada de Erosão no Rio Citaré

7. APLICAÇÕES PRÁTICAS

A posição excêntrica da área mapeada em relação a dois territórios federais (Roraima e Amapá) e à área do chamado Médio Amazonas funciona como fator de inibição ao seu desenvolvimento. A população pode ser considerada apenas ao nível indígena. Não há cidades ou mesmo vilas e é total a ausência de um sistema de transporte que não seja aéreo. Este isolamento é historicamente explicado pela ausência de rios navegáveis. O planejamento da Perimetral Norte que cortará a área na direção leste-oeste através de imagens de radar, revelou que, considerou esta situação. Há planos rodoviários de integração da área com Santarém, o centro regional do Médio Amazonas.

O mapeamento geomorfológico obtido através de imagem de radar revela que o relevo regional não funciona de modo geral como elemento de dificuldades graves à implantação de projetos de instalação rodoviária ou a outros programas em que o relevo deva ser considerado.

Entretanto, uma adaptação das vias de transporte ao relevo representa sempre uma baixa nos custos da obra e na sua conservação. Uma análise do traçado conhecido para a Perimetral Norte através de imagens de radar revelou que, do ponto de vista topográfico, seu lançamento está adaptado ao relevo. Pela diretriz da estrada, o primeiro obstáculo de monta será a drenagem regional. Com efeito, esta drenagem se organiza quase totalmente na direção norte-sul, enquanto a Perimetral está lançada na direção leste-oeste. Como o traçado obedece à diretriz geopolítica, esta dificuldade poderá ser vencida, aproveitando-se as características dos rios. Incluem-se nestas características

a existência de regimes fluviais bem marcados, com períodos de vazante definidos. Esta situação hidrológica não é comum nos rios amazônicos, mas é bem aproveitável na área mapeada. O pequeno encaixamento médio dos rios dentro do relevo, a curta extensão e até mesmo a inexistência de planícies aluviais, as numerosas corredeiras e a carga sólida de material transportado são indicações que poderão ser consideradas na montagem definitiva do projeto de construção.

O entrecruzamento da estrada e da drenagem regional não cria, por si só, uma situação de integração flúvio-rodoviária muito bem aproveitada pela Transamazônica. São as características de altos cursos dos rios que dificultaram esta integração. Nestas características, estão incluídas as numerosas corredeiras, assinaladas no mapa geomorfológico. Assim, no trecho compreendido entre o rio Negro e o rio Jatapu, um pequeno desvio para norte faria a estrada coincidir com uma linha de interflúvio, evitando, assim, a construção de pontes sobre a drenagem de 2.ª ordem. O mesmo ocorre nas áreas que compõem o interflúvio entre o rio Paru de Oeste e o rio Paru de Este, sendo o desvio, nesse caso, para o sul. Próximo ao rio Jari, poderia ser efetuado novo deslocamento para norte. A estrada corta uma extensa área rebaixada e dissecada em colinas (c), que corresponde predominantemente às unidades morfoestruturais do Pediplano Rio Branco - Rio Negro e a Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas. Transpõe parte do Planalto Dissecado Norte da Amazônia, que se interpõe entre as duas unidades anteriores, utilizando áreas rebaixadas e menos dissecadas. Desse modo, o relevo topograficamente elevado ou com dissecação mais intensa foi evitado na diretriz geral (Fig. 18). Durante as operações de sobrevôo na área mapeada, foram observadas, próximo ao rio Jatapu, áreas alagadas sob floresta. A estrada corta esse rio no seu alto curso, de modo que é presumível encontrarem-se áreas inundáveis próximas a ele. Nos mapeamentos geomorfológicos efetuados pelo Projeto RADAMBRASIL, o uso de imagem de radar e operações de sobrevôo tem revelado áreas inundadas sob

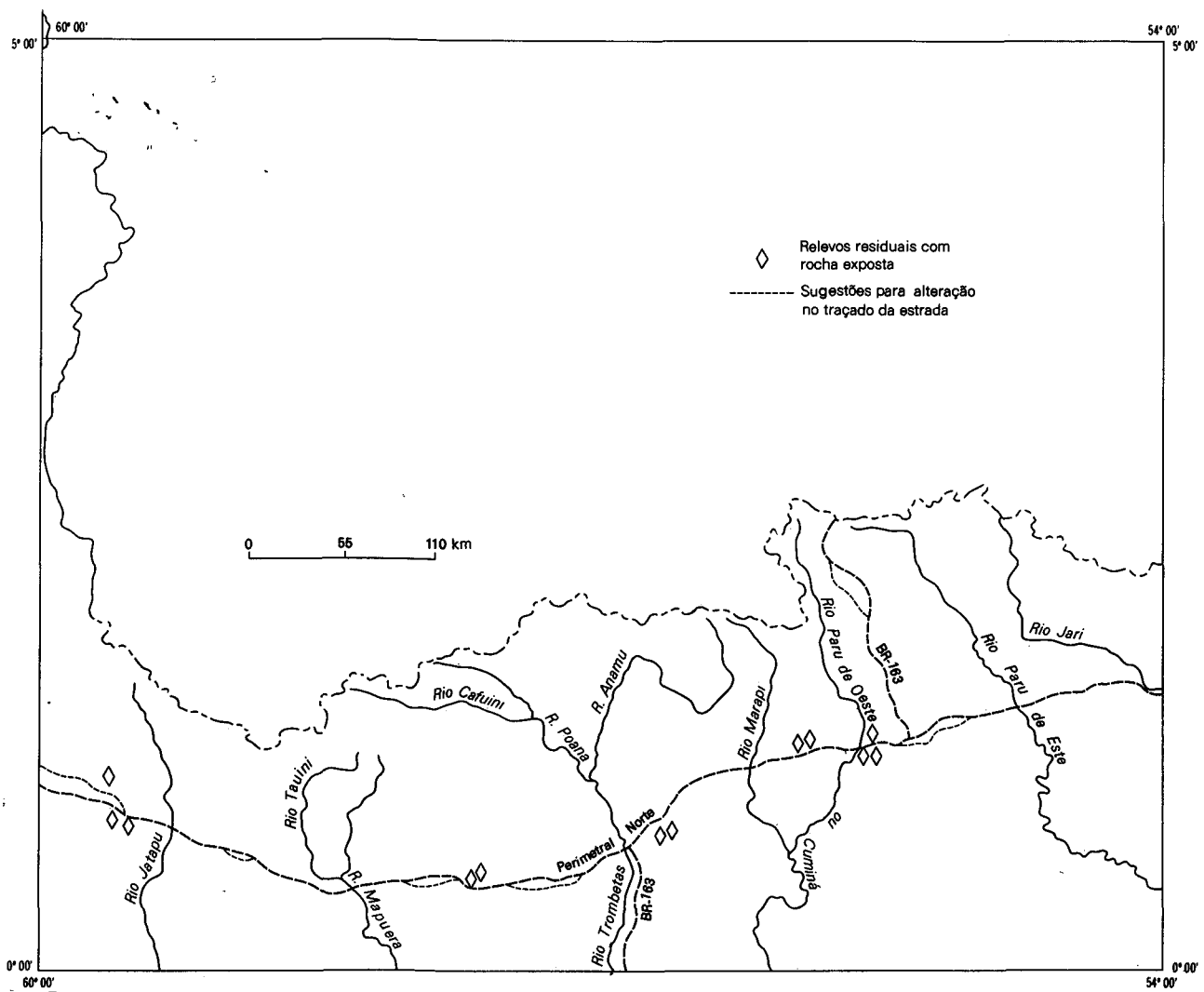


Fig. 18 — Locação da Rede Viária

regiões florestais em extensão muito maior do que as fotografias aéreas podem determinar. Estas áreas estão freqüentemente associadas à drenagem, mas ocorrem também em relevos aplainados não integrados à hidrografia. Pode-se, então, considerar-se a existência destas áreas inundáveis como uma dificuldade presumível.

As estradas de acesso à Perimetral Norte constituem elemento de integração mais viável, face às dificuldades do sistema flúvio-rodoviário. A que liga o eixo rodoviário leste-oeste à Cachoeira Porteira aproveita a abertura efetuada pelo rio Trombetas na unidade morfoestrutural do Planalto Dissecado Norte da Amazônia. Na Folha SA.21 Santarém, onde se inicia essa via de acesso, comprovou-se a facilidade de obtenção de material de pavimentação, devido à existência de concreções ferruginosas. Na área mapeada, embora tal fenômeno não tenha sido comprovado, não fica de todo descartada a sua existência, pois as litologias e feições geomorfológicas e as condições paleoclimáticas não diferem essencialmente. Em partes anteriores deste relatório, ficou registrada, na evolução paleoclimática do Quaternário, a constatação da permanência, na área, de um clima seco bem distribuído no passado recente e agora limitado a núcleos menores. Esta investigação permite agora uma aplicação direta a respeito do material para construção ou pavimentação de estradas. O intemperismo não atingiu as rochas regionais com a mesma intensidade que em outras regiões amazônicas. Por outro lado, as oscilações paleoclimáticas de climas úmidos e secos possibilitaram, a cada clima quente, a instalação de processos morfogenéticos agressivos, que removiam material alterado e solos, expondo rochas frescas. Em decorrência, o material rochoso não é raro e se encontra próximo à superfície. Os *inselbergs* estão mapeados e *boulders* aparecem em encostas. Isto implica em especificações de equipamento pesado para a abertura de estradas em vários trechos. A via de acesso à Tiriós, partindo da Perimetral Norte, apresenta maiores dificuldades ao nível de sua diretriz e parcialmente ao nível do tipo de relevo que atravessará. Seu trecho setentrional está locado sobre parte da serra de Tumucumaque, de relevo acidentado. Desviando-a para oeste, passaria a cortar uma superfície aplainada e topograficamente mais regular.

O traçado leste-oeste da Perimetral Norte enseja a oportunidade de abertura de outras vias de acesso. Para o sul, isso é dificultado pela existência do Planalto Dissecado Norte da Amazônia, excetuando a área marginal ao rio Trombetas, já aproveitada pela via de acesso à Cachoeira Porteira. Para o norte, no centro da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, a abertura dessas vias de acesso seria muito facilitada pela existência das áreas colinosas da Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas. Todavia, os interesses nestas ligações para o norte dependem da consideração de outros fatores.

Llano (1974) estudou as possibilidades de aproveitamento do potencial hidráulico da área para o fornecimento de energia elétrica. Este potencial tem interesse próximo, face à existência de bauxita na folha imediatamente ao sul (Santarém) e à possibilidade de industrialização do minério no local. Como a drenagem das folhas de Tumucumaque e Santarém é a mesma, aumentam as perspectivas de estudos de sistemas energéticos integrados. Desse estudo resultou a locação de vários pontos, propícios à construção de barragens. O mapeamento geomorfológico revelou que alguns deles são realmente propícios à instalação de barragens, enquanto outros apresentam as dificuldades que serão mencionadas (Fig. 19). Assim, o rio Paru de Oeste, embora possua cachoeiras e corredeiras no trecho em que se superimpõe ao Planalto Dissecado Norte da Amazônia, à montante do qual oferece excelente bacia de inundação, apresenta dois inconvenientes. O trecho da superimposição coincide com áreas de falha. A análise da evolução geomorfológica da área demonstrou que, apesar dos sistemas de falhamentos serem de idade pré-cambriana, eles se movimentaram, intermitentemente, depois deste tempo. Escarpas de falhas suficientemente conservadas indicam que houve reativação deste sistema até, pelo menos a passagem Pleistoceno/Holoceno, isto é, aproximadamente 10.000 anos antes do presente. A construção de barragem neste sítio deve considerar esta dificuldade. Por outro lado o rio Marapi, afluente pela margem esquerda, do rio Paru de Oeste, apresenta uma dificuldade adicional. A evolução geomorfológica regional aplainou a área de divisão de águas entre estes dois rios. A persistência do clima seco permitiu a conservação deste aplainamento até o Holoceno, quando os dois rios instalavam seus leitos. Deste modo, o represamento do Paru de Oeste acima da confluência do rio Marapi criaria, certamente muitos pontos de fuga d'água e para norte provocaria a inundação do divisor de águas, que corresponde à área de Savana a leste do rio Marapi que, pelo relevo, pode ser considerada como aproveitável.

No rio Trombetas, parte dos trechos locados também coincidem com falhas em rejogo. Além disto, a rodovia de acesso que ligará Cachoeira Porteira (confuência com o rio Mapuera) à Perimetral Norte, segue quase paralela ao rio. Neste caso, para aproveitamento do potencial hidrelétrico deve se considerar a possibilidade de inundação da rodovia.

Os rios Cafuini e Anamu constituem áreas muito promissoras e de acesso relativamente fácil à Perimetral por via fluvial. Outros rios de 3.ª ordem, apesar de apresentarem cachoeiras e corredeiras, não são indicados.

Os rios Paru de Este e Mapuera cortam áreas de falha. O rio Jatapu apresenta sítios adequados para barragem, mas na área mapeada ele corta uma superfície muito aplainada, onde a existência de declividade mínima provocaria a inundação de áreas extensas, incluindo trechos da futura Perimetral Norte.

Durante as operações de sobrevôo, foram identificadas áreas de deslizamento natural (Folha NA.21-Y-C) sobre as encostas de relevos topograficamente elevados e de topos aplainados. Esses deslizamentos expunham material de cor castanho claro, sugerindo a existência de crostas ferralíticas.

As formas de relevo apresentam uma analogia significativa com aquelas constatadas na Formação Barreiras na folha de Santarém, onde foi identificado bauxito. São relevos de topo aplainado, bordos convexizados e vales aprofundados. As condições climáticas atuais agindo sobre esta topografia, podem criar condições de migração geoquímica de ferro, aumentando a concentração relativa de alumínio. Esta possibilidade não pode ser descartada antes de estudos detalhados.

Na área ocupada por vegetação de Savana, a leste do rio Marapi, observam-se sinais de escoamento laminar. Nos

pedimentos que margeiam a serra de Tumucumaque, esse escoamento é intenso, acarretando processos de decapitação de solos. Estas condições de rupturas de equilíbrio geomorfogenético são fatores de restrição a um aproveitamento generalizado destas áreas. Pela topografia aplainada e pela cobertura vegetal baixa, estas áreas podem ser tomadas para a ocupação deste vazio demográfico. A prática de queimadas, já implantada na área e a presença de animais de porte já iniciaram uma aceleração de erosão que agrava o equilíbrio natural de escoamento laminar das chuvas. Estudos de detalhe são previsíveis e recomendados.

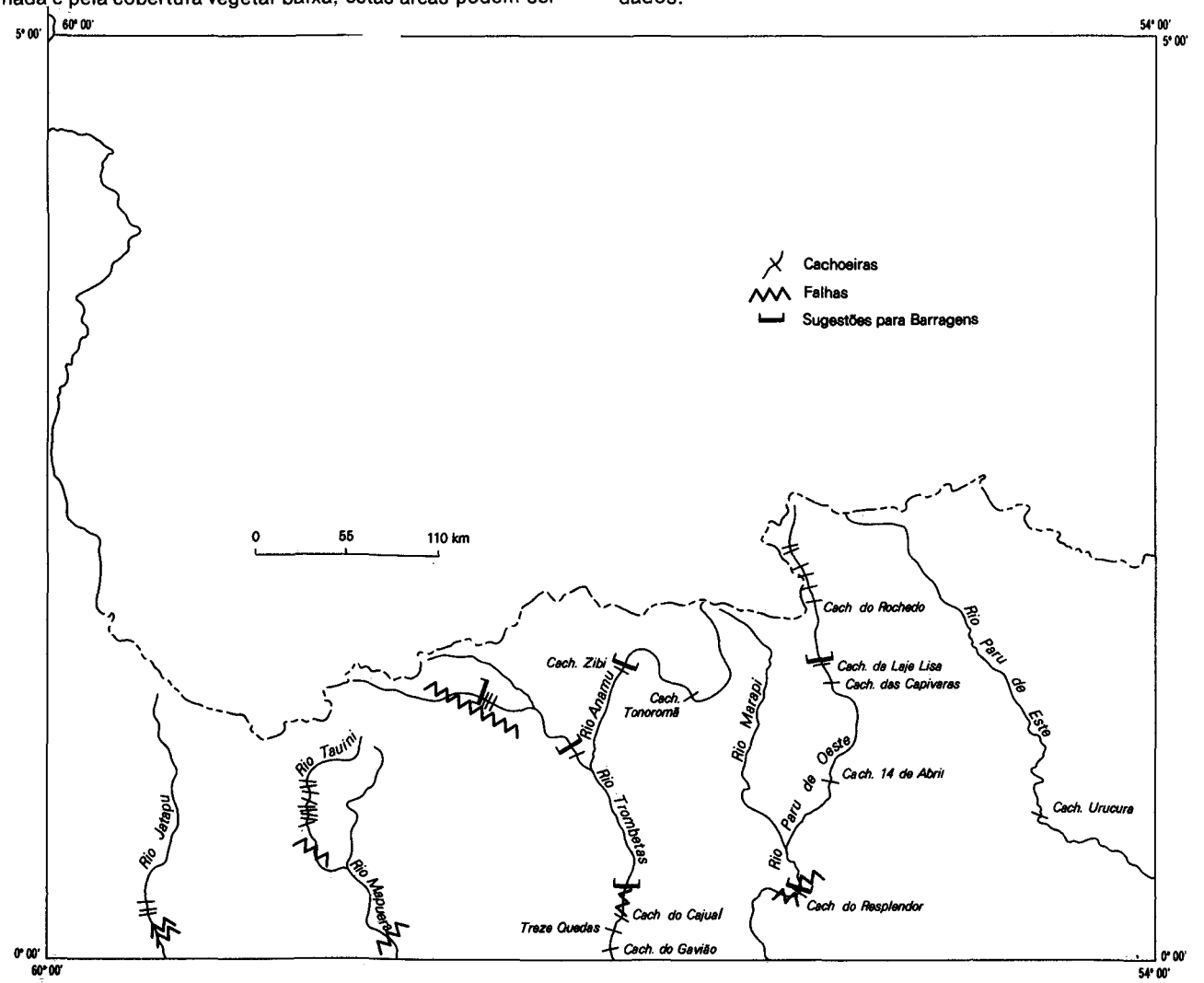


Fig. 19 — Áreas de Potencial Hidrelétrico

8 — BIBLIOGRAFIA

1 — AB'SÁBER, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. *Orientação*, São Paulo, (3): 45-48, 1967a.

2 — _____. Problemas geomorfológicos da Amazônia brasileira. *Atas Simp. Biota Amazônica, Geoci.*, Rio de Janeiro, 1: 35-67, 1967b.

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, 3.°, São Paulo, 1971. São Paulo, E. Blucher/Ed. da Univ. São Paulo, 1971. 239 p. p. 1-14.

5 — 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).

6 — BARBOSA, O. & RAMOS, J. R. A. O Território do Rio Branco; aspectos principais da geomorfologia, da geologia e das possibilidades minerais de sua zona setentrional. *B. Div. Geol. Mineral.*, Rio de Janeiro, 196, 1959. 46 p.

7 — BARBOUR, A. P. Nota sobre a laterização e sua conseqüência no relevo do Território do Amapá. *B. Soc. Bras. Geol.*, São Paulo, 15 (2): 5-31, 1966.

8 — BEIGBEDER, Y. La région moyenne du Haut Rio Branco (Brésil). Etude geomorphologique. *Trav. Mém. Inst. Hautes Etudes Amerique Latine*, Paris, 10, 1959. 254 p.

9 — BOAVENTURA, F. M. C. & NARITA, C. Geomorfologia 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).

10 — BRAUN, O. P. G. *Projeto Roraima, 2.ª fase*. Levantamento geológico integrado; relatório do mapeamento preliminar ao milionésimo correspondente à "Fotointerpretação preliminar". Manaus, DNPM/CPRM, jul. 1973. 218 p.

11 — COUDREAU, O. *Voyage au Trombetas*. Paris, A. Lahure, 1900. 141 p, mapas.

12 — _____. *Voyage à la Mapuerá*. Paris, A. Lahure, 1903a. 166 p. mapas.

13 — _____. *Voyage au Maycuru*. Paris, A. Lahure, 1903b. 151 p. mapas.

14 — _____. *Voyage au Rio Curuá*. Paris, A. Lahure, 1903c. 114 p. mapas.

15 — CRULS, G. *A Amazônia que eu vi: Óbidos-Tumucumaque*. 5. ed. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1973. 188 p. (Sagarana, 98).

16 — FRANCO, E. S.; DEL'ARCO, J. O.; RIVETTI, M. Geomorfologia da Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. *Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21*. Rio de Janeiro, 1975. (Levantamento de Recursos Naturais, 8).

17 — GUERRA, A. T. *Estudo geográfico do Território do Amapá*. Rio de Janeiro, IBGE, 1954. 357 p. (Biblioteca Geográfica Brasileira, sér. A, publ. 10).

18 — _____. Os lateritos dos campos do Rio Branco e sua importância para a geomorfologia. *R. bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, 17 (2): 220-224, abr./jun. 1955.

19 — _____. *Estudo geográfico do Território do Rio Branco*. Rio de Janeiro, IBGE, 1957. 252 p. (Biblioteca Geográfica Brasileira, sér. A, publ. 13).

20 — HOWARD, A. D. Drainage analysis in geologic interpretation: a summation. *B. Amer. Assoc. Petroleum Geologists*, Tulsa, 51 (11): 2246-2259, nov. 1967.

21 — LLANO, R. G. *Eletronorte — programas e projetos*. Rio de Janeiro, 1974. 16 p. /Conferência proferida no Clube de Engenharia, Rio de Janeiro, set. 1974/ datilogr.

22 — MYERS, J. G. Savannah and forest vegetation of the Interior Guiana Plateau. *J. Ecol.*, Oxford, 24 (1): 162-184, 1936.

23 — MONTALVÃO, R. M. G. de *et alii*. Geologia da Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. *Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21*. Rio de Janeiro, 1975. (Levantamento de Recursos Naturais, 8).

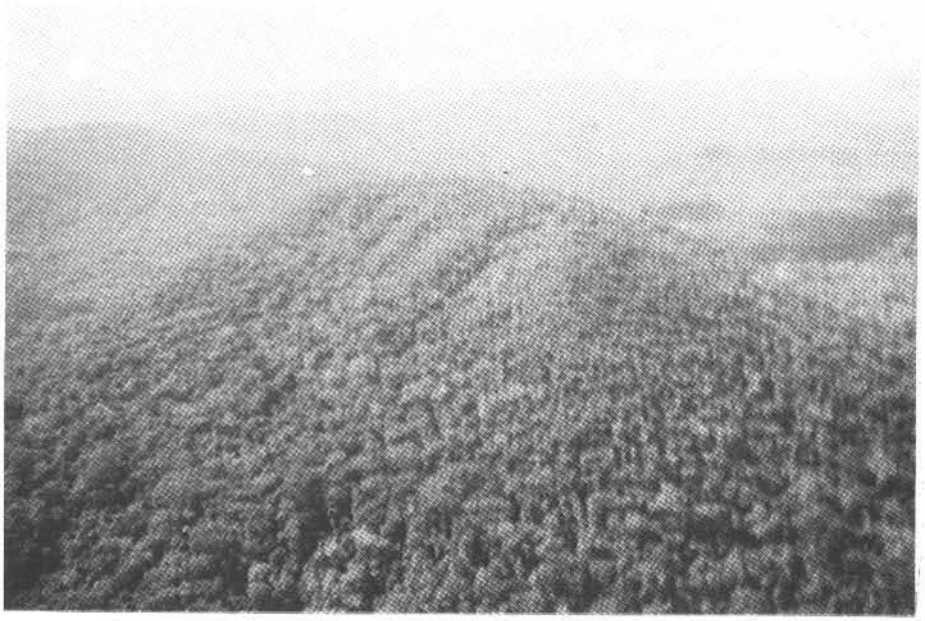
24 — MOREIRA, A. A. N. Cartas geomorfológicas. *Geomorfologia*, São Paulo, (5), 1969. 11 p.

25 — MOURA, P. de A. O relevo da Amazônia. In: AMAZÔNIA brasileira. Rio de Janeiro, IBGE, 1944. 479 p. p. 14-23.

26 — NASCIMENTO, D. A. do *Reconhecimento geomorfológico do rio Trombetas*. Belém, Projeto RADAM, 1974. n. p. (Relatório Interno RADAM, 6-GM).

27 — OLIVEIRA, A. da S. *et alii*. *Esboço geológico da Folha NA.21 Tumucumaque*. Belém, Projeto RADAM, 1974 14 p. mapas. /Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Geologia, 28.°, Porto Alegre, 1974./

28 — VANZOLINI, P. E. Paleoclimates, relief and species multiplication in Equatorial forests. In: MEGGERS, B. J.: AYENSU, E. S.; DUCKWORTH, W. D., *ed. Tropical forest ecosystems in Africa and South America: a comparative review* Washington, D. C., Smithsonian Inst. Press, 1973. p 255-258

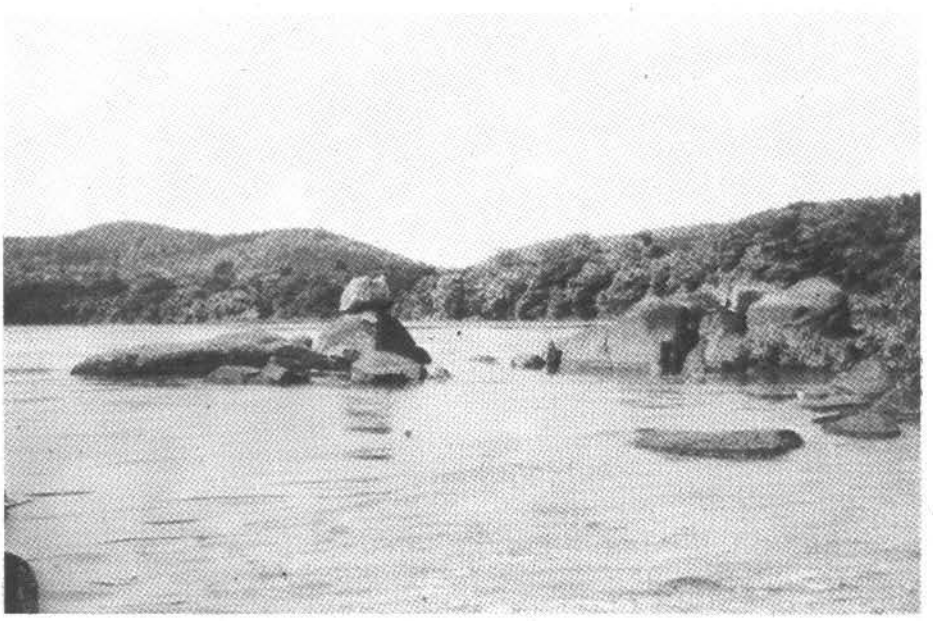


1 — Serra Acarai. **Relevo residual em forma de crista em processo de colonização vegetal. As diferenças de feições da Floresta indicam mudanças climáticas. Folha NA.21-Y-A.**

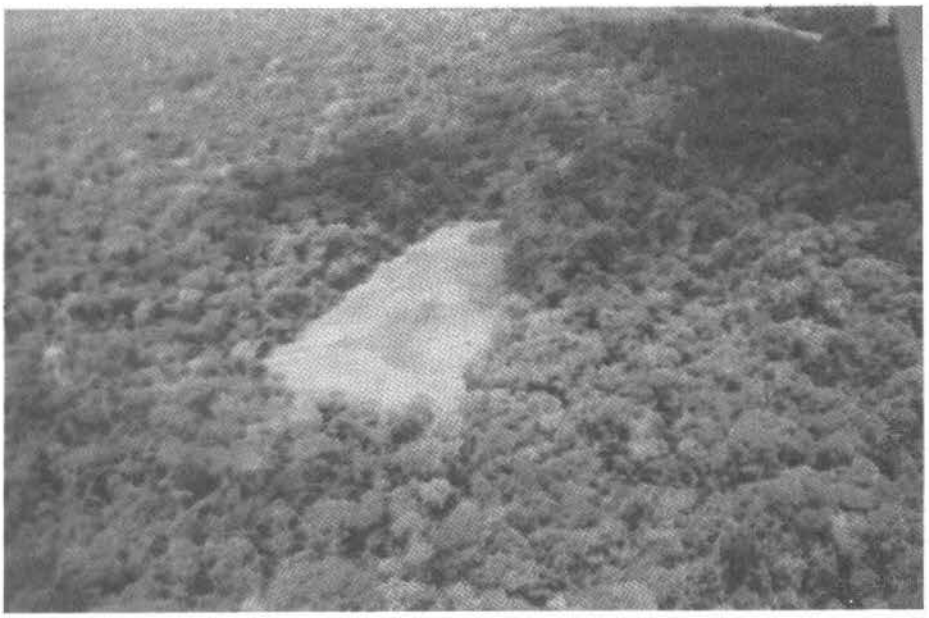
2 — Colinas e Floresta-de-Galeria. **A cobertura vegetal rarefeita possibilita concentração de canais de escoamento nas encostas das colinas e cria instabilidade geomorfológica. Folha NA.21-Z-A.**

EST. II

1 — Deposição arenosa em Playas. **Áreas pediplanadas em processo de colonização vegetal. Folha NA.21-Z-A.**



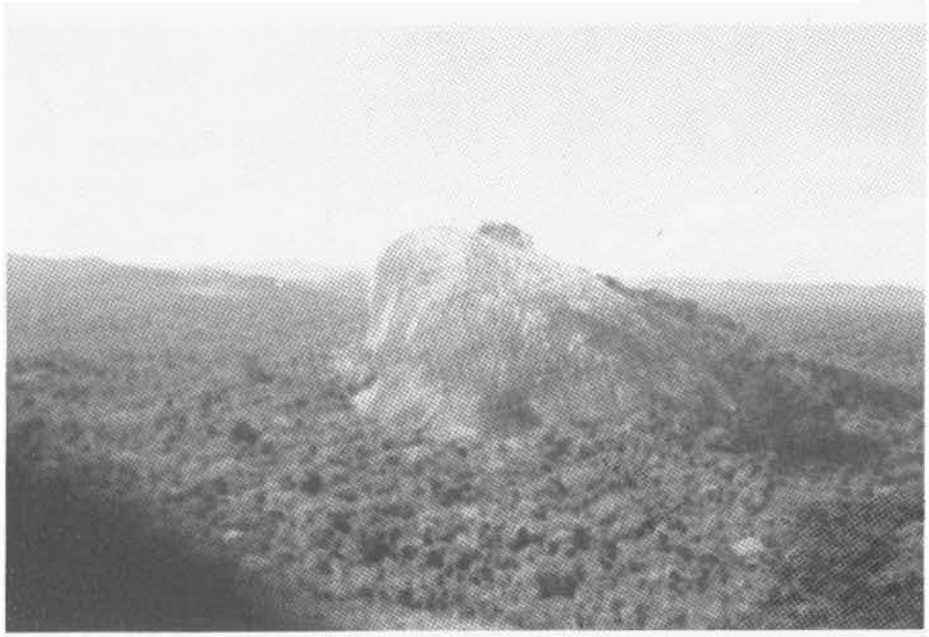
2 — Afloramentos em boulders no rio Trombetas. **Os afloramentos rochosos originam corredeiras dificultando a navegação. Folha NA.21-Z-C.**



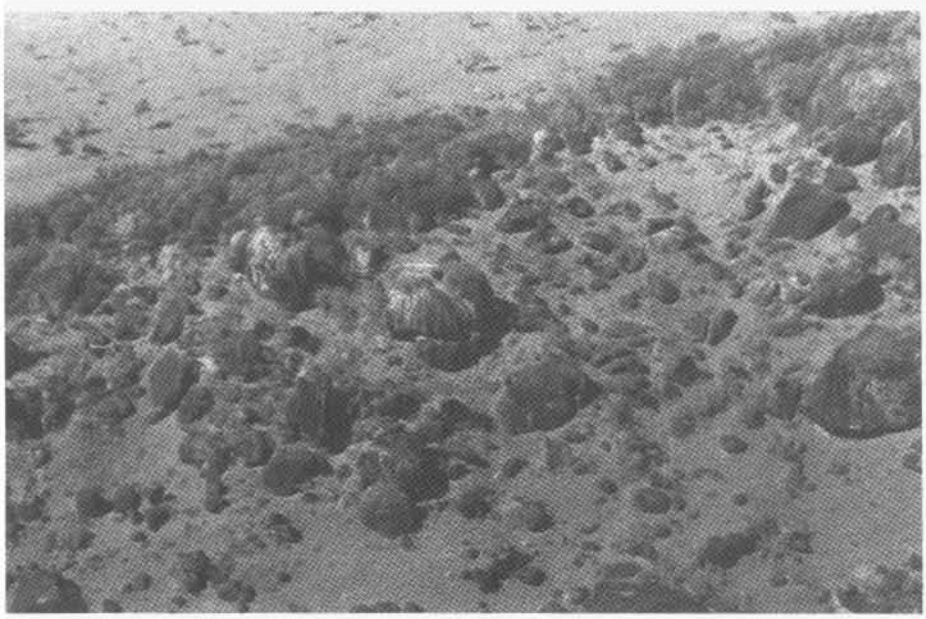
1 — Lagoa residual sobre relevo tabular. **Lagoa isolada da drenagem, diagnosticando uma fase de arreismo. Folha NA.21-Z-D.**

EST. III

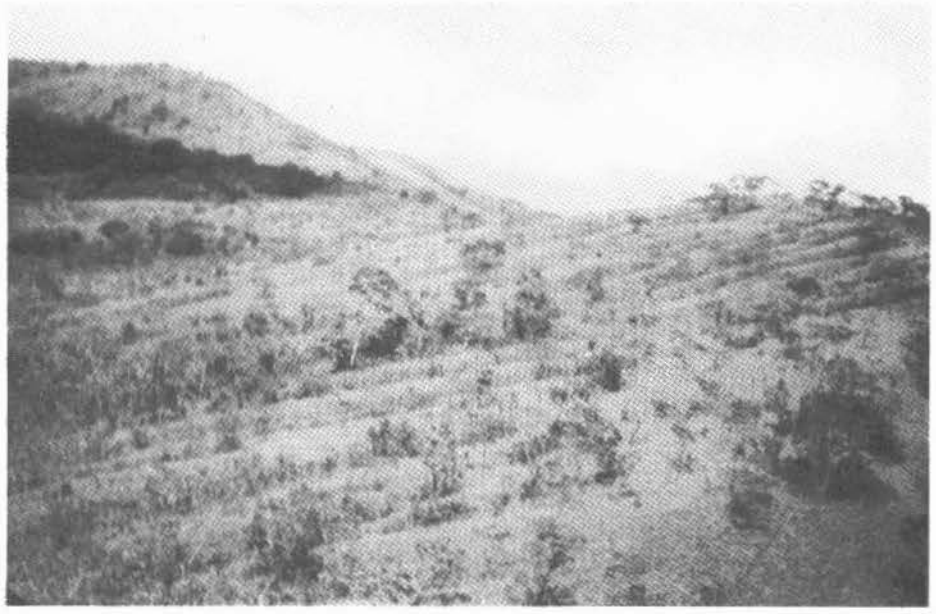
2 — Aplainamento com cobertura de Savana. **Sobre o aplainamento se instala drenagem incipiente com vegetação de palmeiras. Folha NA.21-X-C.**



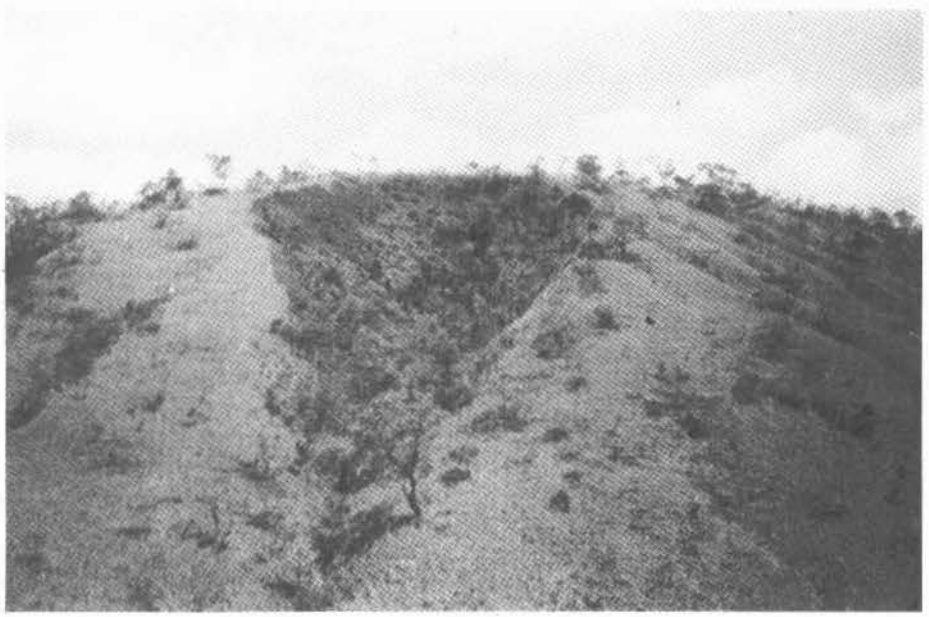
1 — Inselberg de vertente dissimétrica. **Pico Ricardo Franco. Residual de morfogênese mecânica quaternária, isolado dentro de vegetação florestal, que inicia colonização pela vertente menos abrupta. Folha NA.21-X-C.**



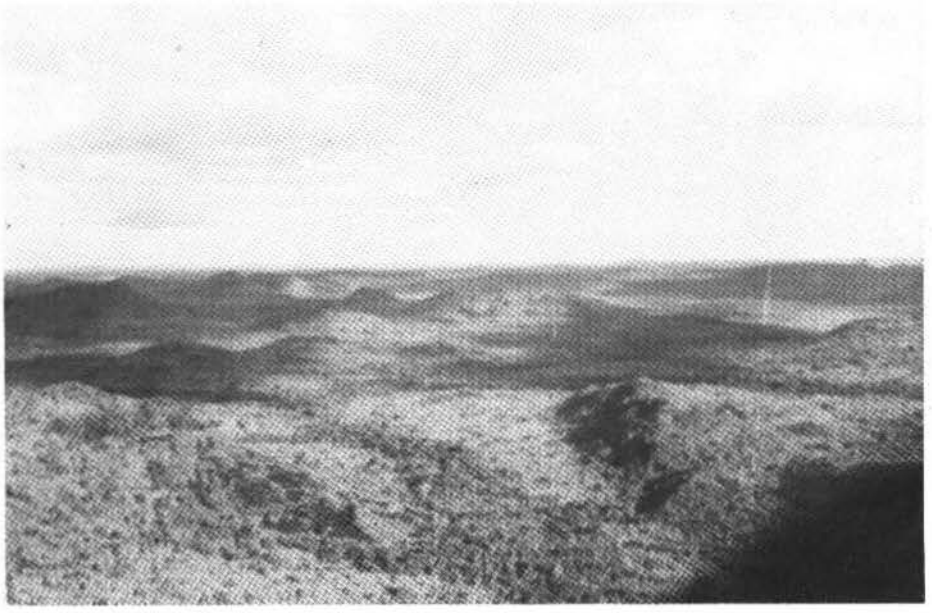
2 — Boulders sobre relevos residuais. **Caos de blocos indicam fase agressiva de erosão. Folha NA.21-Z-A.**



1 — Superfície pedimentar em rampa. **Drenagem em ravinas incipientes indicam instabilidade geomorfológica. Folha NA.21-Z-A.**



2 — Voçorocamento. **Escoamento superficial concentrado, originando deslizamentos naturais em áreas de Savana. Folha NA.21-Z-A.**



1 — Inselbergs interpenetrados por superfície pós-pleistocênica. **A erosão removeu alterito e expôs material rochoso. Folha NA.21-Z-C.**

EST. VI

2 — Deslizamentos naturais. **Indicações de desequilíbrios morfogenéticos recentes, em áreas florestadas. Folha NA.21-Y-A.**

Pedologia

FOLHA NA.21 TUMUCUMAQUE E PARTE DA FOLHA NB.21

III — PEDOLOGIA

PRIMEIRA PARTE
Levantamento Exploratório de Solos

AUTORES

REDAÇÃO
Jaime Pires Neves Filho
João Viana Araújo
Paulo Roberto Soares Corrêa
Carlos Duval Bacelar Viana

EXECUÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO
João Marcos Lima da Silva
Nelson Matos Serruya
Mario Pestana de Araújo
Amarindo Fausto Soares
Hugo Moller Roessing
Manoel Faustino Neto
João Viana Araújo
Jaime Pires Neves Filho
José Silva Rosatelli

INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS DE RADAR
Jaime Pires Neves Filho
João Viana Araújo
Maria José de Andrade
Mario Pestana de Araújo

ORIENTAÇÃO
José Silva Rosatelli

SEGUNDA PARTE
Aptidão Agrícola

AUTORES

Jaime Pires Neves Filho
João Viana Araújo
Roberto Nandes Peres

SUMÁRIO

RESUMO 171
ABSTRACT 172
1. INTRODUÇÃO 173

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA 173
2.1. Geomorfologia 173
2.1.1. Planalto do Interflúvio Amazonas-Orenoco 173
2.1.2. Planaltos Residuais de Roraima 173
2.1.3. Planaltos Residuais do Amapá 174
2.1.4. Planalto Dissecado Norte da Amazônia 174
2.1.5. Colinas do Amapá 174
2.1.6. Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas 174
2.1.7. Pediplano Rio Branco-Rio Negro 174
2.1.8. Depressão Periférica do Norte do Pará 174
2.2. CLIMA 174
2.2.1. Classificação de Köppen 175
2.2.2. Classificação de Gaussen 175
2.2.3. Balanço Hídrico 175
2.3. Geologia e Litologia 178
2.3.1. Holoceno 179
2.3.2. Permo-Triássico 179
2.3.3. Pré-Cambriano Superior 179
2.3.4. Pré-Cambriano Médio 179
2.3.5. Pré-Cambriano Médio a Inferior 179
2.4. Vegetação 179
2.4.1. Savana (Cerrado) 179
2.4.2. Savana-Estépica 179
2.4.3. Formações Pioneiras 179
2.4.4. Floresta Tropical Densa 179
2.4.5. Floresta Tropical Aberta 179
2.4.6. Floresta Tropical Estacional Semidecidual 179
2.4.7. Área de Tensão Ecológica (Contato) 180

3. METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO 180
3.1. Método de Trabalho de Escritório 180
3.2. Método de Trabalho de Campo 180
3.3. Métodos Analíticos de Laboratório 181
3.3.1. Análise Física 181
3.3.2. Análises Químicas 181
3.3.3. Análise para Avaliação da Fertilidade dos Solos 182

4. SOLOS 182
4.1. Critérios de Classificação dos Solos 182
4.1.1. Solos com Horizonte B Latossólico (não hidromórfico) 182
4.1.2. Solos com Horizonte B Textural (não hidromórfico) 182
4.1.3. Planossolo e Planossolo Solódico 183
4.1.4. Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados 183
4.1.5. Solos Hidromórficos Gleyzados 183
4.1.6. Laterita Hidromórfica 183
4.1.7. Solos Aluviais 183
4.1.8. Solos Litólicos 183
4.1.9. Areias Quartzosas 183
4.1.10. Areias Quartzosas Hidromórficas 183
4.1.11. Atividade da Argila
4.1.12. Caráter Eutrófico e Distrófico 184
4.1.13. Horizontes Diagnósticos Superficiais - Epipedons 184
4.1.14. Subdivisão de Classes de Solos pela Textura 184
4.1.15. Mudança Textural Abrupta 185
4.1.16. Relação Textural 185
4.1.17. Gradiente Textural 185
4.2. Descrição dos Solos 185
4.2.1. Latossolo Amarelo Distrófico
4.2.2. Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico 186
4.2.3. Latossolo Vermelho Escuro Distrófico 193

4.2.4. Latossolo Roxo Eutrófico 194
4.2.5. Podzólico Vermelho Amarelo 194
4.2.6. Planossolo Eutrófico 202
4.2.7. Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos 204
4.2.8. Areias Quartzosas Distróficas 205
4.2.9. Areias Quartzosas Hidromórficas Distróficas 207
4.2.10. Laterita Hidromórfica Distrófica 207
4.2.11. Solos Hidromórficos Gleyzados Distróficos 209
4.2.12. Solos Aluviais Eutróficos 210
4.2.13. Solos Litólicos Distróficos 210

5. LEGENDA 211

6. USO ATUAL 214
6.1. Agricultura 215
6.2. Pecuária 215
6.3. Extrativismo 215

7. APÊNDICE 215

8. BIBLIOGRAFIA 228

ILUSTRAÇÕES

Mapa Exploratório de Solos da Folha NA/NB.21 * Tumucumaque

FIGURAS

1 — Precipitação 176
2 — Temperatura Média Anual °C — (Isotermas) 176
3 — Umidade Relativa Média Anual % — (Isohigas 176
4 — Tipos de Clima Segundo Koppen 176

TABELAS

I — Balanço Hídrico Segundo Thornthwaite e Mather 178
II — Resultados Analíticos de Perfis de Solos 216
III — Resultados Analíticos para Avaliação da Fertilidade dos Solos 222

SEGUNDA PARTE 229

Aptidão Agrícola

1. INTRODUÇÃO 229
2. CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS E SEUS GRAUS DE LIMITAÇÕES 229
2.1. Deficiência de Fertilidade 229
2.2. Deficiência de Água 230
2.3. Excesso de Água (deficiência de oxigênio) 231
2.4. Susceptibilidade à Erosão 232
2.5. Impedimentos ao Uso de Implementos Agrícolas (mecanização) 232

3. SISTEMAS DE MANEJO ADOTADOS 233
3.1. Sistema de Manejo Primitivo e Classes de Aptidão Agrícola 234
3.2. Sistema de Manejo Desenvolvido (sem irrigação) e Classes de Aptidão Agrícola 235

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 248

5. BIBLIOGRAFIA 249

ILUSTRAÇÕES

Mapa de Aptidão Agrícola da Folha NA/NB.21 • Tumucumaque

TABELAS

I — Conversão para Avaliação da Aptidão das Terras para Uso Agrícola. Sistema de Manejo Primitivo 237
II — Conversão para Avaliação da Aptidão das Terras para Uso Agrícola. Sistema de Manejo Desenvolvido (sem irrigação) 237
III — Avaliação da Aptidão das Terras para Uso Agrícola 238
IV — Aptidão Agrícola das Unidades de Mapeamento, nos dois Sistemas de Manejo 244
V — Área e Percentual das Classes de Aptidão, nos dois Sistemas de Manejo 248

RESUMO

A área do presente trabalho está situada ao norte do país, correspondendo, na Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo, à Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21.
É constituída, na sua maioria, por terras do Estado do Pará e pequenas partes dos Territórios Federais de Roraima e Amapá e Estado do Amazonas. Limita-se ao sul pela linha do equador, e ao norte pela República da Guiana, Suriname e Guiana Francesa e pelos meridianos de 54°00' e de 60°00'W, abrangendo uma superfície de 148.550 km2. Desta área, a porção que fica acima do paralelo de 02°00'N a oeste da Folha, num total de 6.390 km2, está contida também no relatório referente ao volume 8 do Projeto RADAMBRASIL.

Nesta região foram identificadas oito unidades morfoestruturais, caracterizadas pela posição altimétrica que ocupam e homogeneidade de formas. São as seguintes: Planalto do Interflúvio Amazonas-Orenoco, Planaltos Residuais de Roraima, Planaltos Residuais do Amapá, Planalto Dissecado Norte da Amazônia, Colinas do Amapá, Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas, Pediplano Rio Branco-Rio Negro e Depressão Periférica do Norte do Pará.

O clima, segundo Köppen, está representado pelos tipos Aw, Am e Amw'. Conforme a classificação de Gaussen, existem três grupos climáticos: o Termoxeroquimênico Atenuado, o Subtermaxérico, pertencente à subclasse Xeroquimênica, e o Eutermaxérico da subclasse Termaxérica.

O balanço hídrico demonstra que a água armazenada anual é elevada, como conseqüência da precipitação pluviométrica e condições ambientais.

A vegetação está constituída pela Floresta Tropical Densa, Floresta Tropical Aberta, Savana, Savana-Estépica, Área de Tensão Ecológica e Formações Pioneiras.

A geologia está representada, principalmente, pelo Holoceno, Permo-Triássico e Pré-Cambriano.

A litologia é composta de granitos, gnaisses, granodioritos, dioritos, peridotitos, quartzitos, anfibolitos, andesitos, riolitos, ignimbritos, arenitos arcosianos, folhelhos e siltitos, além de outros.

Os trabalhos de escritório consistiram de interpretação preliminar de mosaicos semicontrolados de imagens de radar, escala 1:250.000; seleção de pontos para serem amostrados; interpretação final; redução do delineamento para a escala 1:1.000.000; composição das unidades de mapeamento e elaboração do mapa de solos e do mapa de aptidão agrícola nos sistemas de manejo primitivo e desenvolvido (sem irrigação).

Nos trabalhos de campo foram utilizados helicópteros, objetivando-se atingir clareiras previamente abertas, com o fim de caracterizar os solos e coletar amostras, para serem analisadas em laboratório.

As amostras, segundo a finalidade, foram submetidas a dois tipos de análise: completa e de fertilidade.

Constam deste relatório os critérios de classificação dos solos, bem como a descrição das seguintes unidades pedogenéticas: Latossolo Amarelo Distrófico, Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, Latossolo Roxo Eutrófico, Podzólico Vermelho Amarelo, Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos, Areias Quartzosas Distróficas, Areias Quartzosas Hidromórficas Distróficas, Laterita Hidromórfica Distrófica, Solos Hidromórficos Gleyzados Distróficos, Solos Aluviais Eutróficos e Distróficos, Solos Litólicos Distróficos e Planossolo Eutrófico.

Constam também informações sobre o uso atual, relacionado com agricultura, pecuária e extrativismo, avaliação da aptidão agrícola, além de comentários sobre conclusões e recomendações.

ABSTRACT

The area under study is located in the Northern region of the country, corresponding in the International World Map to the Millionth to Sheet NA.21 Tumucumaque and part of Sheet NB.21. It is mostly represented by lands in the State of Pará and small parts of the Federal Territories of Roraima and Amapá and the State of Amazonas. It is limited in the South by the equator, in the North by the Republic of Guiana, Surinam and French Guiana, and by the meridians 54°00' and 60°00'W, covering an area of about 148,550 sq km.

This report provides information about geomorphology, climate, geology, lithology, vegetation, the methodology employed in the survey, and criteria of the classification of soils.

The survey is at an exploratory level and the following types of soils were identified: Distrophic Yellow Latosol, Distrophic Red-Yellow Latosol, Distrophic Dark Red Latosol, Eutrophic Dusky Red Latosol, Red-Yellow Podzolic, Distrophic Undifberentiated Concretionary Lateritic Soil, Distrophic Quartz Sand, Distrophic Ground Water Laterite, Distrophic Hydromorphic Gleyzed Soil, Eutrophic and Distrophic Alluvial, Distrophic Lithosol and Eutrophic Planosol.

Data are also provided about the present use of agriculture, cattle raising, and plant extractive activities, as well as an evaluation of the agricultural suitability of soils under the systems of primitive and advanced management (non-irrigated).

Two maps are enclosed, in the scale of 1:1,000,000, which are the exploratory map of soils and the map of agricultural suitability of soils.

PRIMEIRA PARTE

1 — INTRODUÇÃO

O presente relatório constitui mais uma contribuição da Divisão de Pedologia do Projeto RADAMBRASIL, para o conhecimento da ocorrência, distribuição geográfica, características morfológicas, físicas e químicas, relevo, vegetação, drenagem e erosão, das unidades pedogenéticas de maior importância na região estudada.

A área deste levantamento está situada ao norte do país, correspondendo na Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo, à Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, representada na sua maioria por terras do estado do Pará e pequenas áreas dos territórios de Roraima e Amapá e estado do Amazonas, totalizando 148.550 km^2. É limitada ao sul pelo Equador, ao norte pela República da Guiana, Suriname e Guiana Francesa e pelos meridianos de 54°00' e de 60°00'W. Desta área, a porção que fica acima do paralelo de 02°00'N, a oeste da folha, num total de 6.390 km^2, está contida também no volume 8 do Projeto RADAMBRASIL.

O levantamento é do tipo exploratório, condicionado pela grande extensão, dificuldade de acesso, tempo disponível e carência de maiores informações, provocando o emprego do processo de extrapolação, para caracterizar determinadas áreas correlatas.

O mapeamento foi elaborado, tendo como base a interpretação de imagens de radar em mosaicos semicontrolados, escala 1:250.000, trabalhos de campo, dados analíticos de laboratório e correlação com geologia, clima, vegetação e geomorfologia.

Neste trabalho, os pontos selecionados foram atingidos por meio de helicópteros, em clareiras previamente abertas, com o objetivo de identificar morfologicamente os solos e coletar amostras para análise completa e de fertilidade.

Os solos foram classificados ao nível de Grande Grupo, segundo conceitos adotados pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos da EMBRAPA, ex CPP.

Cada unidade de mapeamento está constituída por uma ou mais unidades pedogenéticas, por se tratar de um levantamento com nível de abstração elevada e limitado pelas informações de campo.

Tomando-se em consideracão o nível de levantamento, deve-se lembrar aos interessados que o presente estudo não visa proporcionar soluções imediatas para problemas individualizados de utilização dos solos, mas sim contribuir com elementos para um melhor conhecimento da área e facilitar o planejamento regional.

2 — CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA

A área, objeto do presente trabalho, está localizada na parte setentrional da Amazônia, entre a linha equatorial e a República da Guiana, Suriname e Guiana Francesa e os meridianos de 54°00' e 60°00'W. Está representada por grande parte do estado do Pará, pequenas áreas do estado do Amazonas e territórios Federais de Roraima e Amapá.

Apresenta uma extensa rede de drenagem, representada pelos subafluentes e afluentes da margem esquerda do rio Amazonas. Dentre os mais importantes, vale ressaltar os seguintes: Trombetas, Paru, Jatapu, Curuá, Jari, Maicuru, Anamu, Imabu ou Cachorro, Marapi, Mapuera, Erepecuru, Cuminapanema e Anauá, além de outros.

Possui um dos maiores vazios demográficos da Região Amazônica, onde são encontradas pequenas e esparsas concentrações de aborígines aculturados ou não.

2.1 — Geomorfologia

Segundo Costa & Melo (1975), esta região apresenta drenagem muito densa e com padrão dominantemente dendrítico. Os rios que cortam a área fazem parte da margem esquerda da Bacia Amazônica e seguem uma direção N-S. Apresentam-se encachoeirados e geralmente não obedecem a direções estruturais.

O relevo é caracterizado pela existência de planaltos residuais dissecados, interpenetrados por uma superfície topograficamente rebaixada, cuja dissecação originou principalmente formas colinosas.

Nesta área foram identificadas oito unidades morfoestruturais, caracterizadas pelo posicionamento altimétrico e a homogeneidade de formas.

2.1.1 — Planalto do Interflúvio Amazonas-Orenoco

Esta unidade encontra-se bem identificada no mapeamento correspondente ao volume 8, caracterizada pelo conjunto das serras Imeri, Tapirapecó, Gurupira, Urucuzeiro, Parima e serra Pacaraima, constituindo o interflúvio que separa a bacia hidrográfica do Amazonas da Bacia do Orenoco.

Na Folha de Tumucumaque, esse planalto está situado na porção norte ocidental e penetra no território da República da Guiana. Evidencia-se pela presença de patamares dissecados com altitudes entre 800 e 1.500m aproximadamente, alternados por uma superfície dissecada mais rebaixada, com elevações entre 300 e 400m de altura.

Estes patamares apresentam um escalonamento, marcado por rebordos, em que a ação erosiva originou formas em cristas e pontões, com vertentes fortes.

Na parte sul, encontra-se uma superfície pediplanada conservada, correspondendo à penetração do Pediplano Rio Branco-Rio Negro.

Nesta área, a referida unidade está constituída por rochas do Pré-Cambriano e apresenta cobertura vegetal tipo Savana-Estépica.

2.1.2 — Planaltos Residuais de Roraima

Constituídos por maciços residuais bem diferenciados na Folha NA.20 Boa Vista e aqui representados pelo prolongamento noroeste da serra Acaraí ou Acari, sendo porem mais encontrados na Região do Rio Anauá.

Esse conjunto elevado é contornado em sua porção ocidental pelo Pediplano Rio Branco-Rio Negro e, a sudeste, tem como limite o Planalto Dissecado Norte da Amazônia.

Trata-se de um bloco de relevo que sofreu dissecação muito intensa, originando formas em cristas e cristas associadas a colinas.

Estes maciços residuais constituem divisor de água entre os rios que se dirigem para a Bacia Amazônica e os que correm para a Bacia de Essequibo, drenando áreas da República da Guiana.

As altitudes desse conjunto estão estimadas entre 600 a 800m. É elaborado sobre rochas do Pré-Cambriano e apresentam-se principalmente sob vegetação de Floresta Densa.

2.1.3 — Planaltos Residuais do Amapá

Ocupam a parte norte oriental da área e constituem um prolongamento da mesma unidade identificada nas Folhas NA/NB.22 Macapá.

Caracterizam-se por apresentar um conjunto de maciços residuais, topograficamente elevados, com altitudes estimadas entre 400 e 500m, separados por uma superfície rebaixada e dissecada em colinas.

Apresentam-se muito fragmentados por processos erosivos, formando diversos tipos de dissecação, com predomínio das formas em cristas e colinas ravinadas com vales encaixados. Localmente observam-se formas tabulares, que representam testemunhos de superfície elevada.

Esta unidade compreende litologia do Pré-Cambriano, apresentando drenagem dendrítica e talvegues profundos e sob vegetação de Floresta Densa.

2.1.4 — Planalto Dissecado Norte da Amazônia

Ocupa a parte meridional da área, limitando-se ao norte pela Depressão Interplanáltica do Sul das Guianas, a oeste, pelo Pediplano Rio Branco-Rio Negro e a sudeste, pela Depressão Periférica do Norte do Pará.

Caracteriza-se por um conjunto topograficamente elevado, com altitudes entre 400 e 600m, onde a ação intensa da dissecação formou cristas, pontões, colinas com vales encaixados e interflúvios tabulares.

É elaborado sobre rochas do Pré-Cambriano e encontra-se sob vegetação de Floresta Densa, com pequenas áreas de Savana.

2.1.5 — Colinas do Amapá

Esta unidade encontra-se na parte norte oriental da área estudada das Folhas NA/NB.22 Macapá. Limita-se a oeste com a Depressão Interplanáltica do sul das Guianas, através de um alinhamento de relevos residuais do Amapá.

Caracteriza-se pela grande dissecação de uma superfície rebaixada, que entalhou rochas do Pré-Cambriano dando origem a formas em colinas e colinas com vertentes ravinadas e vales encaixados.

A referida unidade possui altimetria estimada entre 150 a 200m e cobertura vegetal de Floresta Densa.

2.1.6 — Depressão Interplanáltica do sul das Guianas

Compreende uma extensa área, situada entre os Planaltos Residuais do Amapá, ao norte, e o Planalto Dissecado Norte da Amazônia, ao sul.

A superfície se apresenta bastante dissecada, com colinas, e, em alguns casos, ocorrem relevos residuais do tipo *inselberg*, que constituem formas emergentes dentro da área aplainada.

Apresenta altitudes entre 150 e 200m, com drenagem dendrítica, sob vegetação de Floresta Densa e, eventualmente, Savana.

2.1.7 — Pediplano Rio Branco-Rio Negro

Situado na parte ocidental da área, representa a continuidade da superfície de aplainamento, identificado nas Folhas contíguas NA/NB.20 Boa Vista/Roraima.

Este pediplano é interrompido parcialmente pelos Planaltos Residuais de Roraima (serra Acaraí), porém, prolonga-se ao norte além das fronteiras nacionais. Limita-se a sudeste com o Planalto Dissecado Norte da Amazônia, ao qual se interpenetra, e ao sul prolonga-se pela Folha SA.21 Santarém.

Esta unidade possui formas de relevo bem distintas. Ao norte esta superfície apresenta formas bem conservadas, elaboradas sobre litologias do Pré-Cambriano e sedimentos quaternários da Formação Boa Vista, compreendendo relevos residuais do tipo *inselberg*. Ao sul, a densidade de drenagem aumenta, os talvegues se multiplicam e originam colinas e relevos residuais esparsos, em forma de pontões.

Possui altitudes entre 100 e 150m, com padrão de drenagem do tipo dendrítico e vegetação de Savana ao norte da unidade e de Floresta ao sul.

2.1.8 — Depressão Periférica do Norte do Pará

Esta unidade, já identificada em outras áreas, encontra-se limitada pelo Planalto Dissecado Norte da Amazônia e pelos Planaltos Residuais do Amapá e ao sul estende-se pela área SA.21 Santarém.

Constitui a continuação da faixa de circundesnudação na periferia norte da Bacia Sedimentar do Amazonas.

A superfície encontra-se dissecada em colinas, elaborada sobre rochas do Pré-Cambriano, com altitudes entre 100 e 150m e sob vegetação de Floresta Densa.

2.2 — Clima

Neste trabalho foram consideradas duas classificações climáticas, a de Köppen e a de Gaussen.

A classificação de Köppen, embora os tipos climáticos não forneçam as informações proporcionadas pelo sistema de Gaussen e não permitam uma correlação aceitável com as paisagens fitogeográficas, foi relacionada por ser de fácil aplicação e muito divulgada no Brasil.

A classificação de Gaussen é de maior importância, por considerar maior número de fatores, permitindo uma satisfatória analogia entre as diferentes modalidades climáticas e os diferentes tipos de vegetação.

Esta área possui acentuada variação pluviométrica anual, tendo como limites as isoietas de 1.500 e 2.750mm (Fig. 1).

As precipitações pluviométricas ocorrem em períodos diferentes de um lugar para o outro, dentro da área, sendo que, na região de Cupixi, as máximas variam de março até maio; e as mínimas de setembro a dezembro. Na região de Tiriós, as maiores precipitações ocorrem de abril até junho. enquanto que as mínimas são encontradas durante os meses de outubro e novembro.

As temperaturas anuais apresentam pequena variação (Fig. 2), com isotermas entre 24 e 26°C.

A região acima do paralelo de 02°00'N possui temperaturas menos elevadas, enquanto que abaixo deste são encontradas condições ambientais com temperaturas mais elevadas.

A umidade relativa anual apresenta isohigras entre 80 e 85% (Fig. 3), sendo que na área estudada o aumento se verifica de sul para norte.

2.2.1 — Classificação de Köppen

Segundo esta classificação (Fig. 4), na área são encontrados três tipos climáticos, Aw, Am e Amw', pertencentes ao clima do grupo A, caracterizados por apresentarem temperatura média do mês menos quente sempre superior a 18°C, limite abaixo do qual não se pode desenvolver certas plantas tropicais. A região dominada por esses climas compreende o domínio da vegetação *megatérmica*, que exige temperatura constantemente elevada e chuvas abundantes.

O tipo climático Aw' é evidenciado por possuir uma estação seca bem acentuada, coincidindo com o inverno, e tem pelo menos um mês com uma altura de chuva inferior a 60mm, sendo que as maiores precipitações ocorrem no outono.

O tipo climático Am (chuvas do tipo monção) é intermediário de Af e Aw, parecendo-se com Af no regime das temperaturas e com Aw no das chuvas. Apesar de apresentar uma estação seca de pequena duração, possui umidade suficiente para alimentar florestas de características tropicais.

O tipo climático Amw' também apresenta, no período de estiagem, pelo menos um mês em que as chuvas não atingem 60mm, sendo as maiores quedas pluviométricas no outono, porém com chuvas do tipo monção.

2.2.2 — Classificação de Gaussen — Regiões Bioclimáticas

Esta classificação fundamenta-se no ritmo das temperaturas e das precipitações pluviométricas no decorrer do ano. São usadas as médias mensais, tendo em vista as condições favoráveis e desfavoráveis à vegetação, ou seja, os períodos quentes, frios, secos e úmidos, dando maior importância ao período seco, por ser considerado elemento essencial do bioclima. A determinação do período seco é realizada com o auxílio de gráficos ombrotérmicos, sendo a intensidade da seca definida pelo índice xerotérmico, que, além da temperatura e precipitações, leva em conta a umidade atmosférica em todas as suas formas, inclusive o orvalho e o nevoeiro, que são considerados como fração da precipitação.

Nesta área, segundo Doi *et alii* (1975), foram encontrados três grupos climáticos, sendo dois pertencentes à subclasse xeroquimênica e um à subclasse termaxérica.

O clima Xeroquimênico é o de maior importância espacial no Brasil. Caracteriza-se por apresentar uma curva térmica sempre positiva, dias curtos secos, índice xerotérmico com valor compreendido entre 0 e 200 e duração do período variando de 0 a 8 meses consecutivos. É o clima tropical das monções, que possui temperaturas médias mensais sempre superiores a 15°C, chuvas torrenciais no verão e período seco bem definido.

Os grupos climáticos encontrados são os seguintes: Termoxeroquimênico Atenuado, Subtermaxérico e Eutermaxérico.

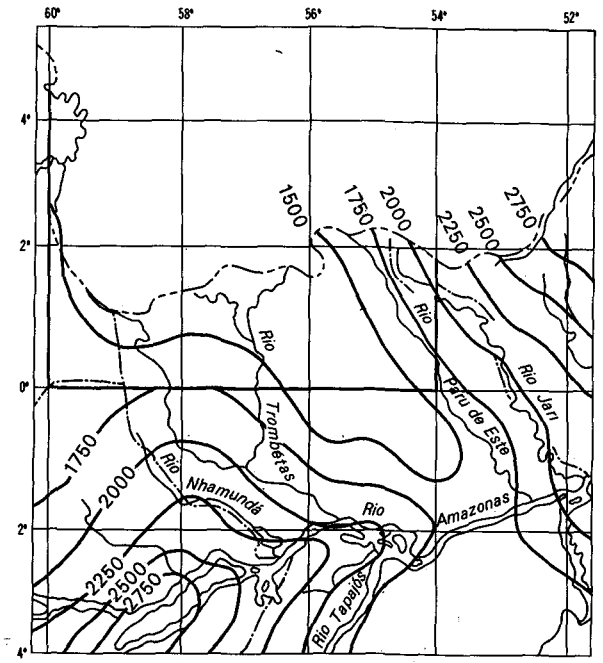
O Termoxeroquimênico Atenuado possui estação seca curta, com duração de 3 a 4 meses e índice xerotérmico variável entre 40 e 100. Encontra-se em áreas de domínio do Podzólico Vermelho Amarelo e Solos Concrecionários Lateríticos, cuja vegetação está relacionada à umidade do solo.

O Subtermaxérico encontra-se dominando esta área, representado pelo clima tropical quente e subseco, com estação seca muito curta, variando de 1 a 2 meses, índice xerotérmico entre 0 e 40. Sob este ambiente climático encontra-se como solo dominante o Latossolo Vermelho Amarelo.

No clima Termaxérico a curva térmica é sempre superior a 15°C não existe estação seca e apresenta chuvas de doldrum. Na região, objeto do presente trabalho, está representado pelo grupo Eutermaxérico, no qual a temperatura do mês mais frio é maior que 20°C, período quente contínuo, estações do ano pouco diferenciadas, amplitude térmica anual muito baixa, dias e noites aproximadamente com a mesma duração e umidade sempre superior a 85%. Sob este clima encontra-se dominando o Latossolo Vermelho Amarelo.

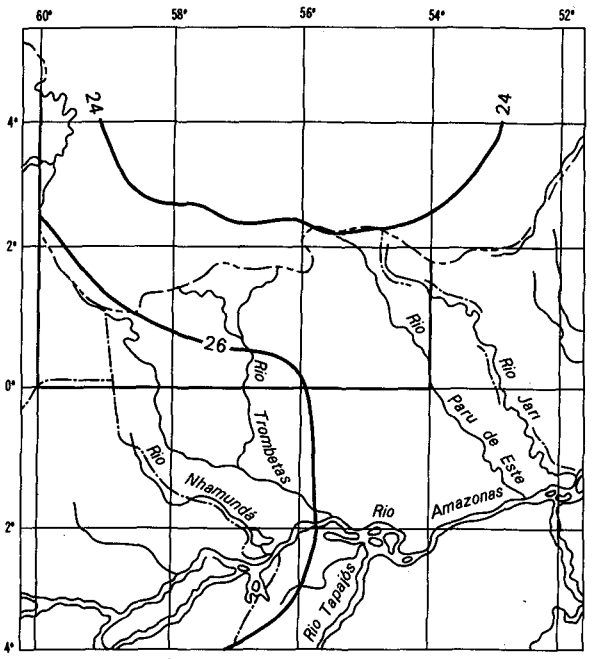
2.2.3 — Balanço Hídrico

A capacidade de armazenamento da umidade disponível nos solos determina, até certo ponto, sua utilidade na prática da agricultura. Esta capacidade funciona como uma condicionante da produção agrícola. Na utilização dos solos nos diversos ramos de exploração agrícola é importante o relacionamento com as condições climáticas, e de modo particular com a disponibilidade hídrica. Portanto, necessário se torna, além dos dados de precipitação pluviométrica, o conhecimento das perdas de água ocasionadas pela evaporação e transpiração vegetal, fenômeno denominado evapotranspiração, responsável pela maior quantidade de água removida dos solos sob condições normais do terreno.



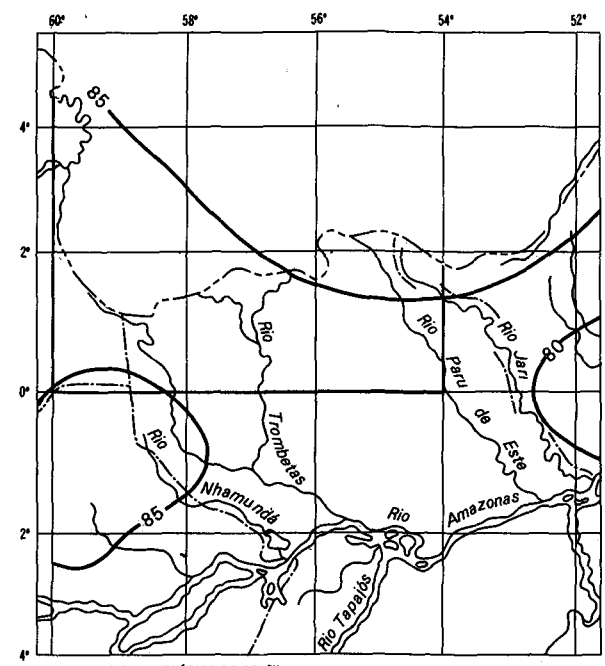
Fonte: ATLAS CLIMATOLÓGICO DO BRASIL

Fig. 1 — Precipitação total anual em mm (isoietas)



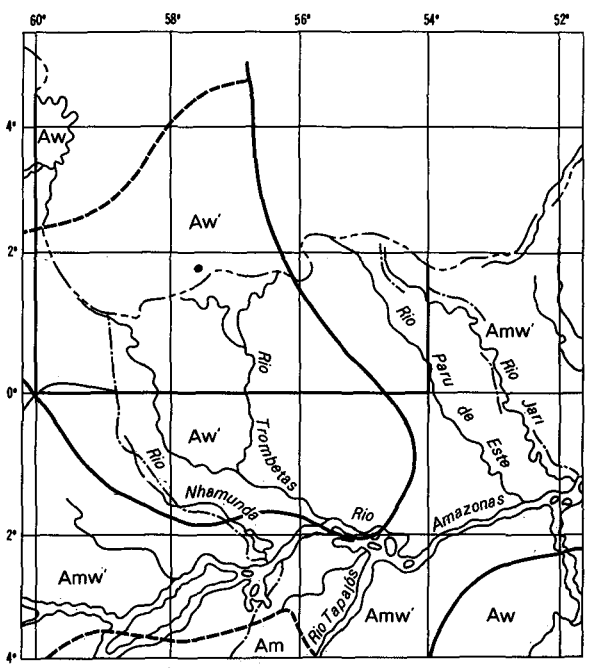
Fonte: ATLAS CLIMATOLÓGICO DO BRASIL

Fig. 2 — Temperatura média anual em °C (isotermas)



Fonte: ATLAS CLIMATOLÓGICO DO BRASIL

Fig 3 — Umidade relativa média anual em % (isohigras)



Fonte: ATLAS CLIMATOLÓGICO DO BRASIL

Fig. 4 — Tipos de clima segundo Köppen

É necessário determinar-se a umidade de campo, para se chegar à avaliação da capacidade de retenção de água dos solos. Como a determinação direta da umidade de campo nem sempre é efetuada, foram tomados valores arbitrários para o cálculo da retenção hídrica dos solos.

Convém ressaltar que os valores de água retida nos solos variam de acordo com as diferentes classes de textura e por isto efetuaram-se comparações entre as diferentes classes texturais (argilosa, média e arenosa), em dois níveis de profundidade (0-60cm e 0-120cm) considerados como mais importantes para o desenvolvimento radicular das plantas cultivadas.

Através de dados comparativos, fez-se uma tentativa para determinar valores próximos de retenção hídrica nos diferentes tipos de solos, onde foram feitas pesquisas, tendo como fontes, além de outros, os trabalhos desenvolvidos pela Suvale (1972) no vale do Jequitaí (MG), dados de levantamento de solos de Capitão Poço (PA), os dados de perfis do Projeto Correntina (BA) e Corrente (BA) analisados pelo Centro de Estudo de Solos da E.S.A.L.Q e pelos Laboratórios da Lasa, respectivamente, bem como interpretações de curvas e gráficos elaborados pelo Bureau of Reclamation. A análise dos dados de laboratório e daqueles determinados em campo, em estudos comparativos de outras áreas, em relação à capacidade de campo, revela que, para a maioria dos solos, existe uma significante correlação quanto às tensões com que a água se prende às partículas do solo e à classe textural. Assim, para os solos arenosos não estratificados, as tensões são mais ou menos reais próximo a 1/10 de atmosfera; para os de textura média, a 1/3 de atmosfera, e para solos argilosos, a uma atmosfera.

Os valores médios considerados para a água retida em disponibilidade para as plantas nos solos de textura arenosa, média e argilosa foram:

Profundidade	Retenção hídrica (mm)		
	text. arenosa	text. média	text. argilosa
0 — 60 cm	30	50	70
0 — 120 cm	50	100	150

É preciso mencionar que, neste trabalho, não foram levados em consideração outros fatores do solo, que poderiam afetar a disponibilidade e quantidade de água, como é o caso do teor de sal (salinidade) e a proximidade do lençol freático à superfície. A salinidade, devido elevar a pressão osmótica na solução do solo, contribui para a maior absorção da água pelas partículas do solo, tornando-a, mediante a elevação do coeficiente de murchamento, mais difícil de ser absorvida pelas raízes das plantas. Nestas condições limita o número de culturas pelo excesso de sais solúveis que se encontram na pasta de saturação do solo. O outro fator, ou seja, o lençol freático próximo à superfície, concorre para elevar a umidade das camadas superiores, mesmo quando, pelos cálculos, deveria haver deficiência.

O balanço hídrico, preconizado por Thornthwaite e Mather (1955), visa tentativamente equacionar elementos do tempo, tornando-os úteis ao julgamento das relações solo-planta-clima.

O método utiliza as temperaturas médias mensais e a temperatura média anual de uma determinada localidade, convertido através de um nomograma em valores de evapotranspiração tabular diária, os quais, multiplicados por um fator de correção, variável de acordo com a latitude e o mês, determinam os valores de evapotranspiração potencial mensal, ponto de partida para o estabelecimento do equilíbrio entre a água que o solo recebe através da chuva e a que é lançada na atmosfera por meio da evaporação do solo e da transpiração das plantas.

A partir destes dados calculam-se, por diferença entre as precipitações, os valores de armazenamento, deficiência e excesso de água no solo, desde que se considere, como início de cálculo, o primeiro mês em que a precipitação for superior à evapotranspiração potencial, o que conseqüentemente acusará valores positivos para a água armazenada. Mesmo para os meses em que há maior evapotrasnspiração, o armazenamento não cessa imediatamente, havendo sempre um efeito residual do mês anterior.

O excedente de água sujeito à percolação começa a se verificar a partir da saturação do solo, isto é, desde o mês em que o volume de chuva é maior que o volume evapotranspirado, de tal ordem que supere a máxima retenção hídrica do solo.

Contida nesta área encontra-se apenas a Estação Meteorológica de Tiriós, o que obrigou a inclusão de dados das estações adjacentes, como é o caso de Boa Vista e Cupixi.

Diante disto, constam neste estudo os resultados de balanço hídrico, obtidos através da precipitação, temperatura e evapotranspiração potencial, fornecidos pelo Escritório de Meteorologia do Ministério da Agricultura.

Nos solos arenosos, nos quais a deficiência se faz sentir mais acentuadamente, observa-se que os valores variam de 187 a 644mm e de 167 a 624mm, para as profundidades de 0-60cm e 0-120cm, respectivamente, correspondendo os valores mínimos à região de influência de Cupixi e os máximos à de Boa Vista. Quando se trata de solos argilosos, os deficits são menores; assim, encontram-se variações de 147 a 604mm e de 99 a 524mm, para as mesmas localidades e profundidades consideradas. Para os solos de textura média, a deficiência de umidade atinge níveis intermediários àqueles dos solos arenosos e argilosos, muito embora a água disponível para as plantas seja bem maior (Tabela I).

Por outro lado, os excedentes anuais de umidade, sujeitos a percolação, alcançam os valores máximos na estação de Cupixi, com variação de 980 a 960mm para solos arenosos e de 940 a 892mm para os argilosos, respectivamente, para as profundidades de 0-60cm e 0-120cm. Os mínimos são encontrados na região mais seca, a oeste da área, sob a influência da estação de Boa Vista com oscilações de 486 a 466mm e de 446 a 366mm, respectivamente, para as mesmas situações já descritas.

As áreas subordinadas às influências das estações de Tiriós e Cupixi apresentam quatro meses com deficiência

TABELA I
— Balanço Hídrico Segundo Thornthwaite e Mather

Estação: CUPIXI — AMAPÁ							Lat : 00°37'N				Long : 51°45'w			
Meses	Textura do solo / Profundidade R. H. / mm		Arenosa				Média				Argilosa			
			60 cm 30 mm		120 cm 50 mm		60 cm 50 mm		120 cm 100 mm		60 cm 70 mm		120 cm 150 mm	
	Precip.	E P.	Def	Exc.	Def.	Exc.	Def	Exc	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.
Janeiro	192	106	0	56	0	36	0	36	0	0	0	16	0	*0
Fevereiro	249	96	0	153	0	153	0	153	0	150	0	153	0	121
Março	304	115	0	189	0	189	0	189	0	189	0	189	0	189
Abril	285	112	0	173	0	173	0	173	0	173	0	173	0	173
Maio	344	115	0	229	0	229	0	229	0	229	0	229	0	229
Junho	200	112	0	88	0	88	0	88	0	88	0	38	0	88
Julho	210	125	0	85	0	85	0	85	0	85	0	85	0	85
Agosto	132	125	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7
Setembro	78	130	22	0	19	0	19	0	11	0	0	0	8	0
Outubro	81	125	44	0	34	0	34	0	22	0	26	0	16	0
Novembro	59	136	77	0	71	0	71	0	57	0	77	0	42	0
Dezembro	90	134	44	0	43	0	43	0	38	0	44	0	33	0
ANO	2 224	1.431	187	980	167	960	167	960	128	921	147	940	99	892

TABELA I — Continuação

Estação: BOA VISTA — RORAIMA							Lat.: 02°48'N				Long.: 60°40'w			
Meses	Textura do solo / Profundidade R. H. / mm		Arenosa				Média				Argilosa			
			60 cm 30 mm		120 cm 50 mm		60 cm 50 mm		120 cm 100 mm		60 cm 70 mm		120 cm 150 mm	
	Precip.	E.P.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.
Janeiro	27	151	124	0	124	0	124	0	120	0	124	0	112	0
Fevereiro	19	138	119	0	119	0	119	0	119	0	119	0	115	0
Março	77	158	81	0	81	0	81	0	81	0	81	0	81	0
Abril	122	148	26	0	26	0	26	0	26	0	26	0	26	0
Maio	255	145	0	80	0	60	0	60	0	10	0	40	0	0
Junho	348	132	0	216	0	216	0	216	0	216	0	216	0	176
Julho	277	135	0	142	0	142	0	142	0	142	0	142	0	142
Agosto	188	140	0	48	0	48	0	48	0	48	0	48	0	48
Setembro	143	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubro	63	162	74	0	60	0	60	0	38	0	34	0	28	0
Novembro	65	153	88	0	82	0	82	0	68	0	88	0	52	0
Dezembro	26	158	132	0	132	0	132	0	122	0	132	0	110	0
ANO	1.610	1 768	644	486	624	466	624	466	574	416	604	446	524	366

TABELA I — Conclusão

Estação: TIRIOS — PARÁ							Lat.: 02°29'N				Long : 55°59'w			
Meses	Textura do solo / Profundidade R. H. / mm		Arenosa				Média				Argilosa			
			60 cm 30 mm		120 cm 50 mm		60 cm 50 mm		120 cm 100 mm		60 cm 70 mm		120 cm 150 mm	
	Precip.	E.P.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.
Janeiro	96	109	13	0	13	0	13	0	12	0	13	0	10	0
Fevereiro	195	99	0	66	0	46	0	46	0	5	0	26	0	0
Março	134	119	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	0
Abril	312	148	0	164	0	164	0	164	0	164	0	164	0	153
Maio	300	104	0	196	0	196	0	196	0	196	0	196	0	196
Junho	210	107	0	103	0	103	0	103	0	103	0	103	0	103
Julho	113	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	102	109	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Setembro	103	115	-0	0	5	0	5	0	1	0	0	0	2	0
Outubro	34	125	86	0	65	0	65	0	44	0	46	0	32	0
Novembro	42	105	63	0	59	0	59	0	49	0	63	0	36	0
Dezembro	64	108	44	0	44	0	44	0	38	0	44	0	34	0
ANO	1.705	1.367	206	544	186	524	186	524	145	483	166	504	114	452

de umidade, que corresponde ao período de setembro a dezembro, enquanto que os dados da estação de Boa Vista revelam uma estiagem mais prolongada, estendendo-se de outubro a março.

2.3 — Geologia e Litologia

A ação conjunta dos fatores climáticos, biológicos, geomorfológicos e tempo atua sobre as rochas provocando o intemperismo, advindo então o aparecimento do material originário. Este material é caracterizado por ser de natureza mineral, não consolidado, com determinado grau de intemperismo químico, a partir do qual, por síntese, são formados os solos.

O material que origina os solos pode ser transportado ou não e segundo este aspecto são denominados de alóctone e autóctone.

Segundo Oliveira *et alii* (1975), a geologia desta área apresenta as diferenciações a seguir descritas.

2.3.1 — Holoceno

Constituído por sedimentos aluviais, como: cascalho, areias, silte e argila.

2.3.2 — Permo-Triássico

Que compreende rochas intrusivas básicas.

2.3.3 — Pré-Cambriano Superior

Constituído de diversas rochas, sendo as mais importantes as seguintes: granitos peralcalinos, nefelinasienito e quartzo-sienito.

2.3.4 — Pré-Cambriano Médio

Representado por rochas sedimentares e vulcânicas, valendo mencionar as seguintes: arenitos ortoquartzíticos, arcósios, siltitos, folhelhos, granófiros, granitos, ignimbritos, riolitos, riodacitos, andesitos e dacitos.

2 3.5 — Pré-Cambriano Médio a Inferior

Representado por numerosas rochas, sendo porém de maior importância as seguintes: granitos, migmatitos, gnaisses, granodioritos, adamelitos, dioritos, anfibolitos e kinzigitos.

2.4 — Vegetação

A cobertura florística desta área segundo Doi *et alii* (1975) compreende diversas formações diferenciadas, como conseqüência natural da variação ecológica. Dentre as mais importantes, vale mencionar as seguintes: Savana, Savana-Estépica, Formações Pioneiras, Floresta Tropical Densa, Floresta Tropical Aberta, Floresta Tropical Estacional Semidecidual e Área de Tensão Ecológica.

2.4.1 — Savana (Cerrado)

A Savana é caracterizada sobretudo por apresentar, devido a um processo de adaptação, árvores e arbustos retorcidos e recobertos de grosso súber. As folhas são grandes e coriáceas e as raízes podem atingir grandes profundidades, a fim de alcançar o lençol freático.

Neste tipo de vegetação, ocorrem tanto árvores com altura entre 5 e 7 metros, esparsamente distribuídas sobre um tapete graminoso, com intercalações de plantas arbustivas, quanto áreas tipicamente campestres.

Os solos geralmente são pobres, profundos, podendo ter concreções ferruginosas e elevado conteúdo de alumínio.

2.4.2 — Savana-Estépica

Caracteriza-se por apresentar um conjunto de indivíduos arbóreos tortuosos esgalhados a baixa altura, na sua maioria deciduais e densamente dispostos sobre um tapete graminóide, ou por possuir cobertura graminosa rala, com elementos arbustivos deciduais esparsos.

2.4.3 — Formações Pioneiras

É a designação usada para identificar as primeiras fases do estágio sucessório das regiões ecológicas.

No caso de origem aluvial, estas formações apresentam uma vegetação graminóide ocupando áreas deprimidas e de terraços, tendo como principal fator inibidor da sucessão florística as inundações periódicas.

2.4.4 — Floresta Tropical Densa

Constitui uma subclasse da Hiléia Amazônica, sendo caracterizada, sobretudo, por apresentar árvores de grande porte, que emergem de um estrato arbóreo uniforme de 25 a 35m de altura, com variações estruturais intimamente relacionadas às diversificações fisionômico-ecológicas.

Este tipo de cobertura vegetal encontra-se dominando a área e tem, como principais espécies vegetais, as seguintes: abiurana (*Pouteria sp*), matamatá (*Eschweilera sp*), breu (*Protium sp*), acariquara (*Minquartia sp*), jarana (*Holopyxidium jarana*), maçaranduba (*Manilkara sp*), acapu (*Vouacapoua americana*), além de outras.

2.4.5 — Floresta Tropical Aberta

Tem seu domínio na parte norte ocidental da área, constituindo uma faixa ligeiramente homogênea, que se estende em direção ao sul. É caracterizada, principalmente, por apresentar grandes árvores muito dispersas, com freqüentes grupamentos de palmeiras e extraordinário número de fanerófitas sarmentosas, que envolvem as árvores e recobrem completamente o estrato inferior.

Dentre as múltiplas espécies existentes, merecem destaques as seguintes: acapu (*Vouacapoua americana*), maçaranduba (*Manilkara sp*), sucupira (*Bowdichia sp*), matamatá (*Eschweilera sp*), andiroba (*Carapa Guianensis*), babaçu (*Orbignya sp*) e inajá (*Maximiliana sp*), além de outras.

2.4.6 — Floresta Tropical Estacional Semidecidual

Possui porte de médio a alto e apresenta fisionomia idêntica à da Floresta Tropical Densa, na época favorável. Ocorre a perda simultânea das folhas, no período desfavorável, podendo ser esta perda parcial ou total. Tanto em cotas superiores, como inferiores, a 600 metros de altitude, foi observada a ocorrência desta fisionomia florestal e seu potencial varia em função da presença ou não de grupos gregários, com espécies de elevado valor no mercado madeireiro.

2.4.7 — Área de Tensão Ecológica (Contato)

É evidenciada pela ocorrência de encraves de vegetação de floresta e cerrado, de difícil separação, devido à escala do trabalho.

Dentro desta fisionomia florística, podem ocorrer, conjuntamente, a Floresta Tropical Densa e Aberta, bem como a Savana.

Nas manchas de Floresta, as espécies mais encontradas são: angelim (*Dinizia sp*), mandioqueira (*Qualea sp*), quaruba (*Qualea sp*), breu (*Protium sp*) e maçaranduba (*Manilkara sp*). Como espécies vegetais da Savana, podem ser mencionadas as seguintes: lixeira (*Curatella americana*), sucupira do campo (*Bowdichia sp*), muruci (*Byrsonima sp*) e diversas gramíneas e ciperáceas.

3 — METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO

Os métodos constantes na execução do presente levantamento consistem dos mesmos convencionalmente utilizados pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos — EMBRAPA. Entretanto, como modificações, pode-se ressaltar o emprego de imagens de radar, material básico da interpretação, e a utilização de helicópteros, para deslocamentos até os pontos de amostragem.

3.1 — Método de Trabalho de Escritório

Inicialmente, foi realizada pesquisa bibliográfica, no sentido de reunir informações sobre o assunto existente na área e fazer uma apreciação para o aproveitamento das mesmas. Utilizando-se imagens radargramétricas, obtidas por este Projeto, estudou-se, preliminarmente, o aspecto do relevo geral da área. Estas imagens, em escala inicial 1:400.000, foram ampliadas com o rigor necessário, chegando-se finalmente à confecção dos mosaicos semicontrolados, escala 1:250.000, com área aproximada de 18.000 km^2, tendo 01°30' entre os meridianos e 01°00' entre os paralelos.

Além do material básico já citado, contou-se com auxílio de fotos em infravermelho, positiva e negativa, e de fotos multiespectrais, mas de aproveitamento restrito devido à grande quantidade de nuvens contidas nas mesmas.

Munido de todo este material, mosaicos semicontrolados de imagens de radar, escalas 1:250.000 e 1:1.000.000 e fotos em infravermelho e multiespectral, em escalas aproximadas, respectivamente, de 1:130.000 e 1:75.000, realizou-se a interpretação de caráter preliminar, cuja finalidade foi separar feições de relevo homogêneo e selecionar pontos representativos dos diversos ambientes, para caracterização e coleta de amostras dos solos encontrados.

No delineamento preliminar destes ambientes, a interpretação foi auxiliada pelas faixas estereoscópicas, considerando-se: relevo, drenagem, geologia e vegetação.

Após os trabalhos de campo, com todos os pontos plotados nos respectivos *off-sets* e de posse das cadernetas de campo, fez-se um reajuste completo na legenda preliminar, acompanhado de uma interpretação mais acurada. Informações fornecidas pelas Divisões de Geologia, Vegetação e Geomorfologia, foram também usadas na elaboração do delineamento e legenda do mapa final.

A interpretação final, delimitada sobre mosaicos na escala 1:250.000, foi posteriormente reduzida e lançada sobre uma base *blue line* preparada pela Divisão de Geocartografia, na escala 1:1.000.000.

Com os resultados de laboratório, foi possível confirmar ou determinar as classes de solos encontradas.

As unidades de mapeamento encerram geralmente associações de solos e raramente classe individualizada, devido ao nível generalizado do trabalho, e estão representadas por símbolos cujos significados constam na legenda do mapa. A composição das associações foi elaborada, considerando-se em primeiro lugar o componente de maior extensão e, no caso de equivalência em áreas, entre duas unidades, o dominante é representado pela classe de maior importância agrícola.

É natural a existência de outros solos na região estudada, porém foram considerados somente aqueles de maior importância, quer pela extensão que ocupam quer pelo significado que apresentam. Vale ressaltar também que a exclusão de determinados solos encontrados na área não se deve à omissão, mas tão-somente à escala do mapa.

O Mapa de Aptidão Agrícola, obtido a partir do Mapa de Solos, consiste de quatro classes de aptidão agrícola, em dois sistemas de manejo (primitivo e desenvolvido), considerando separadamente culturas de ciclo curto e longo.

Após a elaboração do Mapa de Aptidão Agrícola, foram planimetradas as áreas com a mesma aptidão e os resultados expressos em áreas totais percentuais das diversas classes.

Finalmente, foi redigido o presente relatório, no qual se encontram todas as informações inerentes ao levantamento.

3.2 — Método de Trabalho de Campo

Esta fase dos trabalhos é de fundamental importância na execução do levantamento, sobretudo por compreender a identificação, descrição morfológica e coleta de amostras dos diversos horizontes do solo.

Clareiras abertas e naturais foram usadas para descida de técnicos, sendo necessários, na maioria das vezes, longos caminhamentos para alcançar os pontos de amostragens mais representativos das unidades.

A coleta das amostras de solos foi feita utilizando-se trados tipo *holandês* e de caneco tipo *orchard*. O trado *holandês* foi usado para sondagens iniciais, antes da coleta do perfil, ou para coletas de amostras para avaliação da fertilidade dos solos. O trado de caneco foi usado nas amostragens de perfis completos.

Para a descrição dos perfis, adotaram-se as normas e definições constantes no *Soil Survey Manual* e no *Manual de Método de Trabalho de Campo*, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

Com base nas descrições dos perfis, complementados por estudos de correlação com os fatores de formação dos solos e pelos resultados analíticos das amostras, identificaram-se, seguindo-se os critérios de classificação adotados pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos da EMBRAPA e *Soil Taxonomy*, as unidades pedogenéticas, acrescentando-se a estas o critério de fases, considerando-se os fatores relevo e vegetação.

No decorrer do levantamento, foram coletados e descritos 44 perfis para análise completa, num total de 228 amostras de solos. Para avaliação da fertilidade dos solos, foram coletados 65 perfis totalizando 267 amostras.

3.3 — Métodos Analíticos de Laboratório

As amostras de solos coletadas na área foram devidamente catalogadas, enviadas para laboratório e processadas as análises físicas e químicas, em caso de perfis selecionados para melhor caracterização da unidade taxonômica, ou apenas analisadas para avaliação da fertilidade do solo.

A preparação inicial da amostra no laboratório consiste em colocá-la sobre um tabuleiro, em lugar seco e ventilado, para torná-la seca ao ar. Depois é destorroada e peneirada, em peneiras de malha com furos circulares de 2mm de diâmetro, obtendo-se, com isto, a separação da tfsa (terra fina seca ao ar) das frações maiores que 2mm (cascalho e calhau).

3.3.1 — Análise Física

A análise granulométrica tem como finalidade separar as partículas menores que 2mm, dentro dos seguintes limites:

PARTÍCULA	*DIÂMETRO DAS PARTÍCULAS (mm)*		
Areia Grossa	2	a	0,2
Areia Fina	0,2	a	0,05
Silte	0,05	a	0,002
Argila			< 0,002

A determinação da composição granulométrica é feita pelo método internacional da pipeta modificado. O agente dispersante usado nesta determinação é uma solução de NaOH N (com fator devidamente ajuntado).

O grau de floculação é obtido segundo a fórmula:

$$\frac{(\text{arg. total} - \text{arg. natural}) \times 100}{\text{argila total}}$$

3.3.2 — Análises Químicas

O carbono orgânico é determinado pela ação oxidante do dicromato de potássio 0,4N, sobre a matéria orgânica, segundo o método de Tiurin.

O nitrogênio total é determinado pelo método de Kieldanl, que utiliza, como solução digestora, uma mistura de H_2SO_4, $CuSO_4$ e Na_2SO_4, a fim de decompor a matéria orgânica e transformar o nitrogênio orgânico em nitrogênio amoniacal. Após a digestão, o nitrogênio amoniacal é deslocado por NaOH, e o amoníaco é recolhido em solução de ácido bórico a 4% e titulado com HCl, 0,01 N. O pH é determinado em água e em cloreto de potássio, na proporção 1:1.

O fósforo assimilável é obtido por espectrometria de absorção, medindo-se a coloração azul, desenvolvida pela reação dos fosfatos do solo, com molibdato de amônio, em presença de um sal de bismuto, como catalisador.

Os sesquióxidos de ferro e alumínio, do complexo de laterização, são determinados através de $H_2SO_4d = 1,47$, como agente de decomposição dos silicatos existentes no solo.

O SiO_2, após separado dos sesquióxidos, é determinado colorimetricamente.

O Al_2O_3 é determinado por complexometria, através do método indireto de titulação do excesso de Na_2 — EDTA por solução de sulfato de zinco, em presença de ditizona, como indicador.

O Fe_2O_3 é dosado por dicromatometria, empregando-se difenilamina, como indicador, e cloreto estanhoso, como redutor.

As relações moleculares, Ki e Kr, foram calculadas segundo as fórmulas:

$$Ki = 1,7. \frac{\% SiO_2}{\% Al_2O_3}$$

$$Kr = 1,7. \frac{\% SiO_2}{\% Al_2O_3 + 0,6375 \times \% Fe_2O_3}$$

O cálcio e magnésio permutáveis são extraídos com solução de cloreto de potássio normal, pH 7,0 e dosados por complexometria. Posteriormente, o Ca^{++} é dosado isoladamente e o Mg^{++} é obtido por diferença.

O potássio e sódio trocáveis são extraídos com solução de HCl 0,05N e determinados por fotometria de chama, ou com solução de acetato de amônia normal, pH 7,0.

A soma de bases permutáveis (valor S) é obtida pela soma de Ca^{++}, Mg^{++}, K^{+} e Na^{+}.

O hidrogênio e alumínio trocáveis são determinados através de tratamento com solução de acetato de cálcio normal pH7, 0/7,1, e, posteriormente, com cloreto de potássio normal, pH7,0, é extraído o Al^{+++}. O H^{+} é calculado por diferença.

A capacidade de troca de cátions (valor T) é obtida pela soma das bases permutáveis (valor S) mais o Al^{+++} e H^{+}.

A saturação de bases (valor V) é calculada segundo a fórmula:

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

A saturação percentual com alumínio trocável é calculada pela fórmula: $\frac{100 \times Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$

3.3.3 — Análise para Avaliação da Fertilidade dos Solos

As amostras coletadas para avaliação da fertilidade dos solos foram submetidas ao método das análises rápidas de solos (Soil Testing).

Os resultados obtidos são considerados diagnosticadores da fertilidade de solo, mas dependem para avaliação exata de experimentação de campo, convenientemente delineada e conduzida.

O teor dos elementos analisados é indicado em três níveis: baixo, médio e alto, e é expresso sob duas formas:

mE — equivalente químico expresso como miliequivalente (meq) para 100 cc de solo.

ppm — parte por milhão, em volume

As determinações feitas nestas análises são as seguintes:

a — teor de cátions trocáveis: potássio (K^+), cálcio (Ca^{++}), magnésio (Mg^{++}), alumínio (Al^{+++}) e hidrogênio (H^+), como base para o pH.

b — teor de fósforo assimilável (P_2O_5)

c — teor de nitrogênio total (N)

d — reação do solo (pH)

Níveis para os elementos determinados:

ELEMENTOS	BAIXO	MÉDIO	ALTO
P (ppm)	0 — 10	11 — 30	≥ 30
Al^{+++} (mE/100cc)	0 — 0,3	—	> 0,3
$Ca^{++} + Mg^{++}$ (mE/100cc)	0 — 2,0	2,1 — 10	> 10
K^+ (ppm)	0 — 4,5	46 — 150	> 150

O pH é determinado potenciometricamente numa suspensão solo-água, na proporção 1:1 com o uso de um sistema de eletrodos de vidro e calomelano. As classes de reação do solo geralmente adotadas, em relação aos níveis de pH, são as seguintes:

pH < 4,4 ..... extremamente ácido

pH 4,4-5,3 ..... fortemente ácido

pH 5,4-6,5 ..... moderadamente ácido

pH 6,6-7,3 ..... praticamente neutro

pH 7,4-8,3 ..... moderadamente alcalino

pH > 8,3 ..... fortemente alcalino

4. — SOLOS

Constam deste capítulo os critérios de classificação dos solos, das unidades taxonômicas encontradas e mapeadas, com as respectivas variações, bem como as descrições de perfis representativos e suas características físicas e químicas. Encontram-se ainda informações referentes a drenagem, erosão, litologia, relevo e cobertura vegetal.

4.1 — Critérios de Classificação dos Solos

Os critérios adotados para a classificação dos solos estão subordinados aos conceitos utilizados pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos da EMBRAPA e constantes na *Soil Taxonomy* (1970).

As classes de solos, neste trabalho, foram caracterizadas levando-se em consideração sua gênese e suas características morfológicas, físicas e químicas.

4.1.1 — Solos com Horizonte B Latossólico (não hidromórficos)

São caracterizados por apresentarem horizonte óxico da classificação americana atual.
Devem conter mais do que 15% de argila.
Possuem estágio de intemperização acentuada, com horizonte subsuperficial tendo 30cm ou mais de espessura.
Consistem de uma mistura de óxido hidratado de ferro e alumínio, com proporção variável de argila do tipo 1:1 e outros minerais altamente resistentes, como o quartzo.
A soma de bases (S) determinada pelo acetato de amônia (NH_4OAc) + Al^{+++}, extraído por KCl, é menor que 10 mE/100g de argila.
Apresentam apenas traços de alumínio-silicatos, como feldspatos, micas e minerais ferromagnesianos.
As transições entre os horizontes são geralmente graduais ou difusas.
Possuem menos de 5% de argila dispersa em água e menos de 5% do seu volume com estrutura rochosa.

4.1.2 — Solos com Horizonte B Textural (não hidromórficos).

São aqueles que apresentam horizonte argílico da classificação americana atual.

Neste horizonte as argilas silicatadas são acumuladas, por iluviação, significativamente.

Quando o horizonte eluvial está presente e possui menos de 15% de argila, o horizonte argílico deve possuir mais 3% de argila do que o horizonte eluvial.

A relação percentual de argila, entre os horizontes argílico e eluvial, deve ser 1,2 ou mais, se o horizonte eluvial contiver entre 15% e 40% de argila.

Se o horizonte eluvial possuir conteúdo de argila superior a 40%, o horizonte argílico deve ter mais 8% da fração argila do que o horizonte eluvial.
O horizonte argílico deve ter pelo menos 1/10 da espessura dos horizontes sobrejacentes ou mais do que 15cm se os horizontes eluvial e iluvial apresentarem mais do que 1,5m.
Em solos não estruturados, o horizonte argílico deve apresentar pontos de argila orientada, entre os grãos de areia e dentro dos poros. Nos solos estruturados, o horizonte argílico deve possuir filmes de argila, nas superfícies verticais e horizontais dos elementos de estrutura e nos poros ou em 1% ou mais da superfície exposta. Quando estiver presente e em quantidade apreciável argila do tipo 2:1, o horizonte deve apresentar *slikenside*, isto é, superfícies polidas produzidas por deslizamento e atrito da massa do solo.

4.1.3 — Planossolo e Planossolo Solódico

Compreende solos com horizonte B textural.
Apresentam horizonte subsuperficial endurecido, denso, nitidamente delineado, resultante da elevada dispersão da argila, e mudança textural abrúptica.
Os Planossolos possuem saturação com sódio (100 Na^+/T) menor que 6%, enquanto que nos Planossolos Solódicos esta saturação varia entre 6 e 15%.
Estes solos demonstram feições associadas ao hidromorfismo (mosqueado e/ou cores neutras), com excesso de umidade no período chuvoso e um extremo ressecamento na época da estiagem.

4.1.4 — Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados

São solos pouco profundos, formados por uma mistura de partículas mineralógicas finas e concreções ferruginosas de tamanhos e formas variadas, podendo, na maioria dos casos, preencher toda a massa do solo.
Referidos solos podem apresentar-se argilosos ou argilo-arenosos e possuir horizontes B latossólico ou B textural.
Possuem boa distribuição de poros e estrutura sempre mascarada pelas concreções lateríticas.
Quando as concreções se apresentam com elevada concentração, formam uma fase contínua, podendo apresentar inclusões esbranquiçadas e/ou amarelo-acinzentadas, de material argiloso. Por efeito de intensa lavagem, as inclusões são removidas, permanecendo apenas laterita vesicular.

4.1.5 — Solos Hidromórficos Gleyzados

Solos caracterizados por apresentarem forte gleyzação, indicando intensa redução de ferro, durante o seu desenvolvimento, devido às condições de hidromorfismo, como se evidencia pelas cores básicas que se aproximam do neutro, com ou sem mosqueados.

Gley Húmico — possui horizonte superficial orgânico-mineral (hístico, mólico ou úmbrico) bastante espesso, de cor preta e com alto teor de matéria orgânica.

Gley Pouco Húmico — possui horizonte superficial orgânico-mineral (ócrico, úmbrico ou mólico) pouco espesso, com menores teores de matéria orgânica e, em geral, de coloração menos escura que o Gley Húmico.

4.1.6 — Laterita Hidromórfica

São solos caracterizados por apresentarem plintita e condições atuais de hidromorfismo. A plintita é um material altamente intemperizado, constituído de uma mistura de argila com quartzo e outros diluentes, rico em sesquióxido e pobre em húmus, que, ao ser submetido ao processo de umedecimento e secagem, converte-se, irreversivelmente, em *hardpan* de ferro ou em agregados irregulares.

Quando ocorre pequena segregação dos materiais responsáveis pela formação da plintita, as manchas não ficam unidas umas às outras, constituindo uma fase descontínua, caso contrário, formam uma crosta espessa, denominada bancada laterítica, apresentando inclusões de coloração esbranquiçada e amarelo-acinzentada.

4.1.7 — Solos Aluviais

São solos minerais, pouco desenvolvidos, formados de sedimentos aluviais recentes, do Holoceno. Apresentam horizonte A sobre camadas estratificadas (IIC, IIIC, IVC ...) sem relação genética entre si. Em alguns casos pode-se verificar o início de formação de um B incipiente.

4.1.8 — Solos Litólicos

São solos minerais, pouco desenvolvidos, rasos ou muito rasos, que possuem horizonte A assentado diretamente sobre a rocha ou mesmo sobrejacente a um horizonte C, de pequena espessura, entre A e R. Em alguns casos, pode-se diferenciar um horizonte B incipiente ou câmbico.

4.1.9 — Areias Quartzosas

Compreendem solos minerais, pouco desenvolvidos e profundos, 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 de quartzo, zircônio, turmalina, rutilo ou normalmente outros minerais insolúveis que não se intemperizam liberando ferro ou alumínio.

4.1.10 — Areias Quartzosas Hidromórficas

Estes solos possuem características similares às Areias Quartzosas, diferenciando-se, no entanto, por apresentarem condições de hidromorfismo.

4.1.11 — Atividade da Argila

Argila de atividade alta: capacidade de troca de cátions (valor T) para 100 g de argila (após correção para carbono) maior que 24 mE.
Argila de atividade baixa: capacidade de troca de cátions (valor T) para 100 g de argila (após correção para carbono) menor que 24 mE.

4.1.12 — Caráter Eutrófico e Distrófico

Eutrófico — especificação utilizada para os solos com saturação de bases (V%) alta, maior que 50%.
Distrófico — especificação utilizada para os solos que apresentam saturação de bases (V%) baixa, ou seja, inferior a 50%.
A extração das bases é determinada pelo método do KCl e HCl, e a acidez de troca pelo acetato de cálcio.
Estas especificações são registradas para distinguir estas duas modalidades da mesma classe de solo, exceto, quando por definição, a classe compreende somente solos distróficos ou somente solos eutróficos.
Para verificar se um 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 de alguns solos, sobretudo no caso dos solos Litólicos.

4.1.13 — Horizontes Diagnósticos Superficiais — Epipedons

Epipedon Ócrico — É caracterizado por possuir cores muito claras, portanto, com valores e cromas elevados, conteúdo de matéria orgânica muito baixo e menor espessura que os epipedons mólicos, úmbricos antrópicos, plágicos e histicos. É duro e maciço quando seco (úmido numa tensão superior a 15 atm).

Este epipedon apresenta valor igual ou mais alto que 5.5 quando seco e 3.5 ou mais alto quando úmido, se os cromas forem 4 ou mais, ou se o A_1 A_p possuirem baixos valores e cromas, mas com pouca espessura para serem considerados mólico ou úmbrico.

O epipedon ócrico pode ainda apresentar valores menores que 5.5 quando seco e inferiores a 3.5 quando úmido, se for mais claro que o horizonte IC e não possuir quantidade de matéria orgânica superior a 1% ao conteúdo deste horizonte (IC).

Este epipedon inclui horizontes eluviais, na superfície ou próximo dela (A_2 ou horizonte álbico atual), não apresenta estrutura de rocha e não admite a presença de sedimentos recentes com estratificação fina.

Epipedon Umbrico — É um epipedon espesso, escuro e aparentemente semelhante ao mólico, mas diferenciado deste especialmente pelos dados de laboratório (saturação de bases e presença dominante do hidrogênio no complexo sortivo).

A estrutura, a densidade aparente, a capacidade de troca de cátions e outras propriedades estão relacionadas com a quantidade de matéria orgânica.

Este epipedon apresenta as seguintes características:

a — estrutura suficientemente desenvolvida de forma tal que não seja nem maciço nem duro ou muito duro quando seco;
b — cor do solo, tanto ao natural como quando amassado, é de valor inferior a 3.5 quando úmido, e 5.5 quando seco e de croma inferior a 3.5 quando úmido; o valor é normalmente uma ou mais unidades mais escuro do que IC ou o croma é duas ou mais unidades menos que IC;
c — saturação de bases inferior a 50% (por NH_4OAc);
d — conteúdo de pelo menos 1% de matéria orgânica;
e — menos de 250 ppm de P_2O_5 solúvel em ácido cítrico;
f — conteúdo de carbono orgânico de 2,5% ou mais nos primeiros 18cm, se, pela presença de calcário finamente dividido, os requisitos de cor forem desprezados;
g — após a mistura dos 18cm superiores ou toda a profundidade até a rocha, se esta estiver a menos que 18cm, a espessura é uma das seguintes:
1) menor que 25cm se a textura for mais fina que areia franca fina. Deverá ainda apresentar o limite superior de calcário pedogenético como filamentos, revestimentos ou nódulos brandos e à base de algum horizonte argílico, nátrico, espódico, álbico, óxico, fragipan ou duripan, mais profundo que 75cm; 2) maior que 1/3 da espessura desde o topo do epipedon até a profundidade mais rasa de alguma das formas referidas em 1), se menor que 75cm; 3) maior que 25cm se a textura for igual ou mais grossa que areia franca fina, em toda a extensão, se não houver horizonte diagnóstico subjacente e o conteúdo de matéria orgânica decrescer com a profundidade (como em aluviões recentes); 4) 18cm ou mais se não satisfizer 1), 2) e 3).

Epipedon Hístico — É um epipedon delgado, se virgem; se cultivado, apresenta elevado teor de matéria orgânica resultante da mistura de turfa com material mineral. É saturado com água 30 ou mais dias consecutivos, na maioria dos anos, a menos que o solo haja sido drenado artificialmente, sendo:

1) um horizonte superficial de material orgânico que tem:
a — acima de 75% do volume, constituído por fibras de *Sphagnum* ou uma densidade aparente inferior a 0,1g/cm^3, tendo de 20 a 60 cm de espessura; ou
b — espessura menor que 40cm e maior que 20cm com conteúdo de carbono orgânico igual ou superior a 18% quando a percentagem de argila for igual ou superior a 50%, ou quando a percentagem de carbono orgânico for igual ou superior a 12 + 0,12x% de argila.

2) uma camada arada com espessura de 25cm ou mais quando o conteúdo de carbono orgânico for igual ou superior a 16% e a fração mineral contiver 50% ou mais de argila, ou quando a percentagem de carbono orgânico for igual ou superior a 8 + 0,08x% de argila.

3) uma camada orgânica enterrada a menos de 40cm de profundidade, satisfazendo os itens anteriores. Nestas condições o horizonte hístico é enterrado e a camada superficial mineral é pouco espessa para ser considerada na classificação.

4.1.14 — Subdivisão de Classes de Solos pela Textura

Textura muito argilosa — quando apresenta mais de 60% de argila: classe argila pesada.
Textura argilosa — quando apresenta entre 35 e 60% de argila, definida nas seguintes classes: argila, argila arenosa e franco-argiloso (com mais de 35% de argila).

Textura média — quando apresenta entre 15 e 35% de argila, representada pelas seguintes classes: franco, franco-argilo-arenoso, franco-argiloso (com menos de 35% de argila) e franco-arenoso (com mais de 15% de argila).

Textura arenosa — quando apresenta menos de 15% de argila, representada pelas classes: areia, areia franca e franco-arenoso (com menos de 15% de argila).

Textura indiscriminada — quando não foi possível determinar a classe textural do solo.

4.1.15 — Mudança Textural Abrupta

Está relacionada com a diferença textural entre um epipedon ócrico ou um horizonte álbico e o horizonte argílico. Se o conteúdo de argila no epipedon ócrico ou no horizonte álbico for inferior a 20%, no horizonte argílico deverá ser em dobro, numa profundidade igual ou menor que 7.5cm. Se, porém, o conteúdo ultrapassar a 20% o aumento não poderá ser inferior a 20% no horizonte argílico, sendo que, em alguma parte deste, a percentagem deverá ter pelo menos o dobro da do epipedon ócrico ou horizonte álbico.

4.1.16 — Relação Textural

É a relação existente entre os teores médios de argila do horizonte B (exceto o B_3) e do horizonte A.

4.1.17 — Gradiente Textural

É a diferença em textura, especialmente no conteúdo de argila, numa determinada profundidade.

4.2 — *Descrição dos Solos*

Neste item serão descritas as características mais importantes das diversas classes de solos que constituem este mapeamento, bem como as informações sobre suas ocorrências na área, relevos em que se situam, suas coberturas vegetais e material originário. E em seguida, na maioria das vezes, a caracterização morfológica, física e química dos perfis de solos.

4.2.1 — Latossolo Amarelo Distrófico

Esta classe compreende solos com horizonte B latossólico (não hidromórficos), muito meteorizados, profundos, geralmente bem drenados, ácidos, friáveis, porosos, com pouca diferenciação entre os horizontes, pequena relação textural e baixa fertilidade natural.

Pelo conteúdo de argila, nesta área foram caracterizadas classes de textura média e argilosa, tendo as primeiras teores de argila inferior a 35%, enquanto que as outras apresentam entre 35 e 60%.

Foram também encontrados solos com drenagem moderada, caracterizados pela ocorrência de mosqueados e plintita, daí serem denominados de Latossolo Amarelo Distrófico plíntico.

Estes solos possuem seqüência de horizonte A, B e C, sendo os dois primeiros geralmente subdivididos em A_1 e A_3, e B_1, B_2 e B_3, respectivamente.

O horizonte A possui espessura média de 35cm; as cores dominantes são: bruno amarelado e bruno amarelado escuro, matiz 10YR, com valores 4 e 5 e croma entre 4 e 8; a textura varia de franco-arenoso a franco-argilo-arenoso; a estrutura apresenta-se em grãos simples ou fraca, pequena e granular; a consistência, quando úmido, é muito friável ou friável e, quando molhado, geralmente é ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso.

O horizonte B tem espessura média, superior a 100cm; a cor varia de amarelo brunado a amarelo avermelhado, com matizes 10YR e 7.5YR, valores e cromas elevados; a textura varia de franco-argilo-arenoso a argila; a estrutura é fraca, pequena e média, granular, com aspecto maciço; a consistência úmida é friável e, molhada, é ligeiramente plástico ou plástico e ligeiramente pegajoso ou pegajoso.

A matéria orgânica ocorre em proporções variáveis, tendo valor mais alto nos horizontes superficiais. A relação C/N no perfil varia de 20 a 21. O pH em água está em torno de 4,0, caracterizando solos extremamente a fortemente ácidos. A capacidade de troca de cátions (T) e a saturação de bases (V%) apresentam-se baixas.

Estes solos ocorrem apenas acima do paralelo de 03°00' ao sul do equador, sob vegetação de Savana e são formados por sedimentos areno-argilosos referentes ao Pleistoceno.

Perfil n.° 25 (Vol. 8-Roraima)

Classificação — Latossolo Amarelo Distrófico textura média
Localização — Aproximadamente a 60°12'W e 03°10'N. Território federal de Roraima, na estrada Boa Vista-Bonfim (BR-401), a 10km do igarapé Jabcti, em direção a Bonfim, lado direito. Folha NA.20-X-B
Situação e declividade — Área plana com declive de 0-2%
Erosão — Laminar ligeira
Material originário — Sedimentos argilo-arenosos do Quaternário
Relevo — Praticamente plano
Drenagem — Acentuadamente drenado
Cobertura Vegetal — Savana

A_1 0-15cm; bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); franco-arenoso; fraca pequena granular e grãos simples; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

A_3 15-35cm; bruno amarelado (10YR 5.5/8, úmido), franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B_1 35-70cm; amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); franco-argilo-arenoso; maciça porosa; friável, plástico e pegajoso, transição difusa.

B_2 70-150cm+; amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); franco-argilo-arenoso; maciça porosa; friável, plástico e pegajoso.

PERFIL N.° 25 (Vol. 8-Roraima) ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS LAB. IPEAN (17.142 - 17.145)

Horizonte		Amostra seca ao ar - %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-15	0	—	29	46	10	15	X	100
A_3	15-35	0	8	27	41	12	20	X	100
B_1	35-70	0	4	25	25	14	26	X	100
B_2	70-150	0	12	20	20	17	26	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,8	4,2	7,66	6,37	1,19	2,04	1,82	0,20	0,01	0,34	20	<0,11
5,1	4,3	9,59	6,37	1,79	2,55	2,17	0,21	0,01	0,36	21	<0,11
5,3	4,3	12,00	10,20	1,99	2,00	1,77	0,20	0,01	0,34	20	<0,11
5,4	3,9	14,18	10,20	1,99	2,36	2,10	0,21	0,01	0,36	21	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	100.Al+++ / Al+++ + S
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,08	0,09	0,03	0,01	0,21	0,59	0,40	1,20	18	66
0,09	0,10	0,03	0,01	0,23	0,46	0,20	0,89	26	46
0,09	0,10	0,03	0,01	0,23	0,19	0,80	1,22	19	77
0,02	0,07	0,03	0,02	0,14	0,59	0,40	1,13	12	74

4.2.2 — Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico

São solos minerais, bem desenvolvidos, geralmente ácidos, bem a acentuadamente drenados, profundos, friáveis, ou muito friáveis e com transição entre os horizontes, difusa ou gradual. Compreendem solos com B latossólico, não hidromórficos, pequena relação textural e baixa fertilidade natural. São extremamente intemperizados, com predomínio de sesquióxidos e argilas do grupo 1:1 (normalmente caulinita) na fração mineral coloidal. Devido à pouca mobilidade da fração argila, tem como importante característica a ausência de cerosidade.

Todos os perfis apresentam seqüência de horizontes A, B e C. Normalmente o horizonte A compreende A_1 e A_3 e o B compreendendo B_1, B_2 (B_{21}, B_{22}, B_{23}) e B_3.
O horizonte A apresenta espessura entre 20 e 50cm e coloração bruno escuro ou bruno amarelado, com matiz 10YR, valores entre 3 e 5 e cromas entre 2 e 4. O alto teor de matéria orgânica é que está ditando os cromas e valores baixos. A textura é das classes franco-argilo-arenoso e argila, com estrutura em grãos simples ou fraca, pequena a média, granular. A consistência predominantemente neste horizonte varia de macio a ligeiramente duro, quando seco, muito friável, quando úmido e, quando molhado, de não plástico a plástico e não pegajoso a pegajoso.

O horizonte B possui espessura de 65 a 130cm; a cor varia de bruno a vermelho amarelado com matizes desde 10YR a 5YR, valores entre 4 e 6 e cromas entre 4 e 8; a textura varia de franco argilo-arenoso a argila pesada; a estrutura geralmente é fraca, pequena, granular, podendo em alguns casos ser em blocos subangulares; a consistência, quando seco, é ligeiramente duro, quando úmido é friável, e plástico e pegajoso, quando molhado.

Os teores de matéria orgânica nestes solos variam no horizonte A de médio a alto, apresentando-se com teores baixos no horizonte B.

A relação C/N varia, tendo para o horizonte A valores entre 7 e 22 e para o horizonte B, entre 6 e 22.

Estes solos são ácidos ou muito ácidos, com variação não significativa do pH ao longo do perfil.

Apresentam baixa soma de bases trocáveis (valor S), baixa capacidade de troca de cátions (valor T) e muito baixa saturação de bases (valor V%).

O alumínio trocável (Al^{+++}) apresenta elevado valor no horizonte superficial, decrescendo com a profundidade do perfil.

Decorrente do avançado grau de intemperização do material do solo, normalmente apresentam baixa relação molecular (Ki e Kr).

Nesta unidade taxonômica, ocorrem solos de textura muito argilosa, argilosa e média, normalmente independente do relevo, exceção feita aos com textura muito argilosa, que se restringem a uma topografia ondulada, com topos aplainados, onde é dominante, ou em relevo forte ondulado, quando ocorre em subdominância. As outras classes de textura aparecem nas mais variadas fases de relevo, tanto em dominância como em subdo-

minância. No tocante à vegetação, estes solos são encontrados sob os mais variados tipos, como: Floresta Tropical Densa, Floresta Tropical Aberta e Floresta Tropical Estacional Semidecidual.

Originam-se principalmente da decomposição de granitos e gnaisses do Pré-Cambriano que são encontrados dominando a área.

Perfil n.º 9

Classificação — Latossolo Vermelho Amarelado Distrófico cascalhento textura muito argilosa.
Localização — Aproximadamente 57°26'W e 01°53'N. Município de Oriximiná, estado do Pará. Folha NA.21-Y-B
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco, no terço superior de elevação, com 20-25% de declive.
Erosão — Laminar ligeira.
Material originário — Derivado de granitos, gnaisses, granodioritos e migmatitos. Pré-Cambriano.
Relevo — Forte ondulado.
Drenagem — Bem drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_1 0-10cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); argila; fraca pequena a média granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

A_3 10-20cm; bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); argila pesada; fraca pequena a média granular; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.

B_1 20-40cm; bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); argila pesada; fraca pequena a média granular; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.

B_{21} 40-75cm; bruno forte (7.5YR 5/8, úmido); argila pesada; fraca pequena a média granular; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 75-120cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila pesada; moderada pequena a média granular; friável, muito plástico e muito pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 9 — LAB. IPEAN (18.367 - 18.371)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-10	0	43	10	1	29	60	8	87
A_3	10-20	0	30	5	1	26	69	12	83
B_1	20-40	0	38	3	2	22	73	X	100
B_{21}	40-75	0	23	4	2	17	77	X	100
B_{22}	75-120	0	20	4	2	20	74	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
3,8	3,2	10,31	7,65	3,77	2,29	1,74	1,84	0,16	3,17	12	<0,11
4,2	3,9	11,04	9,44	4,17	1,99	1,55	1,05	0,10	1,80	11	<0,11
4,5	4,0	10,80	13,01	4,97	1,41	1,13	0,75	0,06	1,29	13	<0,11
4,7	4,0	10,55	14,03	5,36	1,28	1,03	0,67	0,05	1,16	13	<0,11
4,9	4,2	11,04	15,30	6,55	1,23	0,96	0,55	0,04	0,95	14	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	$100.Al^{+++}/Al^{+++}+S$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,09	0,10	0,07	0,03	0,29	7,31	1,60	9,20	3	84
0,02	0,04	0,04	0,02	0,12	4,68	0,60	5,40	2	83
0,03	0,03	0,04	0,02	0,12	3,30	0,00	3,42	4	0
0,02	0,03	0,03	0,01	0,09	2,64	0,00	2,73	3	0
0,03	0,03	0,03	0,01	0,10	2,31	0,00	2,41	4	0

Perfil n.° 17

Classificação — Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura muito argilosa.
Localização — Aproximadamente 57°30'W e 00°03'N. Município de Oriximiná, estado do Amazonas Folha NA.21-Y-D.
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco em terço médio de encosta, com declividade de 45°.
Erosão — Laminar moderada.
Material originário — Derivado de granito, gnaisses, biotita granito e granitos peralcalinos. Pré-Cambriano.
Relevo — Montanhoso.
Drenagem — Bem drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A 0-20cm; bruno escuro (7.5YR 4/4, úmido); argila; fraca pequena granular e blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_1 20-40cm; bruno (7.5YR 5/4, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena granular e blocos subangulares; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.

B_{21} 40-65cm; bruno forte (7.5YR 5/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena granular e blocos subangulares; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 65-105cm; bruno forte (7.5YR 5/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e blocos subangulares; friável muito plástico e muito pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.° 17 — LAB. IPEAN (18.450 - 18.453)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A	0-20	0	1	10	X	38	52	2	96
B_1	20-40	0	2	6	1	29	65	X	100
B_{21}	40-65	0	3	5	1	24	70	X	100
B_{22}	65-105	0	12	7	2	24	67	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,3	4,0	16,60	8,93	2,98	3,16	2,61	1,71	2,95	2,95	9	<0,11
4,7	4,3	19,00	12,75	3,97	2,53	2,11	0,97	1,67	1,67	7	<0,11
5,7	4,9	19,00	14,28	7,94	2,26	1,67	0,48	0,07	0,82	7	<0,11
5,5	5,1	19,49	15,56	9,33	2,13	1,54	0,29	0,30	0,50	10	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	100.Al+++ / Al+++ + S
Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+++}	T	%	
0,22	0,26	0,08	0,02	0,58	4,05	0,40	5,03	12	40
0,07	0,10	0,05	0,02	0,24	2,97	0,00	3,21	7	0
0,05	0,04	0,04	0,02	0,15	1,65	0,00	1,80	8	0
0,04	0,04	0,04	0,02	0,14	1,32	0,00	1,46	10	0

Perfil n.° 23

Classificação — Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cascalhento, textura argilosa.
Localização — Aproximadamente 55°40'W e 01°22'N. Município de Oriximiná, estado do Pará. Folha NA.21-Z-A
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco em terço médio de elevação, com 15 a 20% de declive.
Erosão — Laminar severa.
Material originário — Derivados da decomposição de granitos, gnaisses, granodioritos, migmatitos e dioritos. Pré-Cambriano.
Relevo — Forte ondulado.
Drenagem — Acentuadamente drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_1 0-5cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); franco-argilo-arenoso cascalhento; moderada peque-

na granular e blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_1 5-25cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); argila cascalhenta; fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{21} 25-60cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); argila cascalhenta; fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 60-85cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); argila cascalhenta; fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{23} 85-130cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); argila cascalhenta; fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 23 — LAB. IPEAN (18.004 - 18.008)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural %	Grau de floculação %
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm		
A	0-5	0	21	37	5	20	38	11	71
B_1	5-25	0	28	26	8	24	42	10	76
B_{21}	25-60	0	21	20	5	24	51	1	98
B_{22}	60-85	0	52	19	5	23	53	2	96
B_{23}	85-130	0	18	22	4	25	49	3	94

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
5,1	4,7	12,25	10,46	2,98	1,99	1,69	3,40	0,30	5,85	11	0,24
4,8	4,4	15,15	11,73	3,77	2,20	1,82	1,36	0,17	2,34	8	0,11
5,4	5,0	20,70	12,50	3,97	2,82	2,34	0,64	0,07	1,10	9	<0,11
5,6	5,4	20,70	14,79	4,57	2,38	1,99	0,40	0,05	0,70	8	<0,11
5,8	5,4	24,32	16,58	5,56	2,49	2,05	0,24	0,03	0,41	8	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V %	$100.Al^{+++}/Al^{+++}+S$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T		
1,14	0,44	0,21	0,03	1,82	8,40	1,00	11,22	16	35
0,20	0,15	0,14	0,08	0,57	4,57	1,20	6,34	9	67
0,06	0,16	0,12	0,10	0,44	2,07	0,40	2,91	15	47
0,04	0,10	0,11	0,10	0,35	1,65	0,00	2,00	18	0
0,04	0,03	0,11	0,10	0,28	1,65	0,00	1,93	15	0

Perfil n.º 25 — Folha NA.21-Z-A

Classificação — Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cascalhento, textura muito argilosa.
Localização — Aproximadamente 55°38'W e 01°12'N. Município de Oriximiná, estado do Pará.
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco, com 6 a 9% de declive.
Erosão — Laminar ligeira.
Material originário — Derivados de biotita granito, granitos peralcalinos e hornblendas granitos. Pré-Cambriano.
Relevo — Ondulado.
Drenagem — Bem drenado.
Cobertura Vegetal — Contato Floresta/Savana.

A_1 0-20cm; bruno escuro (10YR 4/3, úmido); argila cascalhenta; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

A_3 20-35cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); argila pesada cascalhenta; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_1 35-55 cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); argila pesada cascalhenta; fraca pequena granular; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.

B_{21} 55-70cm; bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); argila

pesada cascalhenta; fraca média granular; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 70-110cm; bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); argila pesada muito cascalhenta; fraca média granular; friável, muito plástico e muito pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 25 — LAB. IPEAN (18.338 - 18.342)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-20	0	20	14	8	18	60	14	77
A_3	20-35	0	22	13	10	15	62	16	74
B_1	35-55	0	18	11	10	13	66	17	74
B_{21}	55-70	0	27	11	9	12	68	16	76
B_{22}	70-110	0	65	14	9	14	63	19	70

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,4	4,0	20,45	10,97	3,97	3,17	2,58	1,55	0,10	2,66	16	0,11
5,0	4,1	21,42	12,75	4,37	2,86	2,34	1,06	0,06	1,83	18	<0,11
5,1	4,2	23,35	14,03	5,36	2,83	2,28	0,97	0,05	1,67	19	<0,11
5,2	4,8	22,63	15,05	6,95	2,56	1,97	0,96	0,05	1,66	19	<0,11
5,3	4,8	23,11	16,58	9,53	2,37	1,73	0,98	0,06	1,68	16	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	$100.Al^{+++}$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	$Al^{+++}+S$
0,69	0,20	0,06	0,02	0,97	6,94	1,80	9,71	10	64
0,18	0,04	0,20	0,03	0,45	5,03	1,40	6,88	7	75
0,15	0,04	0,46	0,01	0,66	4,74	1,20	6,60	10	64
0,18	0,04	0,66	0,02	0,90	4,44	1,00	6,34	14	52
0,23	0,05	0,68	0,03	0,99	4,48	0,80	6,27	16	44

Perfil n.º 27

Classificação — Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa.
Localização — Aproximadamente 55°52'W e 01°03'N. Município de Oriximiná, estado do Pará. Folha NA.21-Z-A
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco em parte superior de elevação, com 8-12% de declividade.
Erosão — Laminar ligeira.
Material originário — Derivados de biotita granitos, granitos peralcalinos e hornblenda granitos. Pré-Cambriano.
Relevo — Ondulado.
Drenagem — Bem drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_1 0-5cm; bruno escuro (7.5YR 4/4, úmido); argila arenosa cascalhenta; moderada média granular e pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

A_3 5-20cm; bruno (7.5YR 5/4, úmido); argila fraca pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_1 20-45cm; bruno forte (7.5YR 5/6, úmido); argila; fraca pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{21} 45-80cm; vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido); argila; fraca pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 80-110cm; vermelho (3.5YR 5/6, úmido); argila; fraca pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{23} 110-130 cm; vermelho (2.5YR 4/6, úmido); argila fraca; pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_3 130-155cm; vermelho (10R 4/8, úmido); franco; fraca pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 27 — LAB. IPEAN (18.009 - 18.015)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-5	0	23	42	4	19	35	17	51
A_3	5-20	0	15	30	6	20	44	5	89
B_1	20-45	0	25	24	6	18	52	X	100
B_{21}	45-80	0	10	25	5	19	51	X	100
B_{22}	80-110	0	29	24	5	18	53	X	100
B_{23}	110-130	0	25	27	5	18	50	X	100
B_3	130-155	0	14	32	3	42	23	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg / 100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
5,4	4,2	16,38	12,50	3,77	2,23	1,87	1,67	0,12	2,87	14	<0,11
5,3	4,3	19,73	12,75	4,17	2,63	2,18	0,94	0,08	1,62	12	<0,11
5,5	4,5	21,66	15,56	4,57	2,37	1,96	0,52	0,05	0,90	10	<0,11
5,7	4,5	21,90	17,34	6,16	2,15	1,75	0,28	0,04	0,49	7	<0,11
5,7	4,8	23,35	17,85	6,55	2,22	1,80	0,28	0,03	0,49	9	<0,11
5,9	4,7	20,94	18,11	7,15	1,97	1,57	0,24	0,03	0,42	8	<0,11
5,7	4,5	24,32	19,13	7,94	2,16	1,71	0,13	0,02	0,23	7	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	$\frac{100.Al^{+++}}{Al^{+++}+S}$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,05	0,06	0,05	0,07	0,23	3,68	1,60	5,51	4	87
0,03	0,03	0,04	0,07	0,17	2,50	0,80	3,47	5	82
0,03	0,01	0,04	0,08	0,16	1,91	0,40	2,47	6	71
0,03	0,03	0,04	0,07	0,17	1,81	0,00	1,98	9	0
0,01	0,01	0,04	0,08	0,14	1,65	0,00	1,79	8	0
0,02	0,01	0,03	0,07	0,13	1,48	0,00	1,61	8	0
0,02	0,01	0,04	0,08	0,15	1,81	0,00	1,96	8	0

Perfil n.º 35

Classificação — Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, textura argilosa.
Localização — Aproximadamente 55°20'W e 01°27'N. Município de Óbidos, estado do Pará. Folha NA.21-Z-B
Situação e declividade — Coletado com trado de caneco, em terço inferior de elevação, com 3% de declive.
Erosão — Laminar ligeira.
Material originário — Derivados de granitos, gnaisses, granodioritos e migmatitos. Pré-Cambriano.
Relevo — Suave ondulado.
Drenagem — Bem drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_1 0-20cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); argila arenosa; moderada média granular e blocos subangulares muitos poros pequenos, médios e grandes; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

A_3 20-50cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); argila arenosa; moderada pequena a média granular e maciça muitos poros pequenos e médios; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_1 50-80cm; vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); argila arenosa moderada; pequena granular e maciça muitos poros pequenos; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{21} 80-120cm; vermelho (2.5YR 4/6, úmido); argila muito cascalhenta; moderada pequena granular e maciça (muitos poros pequenos); friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 120-170cm; bruno avermelhado (2.5YR 4/4, úmido); argila; moderada pequena granular e maciça (muitos poros pequenos); friável, plástico e pegajoso.

OBS.: Raízes muitas no A_1, comuns no A_3 e poucas nos demais horizontes.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 35 — LAB. IPEAN (18.016 - 18.020)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-20	0	9	50	4	10	36	2	94
A_3	20-50	0	6	39	4	13	44	14	68
B_1	50-80	0	13	37	4	16	43	X	100
B_{21}	80-120	0	72	39	3	11	47	X	100
B_{22}	120-170	0	44	41	3	9	47	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
5,2	4,6	13,46	11,48	3,97	1,99	1,63	1,34	0,13	2,31	10	<0,11
5,4	4,4	18,04	14,54	4,77	2,11	1,74	0,73	0,07	1,24	10	<0,11
5,7	4,5	15,63	12,75	5,16	2,08	1,65	0,46	0,05	0,78	9	<0,11
6,1	4,9	18,28	13,52	6,16	2,30	1,78	0,34	0,04	0,58	9	<0,11
6,0	5,3	16,11	13,52	5,76	2,03	1,59	0,33	0,04	0,57	8	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	100.Al+++ / Al+++ +S
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
1,86	0,74	0,13	0,07	2,80	4,09	0,20	7,09	39	6
0,15	0,20	0,13	0,08	0,56	2,79	0,60	3,95	14	51
0,04	0,14	0,08	0,07	0,33	1,91	0,00	2,64	13	0
0,02	0,04	0,05	0,08	0,19	1,32	0,00	1,51	13	0
0,03	0,04	0,10	0,10	0,27	1,32	0,00	1,59	17	0

Perfil n.º 36

Classificação — Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa.
Localização — Aproximadamente 54°17'W e 01°21'N. Município de Almeirim, estado do Pará. Folha NA.21-Z-B
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco, em local com 3 a 6% de declive.
Erosão — Laminar ligeira a moderada.
Material originário — Derivados de granitos, gnaisses, anfibolitos e migmatitos. Pré-Cambriano.
Relevo — Forte ondulado.
Drenagem — Bem drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_1 0-30cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); argila; fraca muito pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

A_3 30-60cm; vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido); argila; fraca muito pequena granular e blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_1 60-95cm; vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); argila; maciça porosa com aspecto de fraca muito pequena granular; friável a firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{21} 95-125cm; vermelho (2.5YR 5/8, úmido); argila; ma-

ciça porosa com aspecto de fraca muito pequena e pequena granular; firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 125-150cm; vermelho (2.5YR 5/8, úmido); argila; maciça porosa com aspecto de fraca muito pequena e pequena granular; firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{23} 150-180cm; vermelho (2.5YR 5/8, úmido); argila; maciça porosa com aspecto de fraca muito pequena a pequena granular; firme, plástico e pegajoso.

OBS.: A coleta foi feita na meia encosta; no topo aparecem afloramentos de migmatitos, e em alguns locais escarpados aparecem seixos rolados (quartzo).

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 36 — LAB. IPEAN (18.021 - 18.026)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-30	0	31	21	4	22	53	23	57
A_3	30-60	0	44	16	5	18	61	6	90
B_1	60-95	0	33	19	4	15	62	X	100
B_{21}	95-125	0	25	19	4	16	61	X	100
B_{22}	125-150	0	30	19	4	19	58	X	100
B_{23}	150-180	0	43	22	5	19	54	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
5,0	4,1	18,04	9,70	7,55	3,16	2,11	1,95	0,18	3,35	11	0,11
5,2	4,1	21,18	11,73	7,94	3,07	2,14	0,71	0,10	1,23	7	<0,11
5,4	4,4	21,90	12,75	8,54	2,92	2,05	0,41	0,05	0,71	8	<0,11
5,3	4,5	22,39	14,79	9,93	2,57	1,80	0,31	0,05	0,54	6	<0,11
5,4	4,5	22,87	15,81	10,92	2,46	1,71	0,23	0,03	0,40	8	<0,11
5,4	4,4	20,94	17,85	11,92	1,99	1,40	0,21	0,03	0,37	7	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	$100.Al^{+++}/Al^{+++}+S$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,10	0,18	0,14	0,10	0,52	5,82	1,60	7,94	7	75
0,03	0,06	0,05	0,08	0,22	2,92	1,20	4,34	5	84
0,03	0,03	0,04	0,07	0,17	2,24	0,40	2,81	6	70
0,03	0,03	0,04	0,07	0,17	1,91	0,40	2,48	7	70
0,03	0,01	0,04	0,07	0,15	1,71	0,60	2,46	6	80
0,04	0,03	0,07	0,07	0,24	0,24	0,80	2,71	9	76

4.2.3 — Latossolo Vermelho Escuro Distrófico

São solos minerais, profundos e muito profundos, com epípedon ócrico e, eventualmente, úmbrico, horizonte B latossólico, ricos em sesquióxidos, sendo os teores de óxido de ferro, titânio e manganês bem menores que os do Latossolo Roxo (Terra Roxa Legítima). São muito porosos, permeáveis e bem a acentuadamente drenados, os de textura argilosa e de acentuadamente a fortemente drenados, os de textura média.

São também características marcantes os baixos teores de silte no solum e absoluta ou virtual ausência de minerais primários, pouco resistentes, que constituem fonte ou reserva potencial de nutrientes para as plantas. Preponderantemente são distróficos (saturação de bases abaixo de 50%) e fortemente ácidos, sendo que na área estudada foi constatada a presença de pequenas manchas de caráter eutrófico (saturação de bases maior que 50%) devido serem originados de rochas básicas.

Os horizontes apresentam muito pouca diferenciação devido não só à pequena variação de propriedades morfológicas, como às transições amplas entre os mesmos. Os

perfis destes solos normalmente têm seqüência de horizontes A_1, A_3, B_1, B_2 (B_{21}, B_{22}), B_3 e C, cuja profundidade média é de 200cm. A relação textural é baixa, face a distribuição da argila relativamente uniforme no solum. A soma de bases é sempre menor que 10mE/100g e a saturação com alumínio trocável, é alta, com valores entre 50 a 80%.

O horizonte A tem espessura variável de 20 a 40cm; de coloração bruno avermelhado escuro no matiz 2.5YR, com valor e croma 3 e 4 respectivamente; a textura varia de franco-argilo-arenoso a argila; estrutura fraca a moderada, pequena a grande e granular, e consistência, quando úmido, variando de muito friável a firme, sendo plástico e pegajoso, quando molhado. A transição é geralmente plana e difusa para o horizonte B.

O horizonte B possui espessura superior a 150cm, apresentando cores bruno avermelhado escuro, com valores 2 a 4 e croma 4, ou vermelho, com valores 4 a 5 e croma 6, no matiz 2.5YR; a textura é da classe argilosa; estrutura muito pequena a pequena, granular, com aspecto de maciço poroso, variando de muito pouco coerente a coerente *in situ*; consistência, quando úmido, vai de friável a muito friável, e plástico e pegajoso, quando molhado.

São solos de reduzida susceptibilidade à erosão, encontrados na parte centro-oriental da área mapeada, dominantemente em relevo ondulado com topos aplainados, sob vegetação de Floresta Tropical Densa, e também em pequena mancha em relevo suave ondulado, como subdominante, sob vegetação de Savana.

São solos originados de produtos da desagregação de granodioritos (Pré-Cambriano) e de intrusivas básicas.

4.2.4 — Latossolo Roxo Eutrófico

Os perfis que compõem esta classe de solos apresentam-se com seqüência de horizonte A, B e C.

São solos minerais, constituídos de epipedon ócrico, horizonte B latossólico (horizonte óxico, da classificação americana) não hidromórfico, argilosos, ácidos a moderadamente ácidos, bem desenvolvidos profundos a muito profundos, muito porosos, bem drenados, muito friáveis e apresentando avançado estágio de intemperização.

Estes solos normalmente apresentam horizonte A subdividido em A_1 e A_3, com espessura média em torno de 30cm, de cor vermelho escuro acinzentado, de matiz 10R. A estrutura é fraca a moderada, pequena média a granular; a consistência, quando seco, é ligeiramente duro, quando úmido, friável e, quando molhado, plástico e muito pegajoso.

O horizonte B latossólico compreende B_1, B_2 e B_3, com espessura média de 150cm e coloração vermelho escuro acinzentado. A estrutura é fraca muito pequena a pequena, granular, com aspecto de maciça porosa e raramente muito fraca, muito pequena a pequena em blocos subangulares, sendo a consistência, quando seco, macio a ligeiramente duro, quando úmido, é friável e muito friável e plástico e muito pegajoso, quando molhado.

Ocorre em relevo suave ondulado, com cobertura vegetal de savana, condicionado a um período seco de 4 a 5 meses. São solos decorrentes do produto da decomposição de basalto, da Formação Apoteri, que, juntamente com o Latossolo Vermelho Escuro Eutrófico, constituem uma unidade de mapeamento.

Sua ocorrência se faz presente apenas em uma pequena mancha a noroeste da área, próximo ao rio Arraia, afluente do Tacutu, junto à fronteira da Guiana.

4.2.5 — Podzólico Vermelho Amarelo

São solos com horizonte B textural, não hidromórficos, com argila de atividade baixa, isto é, o valor T (capacidade de troca de cátions) após correção para carbono é inferior a 24mE/100g de argila.

Possuem seqüência de horizontes A, B e C, sendo os dois primeiros subdivididos em A_1, A_3, B_2 e B_3, podendo, em alguns casos, apresentar horizonte A_2 e B_1.

O horizonte A tem espessura variável entre 10 e 45cm; a coloração varia desde bruno muito escuro, até amarelo brunado, em matiz 10YR, com valores de 2 a 6 e cromas de 2 a 8, podendo também apresentar cor bruno escuro, matiz 7.5YR, com valor e croma 4. A textura varia desde areia franca a argila; a estrutura é em grãos simples ou fraca pequena granular; a consistência, quando úmido, varia de solto até friável e de não plástico a plástico e de não pegajoso a pegajoso, quando molhado; a transição para o horizonte B é geralmente plana e clara.

O horizonte B apresenta espessura entre 60 a 105cm; a cor varia de amarelo avermelhado a bruno forte, no matiz 7.5YR, com valores 5 e 6 e croma de 6 a 8. É comum também a ocorrência de coloração vermelho amarelado, no matiz 5YR com mesmos valores e cromas anteriores, e cores intermediárias até vermelho, matiz 2.5YR com valor 5 e croma 8. A textura varia de franco-arenoso até argila; a estrutura mais comumente encontrada é fraca ou moderada, pequena e média em blocos subangulares; a consistência, quando úmido, é friável a firme e, quando molhado, varia de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso.

Conforme os dados analíticos obtidos em laboratório, o horizonte A apresenta conteúdo de argila variando de 3 a 38% e o B entre 10 e 59%; o teor de silte é muito variável nos dois horizontes, com valores desde 21 até 46% no A e de 11 até 50% no B. A fração areia é bastante variável no perfil.

A matéria orgânica apresenta-se com valores baixos e altos, decrescendo sempre em profundidade. A relação C/N no perfil varia de 6 a 16.

O pH em H_2O apresenta valores, no horizonte A, entre 3,8 e 5,2 e, no B, varia de 3,7 até 6,1. A soma de bases trocáveis no perfil apresenta-se geralmente em pequena proporção, ficando entre 0,06 e 1,64mE. O alumínio trocável (Al^{+++}) ao longo do perfil é geralmente elevado, maior que 0,3mE, podendo alcançar valores superiores a 4,0mE, no horizonte A, ou mesmo inexistir, no horizonte B. A capacidade de troca de cátions (valor T) apresenta valores baixos ao longo do perfil, com níveis mais elevados nos horizontes superficiais.

O Ki, no perfil, varia de 0,70 até 2,76 e o Kr possui valores, entre 0,73 e 2,33.

Os solos em questão são formados principalmente, a partir de granitos, gnaisses e migmatitos do Pré-Cambriano, em relevo que varia do suave ondulado ao montanhoso sob vegetação de Floresta Tropical Aberta e Densa, e são encontrados principalmente a sudoeste, centro-sul e nordeste da área.

Como variação, conforme algumas características especiais, estes solos podem apresentar-se em fase cascalhenta ou concrecionária.

Perfil n.º 6

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo textura média
Localização — Aproximadamente 59°43'W e 00°15'N. Município de Caracaraí. Território federal de Roraima. Folha NA.21-Y-C
Situação e declividade — Perfil coletado com o trado de caneco, em topo de elevação, com 4 a 6% de declividade.
Erosão — Laminar ligeira.
Material originário — Proveniente da decomposição de granitos, gnaisses. Pré-Cambriano.
Relevo — Suave ondulado.
Drenagem — Bem drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_1 0-20cm; amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); areia franca; fraca pequena e média granular; ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A_3 20-40cm; amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); franco-arenoso; fraca pequena e média granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e clara.

B_1 40-70cm; bruno forte (7.5YR 5/8, úmido) franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular e blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B_{21} 70-90cm; amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca pequena e média granular e blocos subangulares; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; poros médios comuns; transição plana e gradual.

B_{22} 90-150cm; vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); mosqueado pouco pequeno e distinto, vermelho (2.5YR 4/8, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca pequena e média granular e blocos subangulares; ligeiramente duro, ligeiramente firme, plástico e pegajoso.

OBS.: Raízes comuns no A_1 e A_3 poucas no B_1 e B_{21} e raras no B_{22}.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 6 — LAB. IPEAN (18.114 - 18.118)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-20	0	20	58	16	15	11	3	73
A_3	20-40	0	40	55	18	11	16	6	63
B_1	40-70	0	43	53	14	12	21	8	62
B_{21}	70-90	0	42	46	12	14	28	X	100
B_{22}	90-150	0	27	33	12	25	30	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,0	3,7	5,01	10,20	4,17	0,84	0,66	0,59	0,05	1,01	12	0,41
4,3	4,0	5,97	10,46	3,97	0,97	0,78	0,41	0,04	0,70	10	0,11
4,6	4,2	6,94	11,22	3,38	1,05	0,88	0,38	0,03	0,66	13	<0,11
5,0	4,4	12,00	12,75	3,18	1,60	1,38	0,31	0,03	0,53	10	<0,11
5,5	4,3	14,66	13,77	2,38	1,81	1,63	0,21	0,02	0,37	11	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	$100.Al^{+++}/Al^{+++}+S$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,08	0,06	0,05	0,03	0,22	1,67	0,80	2,69	8	78
0,02	0,03	0,04	0,01	0,10	1,18	0,80	2,08	5	89
0,04	0,03	0,04	0,02	0,13	0,85	0,80	1,78	7	86
0,01	0,04	0,04	0,01	0,10	1,21	0,60	1,91	5	86
0,01	0,04	0,04	0,02	0,11	1,21	0,60	1,92	6	84

Perfil n.° 10

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.
Localização — Aproximadamente 37°11'W e 01°47'N. Município de Oriximiná, estado do Pará. Folha NA.21-Y-B
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco em terço superior de elevação, com 5 a 8% de declive.
Erosão — Laminar ligeira.
Material originário — Proveniente da decomposição de granitos, gnaisses. Pré-Cambriano.
Relevo — Suave ondulado a ondulado.
Drenagem — Bem drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_1 0-10cm; bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); franco-arenoso; fraca pequena a média granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

A_3 10-25cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); argila; fraca pequena a média granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

B_1 25-50cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila; fraca pequena a média granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{21} 50-90cm; vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); argila; fraca pequena a média granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 90-130cm+; vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); argila; fraca pequena a média granular; friável, muito plástico e muito pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.° 10 — LAB. IPEAN (18.362 - 18.366)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-10	0	15	37	6	20	37	8	78
A_3	10-25	0	20	27	8	21	44	12	73
B_1	25-50	0	11	23	6	13	58	X	100
B_{21}	50-90	0	17	26	5	10	59	X	100
B_{22}	90-130	0	13	19	7	14	60	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg / 100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
3,8	3,3	15,15	10,46	3,58	2,46	2,04	1,73	0,15	2,98	12	0,43
4,3	4,9	18,28	11,48	3,97	2,71	2,22	1,05	0,10	1,80	11	0,16
4,9	4,5	19,25	12,75	4,57	2,57	2,09	0,54	0,05	0,93	11	<0,11
5,2	4,8	21,90	13,52	5,36	2,75	2,20	0,48	0,04	0,82	12	<0,11
5,3	4,8	21,90	15,30	6,95	2,43	1,89	0,38	0,03	0,65	13	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	100.Al+++ / Al+++ + S
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,07	0,10	0,06	0,04	0,27	5,88	2,20	8,35	3	89
0,03	0,05	0,05	0,03	0,16	3,58	1,20	4,94	3	88
0,03	0,03	0,07	0,14	0,27	2,57	0,40	3,24	8	60
0,02	0,03	0,03	0,02	0,10	2,31	0,00	2,41	4	0
0,07	0,01	0,03	0,01	0,12	2,14	0,00	2,26	5	0

Perfil n.° 16

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.
Localização — Aproximadamente 57°23'W e 00°25'N. Município de Oriximiná, estado do Pará. Folha NA.21-Y-D
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco, em terço superior de encosta, com declividade de 45%.
Erosão — Laminar moderada.

Material originário — Proveniente da decomposição de granitos e gnaisses. Pré-Cambriano.
Relevo — Montanhoso.
Drenagem — Bem drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_1 0-7cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

A_3 7-25cm; bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); argila fraca a moderada pequena granular e blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

B_1 25-45cm; bruno forte (7.5YR 5/8, úmido); argila, fraca a moderada pequena, blocos subangulares; cerosidade comum e fraca, firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{21} 45-65cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); argila; moderada pequena blocos subangulares; cerosidade comum e fraca; firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 65-95cm$^+$, amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila; moderada pequena, blocos subangulares; cerosidade comum e fraca; firme, plástico e pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 16 — LAB. IPEAN (18.445 - 18.449)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-7	0	4	52	5	22	21	6	71
A_3	7-25	0	1	33	4	22	41	6	85
B_1	25-45	0	0	23	3	23	51	X	100
B_{21}	45-65	0	0	29	3	13	55	X	100
B_{22}	65-95	0	0	31	3	11	55	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,3	3,4	11,52	10,46	1,99	1,87	1,67	3,07	0,19	5,28	16	0,16
4,0	3,7	19,97	12,75	3,77	2,66	2,24	1,18	0,11	2,03	11	<0,11
4,5	3,8	23,59	14,54	4,17	2,76	2,33	0,64	0,07	1,10	9	<0,11
4,8	3,7	23,83	15,30	4,97	2,65	2,19	0,55	0,05	0,94	11	<0,11
5,0	3,9	24,32	17,09	5,76	2,42	1,99	0,39	0,05	0,68	8	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	100.Al^{+++} / Al^{+++} + S
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,16	0,27	0,20	0,05	0,68	7,67	1,40	9,75	7	67
0,02	0,06	0,07	0,03	0,18	3,55	1,40	5,13	4	89
0,02	0,03	0,04	0,02	0,11	2,17	0,80	3,08	4	88
0,02	0,03	0,05	0,03	0,13	1,84	0,80	2,77	5	86
0,01	0,03	0,04	0,02	0,10	1,71	0,60	2,41	4	86

Perfil n.º 20

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.
Localização — Aproximadamente 56°53'W e 01°49'N. Município de Oriximiná, estado do Pará. Folha NA.21-Z-A
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco, em terço médio de encosta com 8 a 12% de declive.
Erosão — Laminar ligeira.
Material originário — Originado da decomposição de granitos. Pré-Cambriano.
Relevo — Ondulado a forte ondulado.
Drenagem — Bem drenado.

Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_1 0-10cm; bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); franco; fraca pequena e média granular; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

B_1 10-25cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); franco-argiloso; moderada média granular; friável a firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

B_{21} 25-50cm; amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido); franco-argiloso; moderada média, blocos subangulares; friável a firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{22} 50-95cm; vermelho claro (2.5YR 6/8 , úmido); argila; moderada média, blocos subangulares; friável a firme, plástico e pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 20 — LAB. IPEAN (18.343 - 18.346)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-10	0	38	23	23	35	19	6	68
B_1	10-25	0	24	13	8	43	36	5	86
B_{21}	25-50	0	51	14	18	24	44	X	100
B_{22}	50-95	0	42	7	10	33	50	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg / 100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,3	4,0	9,83	10,20	3,77	1,64	1,33	0,96	0,08	1,66	12	0,16
5,2	4,2	14,42	11,22	5,96	2,18	1,64	0,44	0,04	0,75	11	<0,11
5,5	4,8	17,56	12,75	9,14	2,34	1,61	0,48	0,03	0,83	16	<0,11
5,8	5,0	23,83	13,52	9,53	3,00	1,37	0,42	0,03	0,72	14	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	$100.Al^{+++}$ / $Al^{+++}+S$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+++}	T	%	
0,06	0,04	0,05	0,03	0,18	3,77	2,00	5,95	3	92
0,05	0,01	0,04	0,02	0,12	2,06	1,40	3,58	3	92
0,04	0,01	0,04	0,02	0,11	2,10	1,20	3,41	3	92
0,03	0,01	0,03	0,01	0,08	2,30	1,00	3,38	2	92

Perfil n.º 28

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa.
Localização — Aproximadamente 56°35'W e 00°50'N. Município de Oriximiná, estado do Pará. Folha NA.21-Z-C
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco em terço inferior de encosta, com 6 a 8% de declividade.
Erosão — Laminar ligeira.
Material originário — Originado da decomposição de granitos. Pré-Cambriano.
Relevo — Ondulado.
Drenagem — Bem drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_1 0-10cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco-arenoso; grãos simples e fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A_3 10-20cm; bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

B_1 20-40cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); franco-argiloso; fraca pequena, blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

B_{21} 40-75cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); argila; fraca pequena a média, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 75-110cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila; fraca pequena a média, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 28 — LAB. IPEAN (18.347 - 18.351)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-10	0	19	50	10	24	16	4	75
A_3	10-20	0	22	38	15	24	23	6	74
B_1	20-40	0	29	30	12	22	36	10	72
B_{21}	40-75	0	33	29	10	16	45	X	100
B_{22}	75-110	0	22	22	8	17	53	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,6	4,0	8,63	9,44	3,97	1,55	1,23	1,69	0,13	2,90	13	0,24
4,6	4,0	11,52	10,97	4,17	1,78	1,44	0,85	0,08	1,46	11	<0,11
5,1	4,2	12,49	12,75	4,97	1,67	1,33	0,52	0,04	0,89	13	<0,11
5,4	4,2	17,56	13,52	5,36	2,21	1,76	0,52	0,04	0,89	13	<0,11
6,1	5,3	21,90	15,30	5,76	2,43	1,96	0,37	0,03	0,64	12	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	100.Al+++ / Al+++ + S
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,15	0,23	0,09	0,03	0,50	4,24	1,20	5,94	8	71
0,04	0,05	0,05	0,02	0,16	2,46	1,00	3,62	4	86
0,03	0,05	0,04	0,02	0,14	1,84	0,80	2,78	5	85
0,03	0,04	0,04	0,01	0,12	1,67	0,80	2,59	5	87
0,03	0,04	0,04	0,02	0,13	1,91	0,40	2,44	5	75

Perfil n.º 32

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo cascalhento textura média.

Localização — Aproximadamente 55°11'W e 01°50'N. Município de Oriximiná, estado do Pará. Folha NA.21-Z-B.

Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco, em terço médio de elevação, com 3 a 5% de declive.

Erosão — Nula a laminar ligeira.

Material originário — Proveniente da decomposição de granitos. Pré-Cambriano.

Relevo — Suave ondulado a ondulado.

Drenagem — Bem drenado.

Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_{11} 0-3cm; bruno amarelado escuro (10YR 3/4, úmido); franco-arenoso; fraca muito pequena granular e grãos simples; muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e clara.

A_{12} 3-10cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); franco-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

A_{31} 10-20cm; bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular e blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

A_{32} 20-40cm; bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{21} 40-90cm; bruno forte (7.5YR 5/8, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável a firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 90-140cm; bruno forte (7.5YR 5/8, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável a firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{23} 140-160cm; vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); franco-argiloso; fraca pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 32 — LAB. IPEAN (18.026 - 18.032)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_{11}	0-3	0	75	34	25	24	17	5	71
A_{12}	3-10	0	61	36	22	22	20	5	75
A_{31}	10-20	0	47	33	20	22	25	8	68
B_{32}	20-40	0	47	31	20	19	30	X	100
B_{21}	40-90	0	52	28	19	19	34	X	100
B_{22}	90-140	0	65	31	15	21	33	X	100
B_{23}	140-160	0	34	24	15	24	37	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg / 100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,2	3,9	9,11	10,46	4,57	1,48	1,16	1,96	0,19	3,36	10	0,30
4,5	4,1	10,32	11,48	4,97	1,53	1,20	1,20	0,11	2,06	11	<0,11
4,5	4,1	11,27	11,99	5,36	1,60	1,24	0,68	0,05	1,16	14	<0,11
4,6	4,3	13,21	12,75	5,96	1,76	1,36	0,53	0,04	0,91	13	<0,11
5,2	4,8	13,70	13,52	6,95	1,72	1,32	0,40	0,03	0,69	13	<0,11
5,7	5,3	13,21	14,03	6,95	1,60	1,22	0,37	0,03	0,64	12	<0,11
5,5	4,8	16,11	15,30	7,75	1,79	1,35	0,41	0,03	0,71	14	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	100.Al^{+++} / Al^{+++}+S
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
2,93	1,08	0,26	0,09	4,36	6,46	0,80	11,62	38	15
0,67	0,41	0,14	0,07	1,29	3,52	0,60	5,41	24	31
0,09	0,17	0,08	0,06	0,40	1,87	0,60	2,87	14	60
0,09	0,10	0,08	0,08	0,35	1,71	0,60	2,66	13	63
0,07	0,09	0,07	0,07	0,30	1,28	0,20	1,78	17	40
0,11	0,13	0,20	0,14	0,58	1,32	0,00	1,90	31	0
0,07	0,16	0,07	0,08	0,38	1,81	0,00	2,19	17	0

Perfil n.º 40

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo cascalhento textura argilosa.

Localização — Aproximadamente 54°42'W e 00°42'N. Município de Almeirim, estado do Pará. Folha NA.21-Z-D.

Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco em topo de platô, com declividade de 3%.

Erosão — Nula laminar.

Material originário — Derivado da decomposição de g a nito. Pré-Cambriano.

Relevo — Plano e suave ondulado.

Drenagem — Bem drenado.

Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_1 0-15cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); franco; fraca pequena granular;: friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

A_3 15-35cm; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); franco-argiloso; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_1 35-70cm; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); argila; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{21} 70-120cm; vermelho (2.5YR 4/6, úmido); argila; fraca pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 120-170cm; vermelho (2.5YR 4/6, úmido); argila; fraca pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso.

OBS.: Raízes abundantes no horizonte A_1, comuns no A_3 e B_1 e poucas no B_{21} e B_{22}.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 40 — **LAB. IPEAN (18.077 - 18.081)**

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-15	0	51	28	4	42	26	X	100
A_3	15-35	0	41	25	3	34	38	X	100
B_1	35-70	0	22	11	3	33	53	X	100
B_{21}	70-120	0	21	5	2	34	59	X	100
B_{22}	120-170	0	39	4	2	39	55	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,0	3,8						7,67	0,58	12,64	13	1,41
4,0	3,8						3,68	0,27	6,32	14	0,30
4,5	4,2						1,89	0,15	3,24	13	<0,11
5,1	4,8						1,26	0,08	2,16	16	<0,11
5,3	5,1						1,08	0,07	1,86	15	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	$100.Al^{+++}/Al^{+++}+S$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,11	0,25	0,24	0,25	0,85	23,71	4,20	28,76	3	83
0,04	0,07	0,08	0,07	0,26	13,55	1,60	15,41	2	86
0,02	0,03	0,05	0,05	0,15	6,69	0,40	7,24	2	73
0,02	0,01	0,04	0,04	0,11	4,85	0,60	5,56	2	84
0,02	0,01	0,04	0,04	0,11	3,93	0,00	4,04	3	0

Perfil n.º 41

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo cascalhento textura argilosa.

Localização — Aproximadamente 54°08'W e 00°42'N. Município de Almeirim, estado do Pará. Folha NA.21-Z-D

Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco, em terço médio de elevação, com mais de 45% de declive.

Erosão — Laminar moderada.

Material originário — Proveniente da decomposição de granito, gnaisses. Pré-Cambriano.

Relevo — Forte ondulado, com declives muito acentuados.

Drenagem — Bem drenado.

Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_1 0-2cm; bruno escuro (7.5YR 4/4, úmido); franco-arenoso; moderada pequena e muito pequena granular e blocos subangulares; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

A_3 2-10cm; bruno (7.5YR 5/4, úmido); franco-argilo-arenoso; moderada pequena e muito pequena granular e blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

B_{21} 10-35cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); franco-argiloso; fraca pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22} 35-70cm; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); franco-argiloso; fraca pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{23} 70-110cm; vermelho (2.5YR 5/8, úmido); argila; fraca pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 41 — LAB. IPEAN (18.082 - 18.086)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-2	0	28	52	8	21	19	8	58
A_3	2-10	0	37	40	8	26	26	9	65
B_{21}	10-35	0	32	32	10	23	35	10	71
B_{22}	35-70	0	26	29	9	23	39	12	69
B_{23}	70-110	0	44	24	11	20	45	13	71

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,8	3,9	9,35	10,97	4,37	1,45	1,16	1,60	0,17	2,75	9	0,30
4,4	3,8	12,97	15,05	5,36	1,47	1,19	1,55	0,14	2,66	11	0,35
4,0	3,8	18,04	15,30	5,76	2,00	1,62	0,98	0,10	1,69	10	<0,11
4,1	3,9	17,80	16,58	6,55	1,83	1,46	0,92	0,07	1,57	13	<0,11
4,5	4,0	18,04	17,34	7,15	1,77	1,40	0,65	0,06	1,12	11	0,30

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	100.Al+++ / Al+++ + S
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,40	0,72	0,25	0,03	1,40	4,81	0,80	7,01	20	36
0,11	0,35	0,22	0,03	0,71	3,91	1,20	5,82	12	63
0,09	0,33	0,21	0,05	0,68	2,30	1,00	3,98	17	59
0,08	0,34	0,21	0,03	0,66	1,80	1,00	3,46	19	60
0,05	0,26	0,23	0,04	0,58	1,18	0,80	2,56	23	58

4.2 6 — Planossolo Eutrófico

Esta classe compreende solos com horizonte B argílico, mudança textural abrúptica entre o A e B, horizonte subsuperficial endurecido, denso, nitidamente delineado, resultante da elevada dispersão das argilas e apresentando feições associadas ao hidromorfismo (mosqueados e/ou cores neutras) Este solo pode apresentar argila de atividade alta ou baixa, conforme o valor (T), no horizonte B, seja maior ou menor que 24mE/100g de argila, após correção para carbono.

Apresenta seqüência de horizontes A, B e C; são pouco porosos, com acentuada impermeabilidade nos horizontes B e C, ocasionando um ligeiro encharcamento durante o peri huvoso, o que pode provocar acentuados efeitos erosivos especialmente junto à rede de drenagem.

As classes texturais dos perfis observados e coletados na área variam de média a argilosa, com elevada percentagem de silte A reação do solo, apesar da alta saturação com sódio em alguns perfis, varia de fortemente ácido no horizonte A para moderadamente ácido no B, embora possam ocorrer reações praticamente neutras e alcalinas.

São solos com saturação de bases maior que 50% (eutróficos) e teores de alumínio trocável decrescentes com a profundidade chegando a zero. Os valores da saturação com sódio (100Na^+ / T) permitiram separar esta unidade em: Planossolo (saturação menor que 6%) e Planossolo Solódico (saturação entre 6 e 15%).

Morfologicamente, assemelham-se aos Solonetz Solodizados, porém diferenciam-se destes, principalmente pelos teores de saturação com sódio. Através de um processo de lixiviação mais acentuado, as bases Na^+ e Mg^{++} foram removidas e a percentagem de saturação reduziu-se a valores inferiores a 15%. Também a condutividade elétrica do extrato de saturação, decresceu consideravelmente.

O horizonte A_1 possui baixo teor de matéria orgânica e espessura em torno de 20cm; cor cinzento brunado claro no matiz 10YR, valor 6 e croma 2; textura siltosa; estrutura fraca pequena granular; a consistência, quando seco, varia de solto a ligeiramente duro, quando úmido, friável e plástico e ligeiramente pegajoso, quando molhado. O horizonte A_2 subdividido em A_{21} e A_{22}, com espessura de 40cm, apresenta cor cinzento claro, no matiz 10YR, valor 7 e croma 2, com textura siltosa e franco siltoso, estrutura maciça, consistência macio, quando seco, muito friável, quando úmido, e plástico e ligeiramente pegajoso, quando molhado.

O horizonte B, com espessura variável em torno de 70cm, compreende o B_{21} e B_{22}, apresentando cores acinzentadas, nos matizes 10YR e 2.5Y, com cromas baixos e valores altos. Os mosqueados, abundantes ou comuns, têm cores bruno escuro, bruno amarelado escuro, bruno amarelado e cinzento, nos matizes 10YR e 7.5YR, com valores de 4 a 6 e cromas de 1 a 8. A textura é franco siltosa; a estrutura em blocos angulares e subangulares, médios a grandes, é fortemente desenvolvida; a consistência, quando seco, é duro a muito duro, quando úmido, é firme a muito firme e, quando molhado, é plástico e pegajoso.

A relação molecular SiO_2/Al_2O_3 (Ki) possui valores de 3,05 a 3,69 no A; 2,39 a 2,80 no B. A relação $SiO_2/Al_2O_3 + Fe_2O_3$ (Kr) varia normalmente entre 2,53 a 2,29 ao longo do perfil. Para o carbono orgânico, os valores são comumente baixos a partir da superfície (0,43 a 0,19 no A) e decrescem com o aumento da profundidade. A relação C/N está entre 11 e 18, indicando estágio avançado de decomposição da matéria orgânica.

Os solos desta classe ocorrem em relevo praticamente plano, sob vegetação predominantemente de campo de Savana, com período seco, estimado em mais de 5 meses. São formados a partir de material detrítico, resultante da desagregação de andesitos, dacitos, riodacitos e riolitos, da Formação Surumu (Pré-Cambriano) e sedimentos da Formação Boa Vista (Quaternário).

Sua principal ocorrência verifica-se na região cortada pelos rios Surumu (alto curso) e Cotingo (baixo curso), em associação com a Laterita Hidromórfica Distrófica, e, na baixada aluvial dos rios Branco e Tacutu, como subdominante da unidade de mapeamento A_3, cujo principal componente é Solo Aluvial Eutrófico Vértico.

Perfil N.º 11 (Vol. 8 Roraima)

Classificação — Planossolo Solódico Eutrófico textura média

Localização — Aproximadamente a 61°02'W e 01°04'N. Território federal de Roraima, 86 km do rio Uraricoera e 26 km do rio Surumu, na margem da BR 174. Folha NB.20-Z-D

Situação e declividade — Corte de estrada, em área plana, declive de 0-2%.
Erosão — Laminar ligeira
Material originário — Depósitos de natureza areno-siltosa que capeiam rochas da Formação Surumu (andesitos, dacitos, riolitos).
Relevo — Praticamente plano
Drenagem — Moderadamente drenado.
Cobertura Vegetal — Predominantemente Savana.

A_1 0-20cm; cinzento brunado claro (10YR 6/2, úmido); silte; fraca pequena granular; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

A_{21} 20-40cm; cinzento claro (10YR 7/2, úmido), mosqueado comum pequeno distinto amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); silte; maciça; muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

A_{22} 40-60cm; cinzento claro (10YR 7/2, úmido); mosqueado comum pequeno distinto amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); franco-siltoso; maciça; muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e abrupta.

B_{21} 60-90cm; cinzento claro (10YR 6.5/1, úmido), mosqueado comum pequeno proeminente bruno escuro (7.5YR 4/4, úmido); franco-siltoso, moderada média a grandes blocos angulares e subangulares; duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara.

B_{22} 90-130cm; cinzento claro (2.5Y 7/2, úmido), mosqueado pequeno abundante proeminente cinzento (10YR 6/1, úmido), bruno amarelado (10YR 5/8, úmido), bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido), e muito pouco muito pequeno proeminente bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco-siltoso; forte média a grande em blocos angulares e subangulares; muito duro, muito firme, plástico e pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 11 (Vol. 8 — Roraima) LAB. IPEAN (17.230 - 17.234)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-20	0	4	X	5	87	8	1	88
A_{21}	20-40	0	9	X	7	86	7	4	43
A_{22}	40-60	0	11	X	12	80	8	8	0
B_{21}	60-90	0	26	1	14	71	14	13	7
B_{22}	90-130	0	15	2	18	65	15	7	53

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg / 100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
5,1	4,0	5,49	3,06	0,99	3,05	2,53	0,43	0,04	0,73	11	0,16
5,2	3,8	5,25	3,57	0,99	2,50	2,13	0,23	0,02	0,39	12	<0,11
5,0	3,8	5,25	3,32	0,99	2,68	2,26	0,19	0,02	0,33	10	<0,11
5,9	4,2	7,18	5,10	1,39	2,39	2,04	0,16	0,02	0,28	8	<0,11
6,2	4,7	8,39	5,10	1,79	2,80	2,29	0,18	0,01	0,31	18	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	$100.Al^{+++}$ / $Al^{+++}+S$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,28	0,13	0,05	0,04	0,50	1,21	0,60	2,31	22	53
0,21	0,03	0,04	0,06	0,34	0,39	0,60	1,33	26	63
0,28	0,01	0,04	0,08	0,41	0,06	0,60	1,07	38	59
1,17	0,39	0,04	0,26	1,86	0,49	0,00	2,35	79	0
1,76	0,85	0,04	0,42	3,08	0,33	0,00	3,40	90	0

4.2.7 — Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos.

Esta unidade taxonômica, que ocorre com freqüência na área, engloba tanto solos com B textural (argílico) como os de B latossólicos (óxico).

São solos que não oferecem muito interesse agrícola e apresentam-se profundos e medianamente profundos, formados por uma mistura de partículas mineralógicas finas e concreções ferruginosas de vários diâmetros que na maioria dos casos representam o maior volume da massa do solo. Estas concreções lateríticas encontradas no perfil são denominadas, na região amazônica, de *piçarra*, tendo muita aplicação no revestimento das rodovias. O processo de formação das concreções é resultado da perda da sílica e alumínio, e conseqüentemente concentração de sesquióxidos de ferro.

Estas formações encontram-se em diversas profundidades, sendo que em alguns casos constituem apenas linhas no interior do perfil, e em outras situações apresentam-se em quantidades significativas, formando as bancadas lateríticas.

Os perfis apresentam seqüência de horizonte A_{cn}, B_{cn} e C. O horizonte A_{cn} pode ser subdividido em A_{1cn} e A_{3cn} e o B_{cn} em B_{1cn}, B_{21cn}, B_{22cn} e B_3, tendo profundidade média de 120cm.

O horizonte A, cuja espessura está em torno de 20cm, encontra-se escurecido pela matéria orgânica e possui cor variando de bruno a bruno amarelado, no matiz 10YR, valores 5 e 6 e cromas 4 e 6; a textura varia de argila a argila pesada; a estrutura geralmente é fraca a moderada, pequena e granular; a consistência úmida é friável e a consistência molhada é plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; com transição plana e gradual para B_{cn}.

O horizonte B_{cn} tem espessura em torno de 70cm; a cor geralmente é amarelo avermelhado, matiz 7.5YR e valor e croma 6; a textura normalmente pertence à classe argila; com estrutura sempre mascarada pelas concreções lateríticas. A consistência, somente caracterizada quando molhada, apresenta-se plástica e pegajosa.

Dentre as frações menores do solo, a argila predomina sobre o silte e a areia, com percentagem maior que 60%.

Os teores de matéria orgânica são elevados em todo o perfil. Os valores Ki e Kr são altos também. O pH em H_2O cresce ao longo do perfil alçando valores próximo a 6,0. Soma de bases, capacidade de troca e saturação de bases apresentam teores bastante baixos. A saturação com Al+++ é superior a 80%.

A ocorrência desta unidade, dentro da área, é pouco expressiva. Aparece, como dominante, nas unidades de mapeamento CL e, como subdominante, principalmente em diversas unidades LV. Encontra-se em relevos que variam de suave ondulado a ondulado e está sob vegetação de Floresta Densa e Savana. Origina-se principalmente da decomposição de granitos, gnaisses, migmatitos, granodioritos, andesitos, riolitos e riodacitos.

Perfil n.º 24

Classificação — Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos textura muito argilosa.
Localização — Aproximadamente a 60°50'W e 01°20'N. Município de Oriximiná, estado do Pará. Folha NA.21-Z-A
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco, em terço inferior de encosta, com 6 a 8% de declive.
Erosão — Laminar ligeira.
Material originário — Derivados da decomposição de granitos, gnaisses, granodioritos e dioritos. Pré-Cambriano.
Relevo — Ondulado a forte ondulado.
Drenagem — Bem drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Densa.

A_{1cn} 0-10cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); argi-

la; fraca pequena granular e blocos subangulares; plástico e pegajoso; transição plana e clara.

A_{3cn} 10-20cm; amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena a média granular e blocos subangulares; plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B_{1cn} 20-45cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); argila pesada; fraca pequena a média granular e blocos subangulares; plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{21cn} 45-65cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila pesada; fraca pequena a média granular e blocos subangulares; plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B_{22cn} 65-90cm; amarelo avermelhado (7.5 YR 6/8, úmido); argila pesada; fraca pequena a média granular e blocos subangulares; plástico e pegajoso

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 24 — LAB IPEAN (18.352 - 18.356)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_{1cn}	0-10	0	43	11	4	29	56	9	84
A_{3cn}	10-20	0	35	6	3	23	68	19	72
B_{1cn}	20-45	0	48	3	2	17	78	X	100
B_{21cn}	45-65	0	41	2	2	17	79	X	100
B_{22cn}	65-90	0	43	5	1	17	77	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		100 g
4,6	4,0	19,49	10,20	3,77	3,25	2,63	2,83	0,26	4,87	11	0,13
5,0	4,2	23,35	12,24	5,36	3,24	2,54	1,30	0,12	2,23	11	<0,11
5,4	5,0	23,35	12,75	6,16	3,11	2,38	0,72	0,06	1,23	12	<0,11
5,8	5,0	24,32	13,77	8,24	3,00	2,17	0,55	0,04	0,94	14	<0,11
5.7	5,2	24,80	16,58	10,92	2,55	1,79	0,62	0,04	1,07	16	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	100 Al^{+++} / Al^{+++}, S
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,20	0,30	0,06	0,03	0,59	8,32	2,40	11,31	5	80
0,05	0,13	0,04	0,03	0,25	4,67	1,60	6,52	4	86
0,05	0,04	0,04	0,01	0,14	2,63	1,00	3,77	4	88
0,04	0,04	0,03	0,02	0,13	2,37	0,60	3,10	4	82
0,05	0,04	0,03	0,02	0,14	2,40	0,40	2,94	5	74

4.2.8 — Areias Quartzosas Distróficas

Esta classe é constituída de solos areno-quartzosos, profundos, acentuadamente drenados, muito ácidos, saturação de bases (V%) baixa, alta saturação com alumínio trocável e baixa fertilidade natural. Mais de 95% da fração areia é constituída de quartzo, zircônio, turmalina, rutilo ou normalmente outros minerais insolúveis que não se intemperizam libertando ferro ou alumínio.

Podem ocorrer sob variadas condições de vegetação e clima, e apresentam conteúdo de argila inferior a 15% nos horizontes A e C.

Apresentam seqüência de horizontes A e C, geralmente divididos em A_1 e A_3 e C_1, C_2 e C_3.

O horizonte A apresenta normalmente espessura em torno de 40cm; cor variando de bruno escuro a bruno amarelado, *matiz* 10YR, *valores* de 4 a 5 e *cromas* de 3 a 4; a textura pode ser areia ou areia franca; tem estrutura em grãos simples ou muito fraca, pequena e granular; a consistência neste horizonte se apresenta solto ou muito friável, quando úmido, e, quando molhado, é não plástico e não pegajoso.

O horizonte C, de modo generalizado, apresenta espessura de 120cm; a cor mais comum é bruno forte, matiz 7.5YR, valor 5, com cromas 7 e 8; a textura é areia franca ou franco-arenoso; a estrutura é em grãos simples ou muito fraca pequena granular, com aspecto porosa *in situ;* a consistência, quando úmido, é solto e muito friável e, quando o solo está molhado, é não plástico e não pegajoso.

A matéria orgânica apresenta-se com teores baixos, e altos, às vezes, na camada mais superficial. A saturação de bases (valor V%) é bem inferior a 50% e a saturação com alumínio $\frac{100 \times Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$ é sempre muito elevada. O pH quase sempre é muito ácido.

Estes solos são encontrados, em pequenas áreas, especialmente na parte norte ocidental da folha.

São formados a partir de sedimentos arenosos, referidos ao Quaternário Boa Vista, em relevo plano e vegetação de Savana.

Perfil n.º 1

Classificação — Areias Quartzosas Distróficas
Localização — Aproximadamente à 59°50'W e 1°15'N. Município de Caracaraí, território federal de Roraima.
Folha NA.21-Y-A
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco, com topo plano de suave elevação, com 2% de declive.
Erosão — Laminar ligeira.
Material originário — Proveniente da decomposição de arenito sobrejacente ao granito. Pré-Cambriano.
Relevo — Plano a suave ondulado.
Drenagem — Acentuadamente drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Aberta.

A_1 0-15cm; bruno escuro (10YR 4/3, úmido); areia franca; fraca muito pequena granular e grãos simples; muitos poros muito pequenos, pequenos e médios, poucos grandes; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

A_3 15-40cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco-arenoso; fraca muito pequena granular e grãos simples; muitos poros muito pequenos, pequenos e médios, poucos grandes; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

C_1 40-90cm; bruno forte (7.5YR 5/7, úmido); franco-arenoso, fraca muito pequena a pequena granular e grãos simples; muito poros muito pequenos, pequenos e médios, poucos grandes; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

C_2 90-160cm; bruno forte (7.5YR 5/8, úmido); areia franca; maciça porosa não coerente que se desfaz em grãos simples; muitos poros muito pequenos, pequenos e médios, poucos grandes; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso.

OBS.: Raízes abundantes no A_1, A_3 e C_1 e muitas no C_2.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 1 — LAB. IPEAN (18.095 - 18.098)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-15	0	42	19	44	27	10	4	60
A_3	15-40	0	26	23	33	30	14	4	71
C_1	40-90	0	30	31	34	20	15	3	80
C_2	90-160	0	7	29	46	15	10	2	80

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg/100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,2	4,0	4,28	5,61	2,58	1,30	1,00	0,77	0,08	1,32	10	1,14
4,9	4,1	5,73	6,89	2,78	1,41	1,12	0,39	0,04	0,67	10	0,11
5,2	4,2	13,46	13,52	2,18	1,69	1,53	0,19	0,02	0,32	10	<0,11
5,2	4,2	12,73	12,24	1,99	1,77	1,60	0,15	0,01	0,26	15	0,13

COMPLEXO SORTIVO mE 100 g								V	$\frac{100.Al^{+++}}{Al^{+++}+S}$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,11	0,10	0,08	0,02	0,31	2,10	1,20	3,61	9	79
0,10	0,06	0,07	0,03	0,26	0,48	1,00	1,74	15	79
0,05	0,03	0,05	0,03	0,16	0,48	1,00	1,64	10	86
0,02	0,01	0,04	0,02	0,09	0,22	0,60	0,91	10	87

4.2.9 — Areias Quartzosas Hidromórficas Distróficas

Compreende solos minerais, pouco profundos, apresentando horizonte A fraco ou proeminente, textura essencialmente arenosa, reação ácida ou fortemente ácida e subordinados às condições de hidromorfismo. A drenagem deficiente é conseqüência do lençol freático, condicionado pelo relevo, o qual proporciona também considerável acúmulo de matéria orgânica, no horizonte superficial, e aparecimento de cores que indicam redução.

Estes solos apresentam seqüência de horizontes A e C, geralmente subdivididos em A_1 e A_3 e C_1, C_2 e C_3.

O horizonte A possui espessura que varia de 20 a 25cm, com predominância da cor bruno acinzentado escuro; a estrutura é fraca, pequena a média granular ou com aspecto de maciça porosa, constituída por grãos simples; a consistência, quando seco, é macio, solto, quando úmido, e não plástico e não pegajoso quando molhado.

O horizonte C apresenta espessura média de 80cm, coloração bruno ou bruno acinzentado claro, apresentando, nas partes inferiores, mosqueados de cor bruno amarelado; a textura é da classe arenosa; a estrutura se apresenta com aspecto de maciça porosa; a consistência é solto, quando seco é úmido, e quando molhado é não plástica e não pegajoso.

Estes solos constituem pequenas manchas e estão localizados na parte norte ocidental da área.

São solos desenvolvidos a partir de sedimentos do Quaternário, encontrados sob vegetação de Savana e em relevo praticamente plano.

4.2.10 — Laterita Hidromórfica Distrófica

São solos minerais, mal drenados, fortemente ácidos, com muito mosqueado e apresentando uma formação especial denominada plintita, situada imediatamente abaixo do horizonte A. A plintita apresenta coloração variegada, com predomínio da cor avermelhada, sendo rica em sesquióxidos e pobre em húmus.

Possuem seqüência de horizontes A, Bp1 e C, moderadamente profundos, com um horizonte A fraco ou moderado, podendo ou não apresentar A_2.

O horizonte A possui espessura variando de 30 a 55cm; a coloração varia de bruno acinzentado muito escuro a bruno acinzentado, matiz 10YR, com valores entre 3 e 5 e croma 2; a textura varia de franco-siltoso a argila siltosa; a estrutura é fraca, pequena, granular e blocos subangulares; a consistência úmida é firme, e, quando molhado, é plástico e pegajoso.

O horizonte Bp1 tem espessura qua varia de 55 a 90cm; a coloração mais comum é variegada, constituída de bruno acinzentado claro ou cinzento claro, matiz 10YR, valores 6 e 7 e cromas 2 e 3, e amareio avermelhado, matiz 7.5YR, com valor e croma 6 e 8, respectivamente; a textura varia de franco-argilo-siltoso até argila pesada; a estrutura é fraca a moderada, pequena e média, blocos subangulares; a consistência úmida é firme e, quando o solo está molhado, é plástico e pegajoso.

Os dados de laboratório apresentam valores para argila entre 26 e 43% no horizonte A e no B variam de 30 a 66%. O conteúdo de silte apresenta-se elevado, variando de 58 a 69% no horizonte A e de 33 a 51% no B. A fração areia apresenta-se em pequenas proporções.

A matéria orgânica possui valores próximos ou maiores que 1% no horizonte A, decrescendo no horizonte B.

O pH em H_2O, é ácido ao longo do perfil. A capacidade de troca de cátions (T) é baixa, assim também como a saturação de bases (V%).

O alumínio trocável é elevado, com valores entre 1,00 e 3,20 mE/100g de tfsa, ao longo do perfil.

O Ki apresenta-se com valores entre 1,87 até 2,85, no horizonte A, e com pequena variação no B, compreendendo valores entre 2,20 até 2,57. O Kr possui valores no horizonte A variando de 1,49 a 2,47 e no B com valores entre 1,30 a 2,14.

Na área estudada, esta classe foi encontrada com duas variações: Laterita Hidromórfica moderadamente drenada e a Laterita Hidromórfica imperfeitamente drenada.

Estes solos são inexpressivos e localizam-se na parte norte ocidental da área.

Ocorrem principalmente sob vegetação de Savana e Savana-Estépica, podendo também ocorrer sob vegetação de Floresta, em relevo plano e suave ondulado, e são originados a partir de sedimentos areno-argilosos do Quaternário Boa Vista.

Perfil n.º 4

Classificação — Laterita Hidromórfica Distrófica textura muito argilosa.
Localização — Aproximadamente a 59°21'W e 00°39'N. Próximo à margem do rio Jatapu, município de Caracaraí, território federal de Roraima. Folha NA.21-Y-C
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco, em topo de elevação, com 2% de declive.
Erosão — Laminar ligeira.
Material originário — Sedimentos argilosos do Quaternário.
Relevo — Plano e suave ondulado.
Drenagem — Moderada a imperfeitamente drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Densa e Aberta.

A_1 0-10cm; coloração variegada composta de bruno (10YR 5/3, úmido), bruno amarelado (10YR 5/4, úmido) e bruno (7.5YR 5/4, úmido); argila siltosa; moderada pequena a média granular; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

A_3 10-30cm; coloração variegada composta de bruno claro acinzentado (10YR 6/3, úmido) e bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); argila siltosa; moderada pequena a média granular e blocos subangulares duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

B_{1pl} 30-80cm; coloração variegada composta de cinzento claro (10YR 7/2; úmido) e bruno forte (7.5YR 5/6, úmido); argila siltosa; fraca pequena a média blocos subangulares; duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e clara.

B_{2pl} 80-120cm; coloração variegada composta de cinzento claro (10YR 7/2; úmido), amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido) e vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); argila pesada; fraca pequena a média, blocos subangulares; duro, firme, muito plástico e muito pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 4 — LAB. IPEAN (18.136 - 18.139)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural %	Grau de floculação %
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm		
A_1	0-10	0	42	X	2	58	40	18	55
A_3	10-30	0	27	X	1	56	43	27	37
B_{1pl}	30-80	0	36	X	1	51	48	11	77
B_{2pl}	80-120	0	26	X	1	33	66	2	97

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg / 100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,4	3,7	16,35	10,20	1,99	2,73	2,37	1,36	0,19	2,34	7	1,74
4,1	3,6	17,56	10,46	2,58	2,85	2,47	0,47	0,07	0,81	7	0,27
4,8	3,7	17,56	11,73	3,77	2,54	2,11	0,30	0,05	0,51	6	0,13
4,7	3,7	19,25	12,75	3,97	2,57	2,14	0,29	0,05	0,49	6	0,16

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	$100.Al^{+++}$ / $Al^{+++}+S$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T.	%	
0,30	0,24	0,11	0,04	0,69	4,07	2,20	6,96	10	76
0,06	0,06	0,05	0,04	0,21	1,95	3,00	5,16	4	93
0,07	0,09	0,04	0,03	0,23	1,75	3,20	5,18	4	93
0,07	0,06	0,04	0,03	0,20	1,42	3,20	4,82	4	94

Perfil n.º 26

Classificação — Laterita Hidromórfica Distrófica textura argilosa.
Localização — Aproximadamente a 56°11'W e 00°06'N. Localidade de Marapi. Município de Oriximiná, estado do Pará.
Situação e declividade — Perfil coletado com trado de caneco, em área plana. Folha NA.21-Z-A
Erosão — Laminar ligeira.
Material originário — Sedimentos argilo-arenosos. Quaternário.
Relevo — Plano e suave ondulado.
Drenagem — Moderadamente drenado.
Cobertura Vegetal — Floresta Aberta e Semidecidual.

A_1 0-10cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco-siltoso; maciça com aspecto de fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

A_2 10-25cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); franco-siltosa; maciça com aspecto de fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

A_3 25-55cm; bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido); franco-argilo-siltoso; fraca pequena, blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

B_{pl} 55-110cm; coloração variegada composta de bruno acinzentado claro (10YR 6/3, úmido) e vermelho (2.5YR 5/8, úmido); franco-argilo-siltoso; fraca pequena e média blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 26 — LAB. IPEAN (17.995 - 17.998)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A_1	0-10	0	50	X	12	62	26	3	88
A_2	10-25	0	35	1	14	59	26	4	85
A_3	25-55	0	—	1	12	57	30	9	70
B_{pl}	55-110	0	23	X	14	48	38	X	100

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg / 100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
5,0	4,3	9,83	8,93	3,57	1,87	1,49	2,81	0,22	4,83	13	0,60
5,1	4,1	10,55	9,44	2,38	1,90	1,64	1,26	0,10	2,17	13	0,27
5,2	4,0	13,21	10,20	3,18	2,20	1,84	0,82	0,06	1,40	14	0,19
5,0	4,1	14,18	16,58	3,18	1,45	1,30	0,44	0,04	0,75	11	<0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	100 Al^{+++} / $Al^{+++}+S$
Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+++}	T	%	
0,21	0,12	0,11	0,03	0,47	9,35	2,20	12,02	4	82
0,04	0,02	0,05	0,03	0,14	4,50	1,60	6,24	2	92
0,02	0,01	0,04	0,02	0,09	3,71	1,40	5,20	2	94
0,02	0,01	0,04	0,01	0,08	1.97	1,00	3,05	3	92

4.2.11 — Solos Hidromórficos Gleyzados Distróficos

Solos Hidromórficos constituem uma subordem de solos intrazonais, estando grupados, sob esta denominação, solos pertencentes a diferentes grandes grupos. Neste caso, de Solos Hidromórficos Gleyzados, encontram-se somente as classes de solos Gley Húmico e Gley Pouco Húmico.

São solos que se desenvolvem sob influência do lençol freático, próximo à superfície ou na superfície, em certas épocas do ano. A influência do lençol freático reflete-se no perfil, através da acumulação de matéria orgânica no horizonte superficial ou pela presença de cores cinzentas, que indicam redução, característica de gleyzação.

Solos que apresentam perfis com horizonte superficial orgânico, orgânico mineral e mineral, com grande variação em espessura, nos quais a matéria orgânica está total ou parcialmente decomposta ou em ambas as formas. Este grupamento é constituído de solos pouco evoluídos, profundos ou medianamente profundos, imperfeitamente a mal drenados, muito pouco porosos, muito ácidos e de baixa capacidade de troca de cátions e saturação de bases.

São desenvolvidos a partir de sedimentos relativamente recentes (aluviais, depósitos de baixadas e acumulações orgânicas residuais) que constituem formações referidas ao Holoceno. Em decorrência da natureza do material de que são provenientes, podem ser de textura das classes argilosa e média.

Os solos componentes deste grupamento indiscriminado encontram-se em pequenas áreas, na parte norte ocidental da Folha, e possuem relevo praticamente plano, correspondente às áreas de várzeas. A vegetação dominante é Savana.

Apresentam seqüência de horizonte do tipo A, B_g ou C_g. Os Gley Húmicos, por exemplo, são formados sob influência do lençol freático elevado, demonstrando continuo ou intermitente encharcamento, com ou sem cobertura turfosa, mas tendo um horizonte A espesso, com cores escuras e textura das classes franco-arenoso e franco-argilo-siltoso. O horizonte A pode estar subdividido em A_1 (A_{11}, A_{12}) e A_3.

O horizonte C_g, no caso das áreas mapeadas neste traba-

lho, vem logo a seguir, com cor cinza dominantemente, e apresentando mosqueados comuns.

Este horizonte é constituído por uma massa cinzenta que, nas condições naturais de umidade, se apresenta encharcada ou por uma massa de consistência mais fina. A consistência, quando seco, é muito duro; quando molhado, isto é, em condições naturais de umidade, são normalmente plástico e pegajoso ou muito pegajoso. A textura é geralmente da classe argilosa, porém observou-se também textura média.

Os solos Gley Pouco Húmico são semelhantes aos Gley Húmicos, dos quais se distinguem apenas por apresentar um horizonte superficial menos espesso mais claro e com menor teor de matéria orgânica sendo insignificante a variação textural nos horizontes.

Quanto à estrutura, tanto no Gley Pouco Húmico como no Gley Húmico, o A apresenta normalmente estrutura fraca ou moderada, média ou grande, granular. Em seus diferentes graus de umidade, a consistência apresenta-se macio, quando seco; friável, quando úmido, e ligeiramente plástico ou plástico e ligeiramente pegajoso ou pegajoso, quando molhado.

Os solos Gley Pouco Húmico apresentam no horizonte A cromas e valores mais elevados do que os solos Gley Húmico.

4.2.12 — Solos Aluviais Eutróficos

São solos pouco desenvolvidos, formados pela deposição de materiais transportados pelas águas fluviais, apresentando ou não horizonte A bem caracterizado, seguido por camadas estratificadas, normalmente sem relação genética entre si. Em alguns casos, pode haver um horizonte B, em início de formação.

As camadas que compõem o perfil do solo geralmente possuem textura argilosa, apresentando também freqüentes mosqueados, devido às condições de drenagem.

Devido ao elevado conteúdo de bases trocáveis, estes solos apresentam fertilidade natural alta, daí serem classificados como eutróficos.

O relevo desta unidade é plano, sendo que a cobertura vegetal é Floresta Semidecidual.

Durante a estação seca, aparecem superficialmente fendilhamentos provenientes da contração das argilas (argilas expansivas) em que, em corte, pode ser observada a ocorrência de superfície de fricção (slikensides), sendo por isso denominados de Aluviais vérticos. Com estas características, são encontrados associados aos Planossolos Eutróficos.

São formados de sedimentos do Quaternário, período holocênico, encontrados principalmente ao longo do rio Tacutu nas partes baixas sujeitas a inundações periódicas no primeiro nível de terraços, sendo caracterizados em mais significativa extensão a leste da área de Roraima, de onde vem a unidade em que é dominante.

A drenagem, na maioria das vezes, é moderada ou imperfeita, muito influenciada pelo nível do lençol freático, apresentando erosão praticamente nula.

4.2.13 — Solos Litólicos Distróficos

Unidade caracterizada por apresentar solos rasos ou muito rasos, pouco desenvolvidos, e geralmente constituídos de perfis com seqüência de horizonte A e R, podendo ocorrer horizonte C de pequena espessura, ou mesmo um horizonte (B) incipiente.

São solos que apresentam muito baixa saturação de bases, baixa capacidade de troca de cátions e saturação com alumínio trocável alta.

O horizonte A possui cores de bruno acinzentado a bruno escuro, no matiz 10YR, com valores e cromas baixos; a textura é, variando em função do material originário, arenosa média ou argilosa; estrutura fraca, pequena a média, granular; consistência, quando seco, macio e ligeiramente duro, friável, quando úmido, e ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso, quando molhado. A transição, tanto para o R como para o C, faz-se de maneira abrupta ou clara e plana ou ondulada.

São encontrados na parte norte ocidental da área, sob vegetação de Savana e, com ocorrência bem mais generalizada, em Floresta Densa, sendo que foi observado também este tipo de solo sob Savana-Estépica. O relevo de ocorrência desta unidade taxonômica vai desde suave ondulado a montanhoso. Originam-se, principalmente, da decomposição de granitos, gnaisses, migmatitos, granulitos ácidos e básicos, do Pré-Cambriano.

Perfil n.º 3 (Vol. 8 — Roraima)

Classificação — Solo Litólico Distrófico textura argilosa.

Localização — Território federal de Roraima, Lat. 04°38'N e Long. 60°40'WGr. Folha NB.20-Z-D

Situação e declividade — Topo de elevação com 3% de declive.

Erosão — Laminar ligeira.

Material originário — Produto da decomposição de gnaisses. Pré-Cambriano.

Relevo — Forte ondulado a montanhoso, localmente forte ondulado.

Drenagem — Fortemente drenado.

Cobertura Vegetal — Savana.

A 0-20cm; bruno a bruno escuro (10YR 4/3, úmido); argila; fraca pequena granular; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e abrupta.

R 20cm +; rocha gnáissica.

OBS.: 1) Raízes finas e muitas no horizonte A.

2) Presença de concreções e pedras no horizonte A.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N.º 3 (Vol. 8 – Roraima) LAB. IPEAN (16.427)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica % (terra fina seca ao ar)				Argila natural	Grau de floculação
Simb.	Prof.(cm)	Calhau >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	%	%
A	0-20	—	—	2	X	47	54	28	48

pH		%			Ki	Kr	%			C/N	P_2O_5 mg / 100 g
H_2O	KCl N	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			C	N	MO		
4,9	4,4	22,63	22,69	6,95	1,70	1,42	1,43	0,16	2,46	9	0,11

COMPLEXO SORTIVO mE/100 g								V	100.Al⁺⁺⁺ / Al⁺⁺⁺ + S
Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+++}	T	%	
0,10	0,12	0,05	0,01	0,28	5,62	1,80	7,70	4	86

5 — LEGENDA

Neste capítulo consta a relação completa das unidades de mapeamento e seus componentes.

Nas unidades de mapeamento constam os nomes dos componentes, o seu caráter eutrófico ou distrófico — se a classe de solo assim o exigir —, a sua classe textural, a vegetação e o relevo da unidade.

O caráter generalizado do levantamento fez com que fossem estabelecidos, predominantemente, associações de solos.

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 de extensão e qualidade.

O símbolo de cada unidade de mapeamento está em função do primeiro componente das associações. Assim, a unidade que contiver o LATOSSOLO VERMELHO AMARELO como primeiro componente receberá o símbolo LV e assim por diante.

A determinação das porcentagens dos componentes das associações, feita estimativamente e baseada por inferência do padrão interpretativo da imagem de radar, estabelecida durante os trabalhos de campo, como também o critério de inclusão não são citados nesta legenda, mas podem ser verificados, na segunda parte deste relatório, na Tabela IV — Aptidão Agrícola das Unidades de Mapeamento, nos dois Sistemas. 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 nem nessa legenda.

Consta, a seguir, a legenda de identificação das unidades de mapeamento encontradas na área.

LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO

LA_1 — LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO textura média e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS Savana relevo plano.

LA_2 — LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO textura média, LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA textura indiscriminada e AREIAS QUART-

ZOSAS DISTRÓFICAS Savana relevo plano.

LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO

LV_1 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura muito argilosa Floresta Tropical Densa relevo ondulado com áreas aplainadas.

LV_2 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concrecionário textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo forte ondulado.

LV_3 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa Floresta Tropical Aberta relevo suave ondulado.

LV_4 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo ondulado.

LV_5 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo ondulado a forte ondulado.

LV_6 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo forte ondulado.

LV_7 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Savana relevo suave ondulado.

LV_8 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO plíntico textura argilosa e LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA textura indiscriminada Floresta Tropical Densa e Aberta relevo plano e suave ondulado.

LV_9 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO plíntico textura média e GLEY POUCO HÚMICO DISTRÓFICO textura indiscriminada Floresta Tropical Densa relevo plano e suave ondulado.

LV_{10} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura média e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS Floresta Tropical Aberta com palmeiras relevo plano e suave ondulado.

LV_{11} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura muito argilosa Floresta Tropical Densa relevo forte ondulado.

LV_{12} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concrecionário textura argilosa Floresta Tropical Densa e Savana relevo suave ondulado a ondulado.

LV_{13} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO plíntico textura média e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa Floresta Tropical Densa e Aberta relevo suave ondulado.

LV_{14} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura muito argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo ondulado com topos aplainados.

LV_{15} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concrecionário textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo forte ondulado.

LV_{16} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo forte ondulado a montanhoso.

LV_{17} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura média, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo suave ondulado.

LV_{18} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concrecionário textura argilosa e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Floresta Tropical Densa e Savana relevo suave ondulado.

LV_{19} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concrecionário textura argilosa e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo ondulado.

LV_{20} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concrecionário textura argilosa e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Floresta Tropical Densa relevo forte ondulado.

LV_{21} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO plíntico textura média e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Floresta Tropical Densa relevo suave ondulado a ondulado.

LV_{22} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Floresta Tropical Densa relevo ondulado.

LV_{23} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Floresta Tropical Densa relevo forte ondulado.

LV_{24} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa, SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada e LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA textura indiscriminada Savana relevo suave ondulado.

LV_{25} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura muito argilosa, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Floresta Tropical Densa relevo ondulado com topos aplainados.

LV_{26} — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO plíntico textura argilosa e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Savana relevo suave ondulado.

LATOSSOLO VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO

LE — LATOSSOLO VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO textura argilosa, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Floresta Tropical Densa relevo ondulado com topos aplainados.

LATOSSOLO ROXO EUTRÓFICO

LR — LATOSSOLO ROXO EUTRÓFICO textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO textura argilosa Floresta Semidecidual relevo suave ondulado.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO

PB_1 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo suave ondulado.

PB_2 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa Floresta Tropical Densa e Aberta relevo suave ondulado a ondulado.

PB_3 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo ondulado.

PB_4 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo ondulado e forte ondulado.

PB_5 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Savana-Estépico relevo suave ondulado e ondulado.

PB_6 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa e SOLOS LITÓLICOS textura indiscriminada Floresta Tropical Densa relevo forte ondulado.

PB_7 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Floresta Tropical Densa e Aberta relevo suave ondulado e ondulado.

PB_8 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO textura argilosa e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Floresta Tropical Densa relevo suave ondulado.

PB_9 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICO textura indiscriminada Floresta Tropical Aberta relevo forte ondulado.

PB_{10} — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO cascalhento textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura média Floresta Tropical Densa relevo ondulado.

SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS

CL_1 — SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa Floresta Tropical Densa e Aberta relevo suave ondulado e ondulado.

CL_2 — SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa Savana relevo suave ondulado e ondulado.

CL_3 — SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concrecionário textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa Savana relevo ondulado.

CL_4 — SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Savana relevo ondulado.

CL_5 — SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO cascalhento textura média e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS Floresta Tropical Aberta e Savana relevo plano e suave ondulado.

AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS

AQ AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS e LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO textura média Savana relevo plano.

[AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS]

HAQ_1 — AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS e LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA textura indiscriminada Savana relevo plano.

HAQ_2 — AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS, LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA textura indiscriminada e GLEY POUCO HÚMICO DISTRÓFICO textura indiscriminada Savana relevo plano.

LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA

HL — LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA textura indiscriminada e PLANOSSOLO EUTRÓFICO textura indiscriminada Savana relevo plano.

SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS DISTRÓFICOS

HG — SOLOS GLEY DISTRÓFICOS textura indiscriminada e AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS Savana relevo plano.

SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS

A — SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS vérticos textura argilosa e PLANOSSOLO EUTRÓFICO textura argilosa Floresta Semidecidual relevo plano.

SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS

R_1 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada e AFLORAMENTOS ROCHOSOS Floresta Tropical relevo forte ondulado.

R_2 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada e AFLORAMENTOS ROCHOSOS Floresta Tropical Densa relevo forte ondulado.

R_3 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada e AFLORAMENTOS ROCHOSOS Savana-Estépica relevo forte ondulado.

R_4 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada e AFLORAMENTOS ROCHOSOS Floresta Tropical Densa relevo montanhoso.

R_5 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada e AFLORAMENTOS ROCHOSOS Savana-Estépica relevo montanhoso.

R_6 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa Floresta Tropical Densa relevo forte ondulado a montanhoso.

R_7 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada, AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS e AFLORAMENTOS ROCHOSOS Savana-Estépica relevo suave ondulado e ondulado.

R_8 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada, LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA textura indiscriminada e AFLORAMENTOS ROCHOSOS Savana-Estépica relevo suave ondulado e ondulado.

AFLORAMENTOS ROCHOSOS

AR_1 — AFLORAMENTOS ROCHOSOS e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Floresta Tropical Densa relevo montanhoso e escarpado.

AR_2 — AFLORAMENTOS ROCHOSOS e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Savana-Estépica relevo montanhoso.

6 — USO ATUAL

Esta área constitui um dos maiores vazios demográficos da Região Amazônica.

A dificuldade de acesso, sem dúvida alguma, representa um dos fatores negativos de maior significado para a ocupação desta área.

Com a nova estratégia política do governo, em relação à Amazônia, que tem como objetivo ampliar as fronteiras geo-econômicas, o incentivo à produção e produtividade, além de diminuir a tensão populacional de algumas áreas do país, tem proporcionado, a esta região, ainda que em pequena escala, transformação gradativa, principalmente com a implantação de rodovias.

Estas estradas permitem o acesso e ocupação de áreas, possibilitando a fixação do homem ao solo e o aproveitamento dos recursos naturais.

No momento, está em fase de construção a Perimetral Norte, que certamente será a via de acesso que proporcionará a real ocupação desta área.

Cumpre também ressaltar que a instituição do Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia (Polamazônia) muito contribuirá para o soerguimento desta região.

Este programa tem como objetivo a promoção do aproveitamento integrado das potencialidades agropecuárias, agroindustriais, florestais e minerais, em áreas prioritárias na Amazônia.

Nesta área fica contido parte do pólo denominado Trombetas. Está situado ao norte do rio Amazonas, trecho entre Alenquer e Faro, onde se encontra importante programa de exploração dos recursos minerais, principalmente de bauxita.

6.1 — Agricultura

Na área do presente trabalho, este ramo da atividade humana é inexistente. Não há aglomeração humana na região, apenas uns poucos habitantes são encontrados ao longo dos maiores cursos de água.

Em alguns casos, é feito um pequeno desmatamento para o cultivo de culturas de subsistência, principalmente de milho, mandioca, macaxeira e batata, mas sem constituir-se em fonte de rendimento, pois não visa um fim comercial, mas simplesmente como fator alimentar básico do homem da região.

6.2 — Pecuária

É também uma atividade inexpressiva na região, e o pouco que existe é em sistema rústico e insuficiente para a alimentação do homem.

Este fato se deve à grande dificuldade de acesso e, portanto, ao isolamento em que se encontra esta região. É provável que, com a implantação da Perimetral Norte, venha a sofrer considerável transformação, especialmente relacionada com esta atividade.

6.3 — Extrativismo

É com relação a este ramo da atividade humana que existe alguma forma de exploração dos recursos naturais. A predominância deste tipo de trabalho bem demonstra o estágio de desenvolvimento em que se encontra esta área.

O sistema extrativista é caracterizado pelo empirismo, resultando com isto a pequena rentabilidade e ocasionando prejuízos de diversas naturezas, tanto para o homem como para a região.

Com a implantação da rodovia Perimetral Norte, a feição da paisagem será modificada, pela criação de núcleos populacionais, que deverão ser orientados dentro dos programas de colonização, pois com isso evitar-se-ão grandes desmatamentos para a formação de lavoura e pastagem, sem o aproveitamento racional do potencial madeireiro.

7 — APÊNDICE

Neste apêndice constam duas tabelas (II e III) nas quais são encontrados dados analíticos de 24 perfis de solos, para fins de classificação, e os resultados de análises para avaliação da fertilidade, de 65 perfis, totalizando 267 amostras.

Os resultados das análises de fertilidade são de grande importância na avaliação da potencialidade natural dos solos. Estas informações servem também para auxiliar no julgamento da classificação das terras para o uso agrícola, além de orientar, de modo satisfatório, na utilização de técnicas agronômicas, como a aplicação de corretivos e adubos.

TABELA II

Resultados Analíticos de Perfis de Solos

Solo Localiz.	Perfil N.º	Prot. Lab.	HORIZONTES Símbolo	Prof. (cm)	Amostra ao ar seca % Calhau > 20 (mm)	Cascalho 20—2 (mm)	Composição Granulométrica (terra fina seca ao ar) % Areia grossa 2-0,2 (mm)	Areia fina 0,2-0,05 (mm)	Silte 0,05 - 0,002 (mm)	Argila <0,002 (mm)	Argila natural %	Grau de Floculação %	H_2SO_4 d = 1,47 % Si O_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
PVA	2	18.099	A_{11}	0-3	0	59	12	8	46	34	7	79	12,73	8,93	3,97
casc. arg		18.100	A_{12}	3-15	0	38	8	9	50	33	15	54	14,91	14,54	3,97
NA-21-Y-A		18.101	B_1	15-45	0	52	5	7	41	47	18	62	16,35	15,30	3,57
58°32'W		18.102	B_{21}	45-90	0	53	5	6	33	56	20	64	17,32	15,30	3,18
1°03'N		18.103	B_{22}	90-130	0	57	4	6	35	55	1	98	19,49	17,09	2,58
PVA	3	18.125	A_{11}	0-5	0	56	48	17	25	10	2	80	6,21	10,46	4,17
casc. med.		18.126	A_{12}	5-20	0	36	63	10	19	8	1	75	5,25	14,03	6,16
NA-21-Y-C		18.127	A_{31}	20-50	0	32	45	18	18	19	5	74	9,11	13,26	5,36
59°40'W		18.128	A_{32}	50-80	0	31	53	16	18	13	2	92	6,46	12,24	4,77
0°53'N		18.129	B_{21}	80-110	0	48	29	15	20	36	x	100	16,83	17,85	7,35
		18.130	B_{22}	110-160	0	37	31	12	25	32	x	100	17,56	18,11	7,75
LVA d.	5	18.454	A_1	0-3	0	4	38	6	25	31	3	90	11,52	9,95	3,97
arg.		18.455	A_3	3-20	0	1	25	7	23	45	6	87	13,94	10,20	3,97
NA-21-Y-C		18.456	B_1	20-45	0	2	27	6	22	45	5	89	15,87	14,03	5,16
55°41'W		18.457	B_{21}	45-70	0	1	24	8	22	46	3	93	19,00	15,30	5,56
0°33'N		18.458	B_{22}	70-100	0	1	32	6	20	42	1	98	16,60	18,11	6,55
PVA	7	18.131	A_1	0-15	0	29	46	14	22	18	3	83	7,90	8,93	1,79
casc. arg.		18.132	A_3	15-35	0	23	40	10	23	27	8	70	12,25	10,20	2,58
NA-21-Y-C		18.133	B_1	35-55	0	29	36	10	17	37	11	70	16,11	10,97	2,98
59°26'W		18 134	B_{21}	55-90	0	69	—	—	—	—	2	—	20,45	11,73	3,38
0°17'N		18.135	B_{22}	90-120	0	63	26	8	14	52	x	100	22,39	11,99	4,37
PVA	8	18.119	A_1	0-8	0	39	39	14	21	26	6	77	12,25	11,99	5,16
casc. arg.		18.120	A_{21}	8-18	0	22	56	14	16	14	3	79	8,87	12,75	5,76
NA-21-Y-C		18.121	A_{22}	18-40	0	13	49	17	15	19	5	74	8,87	14,79	6,75
58°43'W		18.122	B_1	40-80	0	36	34	13	14	39	13	67	17,08	12,75	3,97
0°14'N		18.123	B_{21}	80-120	0	43	30	13	13	44	x	100	18,77	14,03	4,37
		18.124	B_{22}	120-150	0	31	30	10	14	46	x	100	18,28	15,30	5,76
LVA d.	11	18.372	A_1	0-10	0	7	51	6	18	25	2	92	6,46	8,67	2,78
arg.		18.373	A_3	10-25	0	2	40	10	17	33	4	88	6,46	10,20	3,18
NA-21-Y-B		18.374	B_1	25-50	0	1	39	8	14	39	4	90	7,90	12,24	3,77
57°46'W		18.375	B_{21}	50-90	0	10	27	11	16	46	6	87	7,90	12,75	4,57
1°28'N		18.376	B_{22}	90-130	0	8	35	11	14	40	x	100	8,15	14,03	6,75
PVA	12	18.104	A_1	0-5	0	60	6	12	55	27	9	67	12,73	8,67	4,17
casc. arg.		18.105	A_3	5-40	0	60	3	9	53	35	9	74	15,63	10,97	4,17
NA-21-Y-B		18.106	B_{21}	40-65	0	51	3	9	42	46	2	96	17,80	11,48	3,97
58°16'W		18.107	B_{22}	65-100	0	51	3	7	40	50	x	100	19,00	12,24	2,98
1°27'N															
PVA	13	18.108	A_1	0-15	0	16	27	20	28	25	3	88	8,39	9,18	4,37
NA-21-Y-B		18.109	A_3	15-40	0	13	22	21	30	27	8	70	10,07	12,24	3,38
57°46'W		18.110	B_{21}	40-60	0	23	23	19	24	34	12	65	12,49	12,75	3,57
1°28'N		18.111	B_{22}	60-90	0	23	17	22	23	38	16	58	16,83	13,52	4,17
		18.112	B_{23}	90-120	0	37	17	20	23	40	2	95	16,35	15,30	5,36
		18-113	B_3	120-150	0	36	27	18	8	36	x	100	13,46	11,48	4,17
PVA arg.	14	18.441	A_1	0-10	0	1	43	16	26	15	3	80	6,21	8,93	0,99
NA-21-Y-D		18.442	A_3	10-30	0	2	33	8	27	32	9	72	11,77	10,20	1,99
58°06'W		18.443	B_{21}	30-50	0	0	28	8	20	44	x	100	17,56	11,48	2,98
0°57'N		18.444	B_{22}	50-90	0	0	24	8	21	47	x	100	22,85	15,30	5,76
PVA	15	18.140	A_{11}	0-3	0	15	43	5	21	31	5	84	11,27	6,89	2,98
casc. arg.		18.141	A_{12}	3-10	0	20	50	3	17	30	4	87	12,49	7,91	3,77
NA-21-Y-D		18.142	A_3	10-25	0	21	44	5	17	34	7	79	14,42	10,20	3,97
57°04'W		18.143	B_{21}	25-70	0	28	29	4	19	48	5	90	18,28	10,97	4,57
0°37'N		18.144	B_{22}	70-120	0	20	25	5	28	42	x	100	20,70	12,75	5,36

		pH		%				COMPLESSO SORTIVO mE/100g										
Ki	Kr	H_2O	KCl N	C	N	M.O.	C/N	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+++}	T	V %	$100\ Al^{+++}/Al^{+++}+S$	P_2O_5 ASSIMIL. mg/100g
2,42	1,89	3,9	3,0	2,83	0,26	4,87	11	0,24	0,23	0,13	0,05	0,65	8,56	4,00	13,21	5	86	1,17
1,74	1,49	3,7	3,5	1,84	0,18	3,16	10	0,07	0,07	0,06	0,03	0,23	7,65	4,40	12,28	2	95	0,46
1,82	1,58	4,8	3,9	0,93	0,09	1,60	10	0,03	0,03	0,04	0,03	0,13	3,79	3,80	7,72	2	96	0,11
1,92	1,70	4,7	4,0	0,76	0,07	1,31	11	0,05	0,03	0,05	0,03	0,16	3,33	3,60	7,09	2	95	<0,11
1,94	1,77	5,0	4,5	0,66	0,07	1,14	9	0,07	0,03	0,05	0,03	0,18	2,83	3,60	6,61	3	92	<0,11
1,01	0,80	4,3	4,2	3.12	0,25	5,37	12	6,93	1,70	0,50	0,04	9,17	8,01	0,40	17,58	52	4	5,70
0,64	0,50	4,5	4,0	1,17	0,11	2,01	11	3,41	0,40	0,07	0,02	3,90	3,79	0,40	8,09	48	9	1,96
1,17	0,93	4,4	3,9	0,42	0,05	0,71	8	0,32	0,14	0,05	0,02	0,53	1,80	1,00	3,33	16	65	0,27
0,90	0,72	4,3	4,1	1,01	0,12	1,74	8	2,30	0,68	0,16	0,03	3,17	3,23	0,40	6,80	47	11	1,22
1,60	1,27	5,0	4,2	0,33	0,03	0,56	11	0,24	0,14	0,04	0,02	0,44	1,64	1,00	3,08	14	69	0,87
1,65	1,30	5,0	4,1	0,27	0,02	0,46	14	0,19	0,10	0,04	0,01	0,34	1,67	0,80	2,81	12	70	0,46
1,97	1,57	3,9	3,5	3,71	0,30	6,38	12	2,26	0,79	0,52	0,03	3,60	13,77	2,40	19,77	18	40	1,20
2,32	1,86	4,1	3,9	1,04	0,13	1,78	8	0,05	0,09	0,09	0,02	0,25	4,89	2,20	7,34	3	89	0,11
1,92	1,56	4,4	4,0	0,87	0,10	1,53	9	0,05	0,04	0,06	0,02	0,17	4,47	1,80	6,44	3	91	0,11
2,11	1,71	4,5	3,9	0,69	0,06	1,19	12	0,05	0,04	0,05	0,01	0,15	4,04	1,40	5,59	3	90	<0,11
1,56	1,27	4,7	3,8	0,27	0,05	0,47	5	0,06	0,04	0,05	0,03	0,18	3,45	1,00	4,63	4	84	<0,11
1,50	1,33	4,4	4,0	1,63	0,19	2,80	9	5,00	0,60	0,15	0,03	5,78	6,69	0,40	12,87	45	6	4,90
2,04	1,76	4,1	3,8	1,06	0,09	1,82	12	0,71	0,09	0,04	0,03	0,87	6,25	2,00	9,12	10	69	2,84
2,50	2,13	4,5	4,0	0,68	0,05	1,17	14	0,82	0,06	0,04	0,02	0,94	3,84	1,60	6,38	15	64	4,56
2,96	2,51	4,8	4,1	0,41	0,04	0,70	10	1,00	0,07	0,04	0,03	1,14	2,70	0,60	4,44	26	34	9,80
3,17	2,58	5,2	4,4	0,31	0,03	0,54	10	1,15	0,09	0,04	0,02	1,30	1,91	0,40	3,61	36	23	5,70
1,74	1,36	4,7	4,0	0,40	0,04	0,69	10	0,34	0,24	0,05	0,03	0,66	1,64	1,00	3,30	20	60	0,35
1,18	0,92	4,7	3,9	0,90	0,08	1,55	11	0,81	0,14	0,05	0,01	1,01	3,71	1,40	6,12	17	58	1,06
1,02	0,79	4,5	4,0	1,11	0,07	1,90	16	0,48	0,06	0,04	0,01	0,59	6,25	2,00	8,84	7	77	1,77
2,28	1,90	4,8	3,9	0,57	0,04	0,98	14	0,46	0,04	0,04	0,02	0,56	2,56	1,40	4,52	12	71	1,84
2,27	1,90	4,8	4,0	0,35	0,03	0,60	12	0,35	0,04	0,04	0,01	0,44	1,93	1,20	3,57	12	73	4,90
2,03	1,64	4,9	4,0	0,27	0,02	0,46	14	0,11	0,04	0,04	0,02	0,21	1,77	1,20	3,18	7	85	10,30
1,27	1,05	4,0	3,7	1,17	0,10	2,02	12	0,08	0,08	0,06	0,02	0,24	3,91	1,20	5,35	4	83	<0,11
1,08	0,90	4,4	3,9	0,75	0,06	1,29	13	0,03	0,04	0,04	0,02	0,13	3,03	0,60	3,76	3	82	<0,11
1,10	0,92	4,6	4,3	0,58	0,05	0,99	12	0,02	0,03	0,04	0,01	0,10	2,24	0,40	2,74	4	80	<0,11
1,05	0,86	5,7	4,6	0,52	0,04	0,89	13	0,02	0,03	0,04	0,02	0,11	1,98	0,00	2,09	5	0	<0,11
0,99	0,76	5,7	5,0	0,29	0,03	0,49	10	0,02	0,03	0,03	0,01	0,09	1,15	0,00	1,24	7	0	<0,11
2,50	1,91	3,9	3,6	2,73	0,31	4,69	9	0,29	0,23	0,20	0,05	0,77	11,78	3,40	15,95	5	81	1,80
2,42	1,95	4,0	3,7	1,81	0,19	3,12	10	0,08	0,10	0,11	0,04	0,33	6,04	3,20	9,57	3	90	0,79
2,64	2,16	4,2	3,9	0,01	0,10	1,56	9	0,06	0,03	0,05	0,02	0,16	5,03	2,40	7,59	2	93	0,11
2,64	2,28	4,5	4,0	0,67	0,07	1,16	10	0,06	0,03	0,05	0,02	0,16	3,42	1,20	4,78	3	88	<0,11
1,55	1,19	4,0	3,7	2,01	0,18	3,46	11	0,29	0,14	0,11	0,04	0,58	11,33	2,20	14,11	4	79	2,60
1,50	1,19	4,2	4,0	1,36	0,10	2,34	14	0,08	0,03	0,04	0,03	0,18	6,32	1,60	8,10	2	89	2,60
1,67	1,41	4,5	4,1	0,74	0,06	1,28	12	0,03	0,03	0,04	0,03	0,13	3,88	1,40	5,41	2	91	1,41
2,12	1,77	4,8	4,0	0,57	0,04	0,99	14	0,02	0,01	0,04	0,01	0,08	3,42	1,20	4,70	2	93	1,17
1,82	1,49	4,9	4,1	0,48	0,04	0,82	12	0,03	0,01	0,04	0,02	0,10	3,43	1,20	3,73	3	92	1,20
1,99	1,62	5,2	4,2	0,38	0,03	0,66	13	0,05	0,01	0,04	0,02	0,12	1,87	0,60	2,59	5	83	0,60
1,18	1,10	4,0	3,6	0,59	0,05	1,01	12	0,08	0,04	0,05	0,02	0,19	2,04	0,60	2,83	.7	75	0,60
1,96	1,74	4,6	3,9	0,40	0,04	0,69	10	0,02	0,35	0,05	0,01	0,43	1,38	0,60	2,41	18	58	<0,11
2,60	2,23	5,1	4,0	0,29	0,03	0,49	10	0,01	0,09	0,18	0,02	0,30	1,54	0,60	2,44	12	66	<0,11
2,54	2,05	5,2	3,9	0,26	0,03	0,44	9	0,01	0,20	0,05	0,02	0,28	1,38	0,60	2,26	12	68	<0,11
2,78	2,18	4,1	3,4	4,08	0,29	7,01	14	0,11	0,14	0,10	0,02	0,37	11,45	3,40	15,22	2	90	0,46
2,68	2,06	3,9	3,5	2,61	0,22	4,50	12	0,05	0,10	0,07	0,02	0,24	8,45	2,60	11,29	2	91	0,33
2,40	1,93	4,0	3,4	1,78	0,18	3,06	10	0,04	0,11	0,07	0,02	0,24	5,94	2,80	8,98	3	92	0,24
2,83	2,24	4,1	3,6	1,12	0,11	1,92	10	0,02	0,06	0,05	0,02	0,15	3,57	2,20	5,92	3	93	<0,11
2,16	2,18	4,5	4,0	0,48	0,05	0,82	10	0,03	0,04	0,05	0,01	0,12	2,39	1,40	3,91	3	92	<0,11

Solo Localiz.	Perfil Nº	Prot. Lab.	HORIZONTES		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica (terra fina seca ao ar) %				Argila natural %	Grau de Floculação %	H_2SO_4 d = 1,47 %		
			Símbolo	Prof. (cm)	Calhau > 20 (mm)	Cascalho 20—2 (mm)	Areia grossa 2-0,2 (mm)	Areia fina 0,2-0,05 (mm)	Silte 0,05 - 0,002 (mm)	Argila <0,002 (mm)			Si O_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
PVA	18	18.150	A_1	0-3	0	74	—	—	—	—	—	—	22,39	13,52	2,58
casc. m. arg.		18.151	A_3	3-10	0	65	12	2	24	62	1	98	22,51	14,54	3,38
NA-21-X-C		18 152	B_1	10-40	0	60	12	4	16	68	1	99	24,80	15,05	3,77
55º43'W		18.153	B_2	40-120	0	47	10	3	16	71	x	100	26,73	15,30	4,37
2º14'N															
Ce med.	19	18.145	A	0-20	0	44	9	9	47	35	x	100	21,90	11,48	4,37
NA-21-X-C		18 146	B_1	20-40	0	65	9	8	50	33	x	100	22,87	12,75	5,16
55º51'W		18.147	B_{21}	40-60	0	47	9	9	55	27	x	100	21,42	15,05	6,95
2º10'N		18.148	B_{22}	60-80	0	42	9	9	59	23	x	100	23,35	12,75	4,17
		18.149	B_{23}	80-110	0	48	10	8	63	19	1	95	20,94	14,54	4,57
LVA d.	21	18 357	A_1	0-20	0	31	16	15	25	44	10	77	16,35	10,46	4,97
casc m arg.		18 358	A_3	20-40	0	40	13	12	21	54	1	95	18,77	17,09	7,15
NA-21-Z-A		18 359	B_{21}	40-70	0	31	5	7	21	67	x	100	23,59	17,60	7,94
56º42'W		18 360	B_{22}	70-95	0	13	8	5	24	63	x	100	22,87	18,11	8,34
1º42'N		18 361	B_{23}	95-130	0	15	6	8	25	61	1	98	21,66	20,40	9,93
PVA	22	17 999	A_{11}	0-30	0	20	52	25	20	3	x	100	2,11	5,10	0,99
casc med.		18 000	A_{12}	30-45	0	47	54	20	21	5	x	100	2,84	5,10	2,58
NA-21-Z-A		18.001	B_{11}	45-70	0	63	43	23	24	10	x	100	4,53	7,91	2,98
55º50'W		18 002	B_{12}	70-90	0	45	35	25	29	11	x	100	6,46	8,93	2,98
1º41'N		18 003	B_2	90-150	0	16	33	21	21	25	x	100	9,83	10,20	3,97
LVA d	29	18 051	A_1	0-5	0	50	20	19	31	30	14	53	15,14	10,97	5,96
casc. arg		18 052	A_3	5-18	0	36	33	15	23	29	10	66	15,15	12,50	6,55
NA-21-Z-C		18 053	B_1	18-30	0	29	28	13	24	35	3	91	15,87	12,75	6,95
56º35'W		18 054	B_{21}	30-50	0	23	18	15	29	38	x	100	15,63	13,52	7,35
0º50'N		18 055	B_{22}	50-95	0	26	16	13	30	41	x	100	17,56	14,54	7,75
		18 056	B_{23}	95-130	0	32	18	11	28	43	x	100	18,77	15,30	8,14
		18 057	B_3	130-150	0	26	20	9	29	42	x	100	19,97	15 81	8 94
LVA d	30	18 058	A_{11}	0-20	0	29	35	13	27	25	6	76	12,49	11,48	2,98
casc. arg		18.059	A_{12}	20-40	0	16	29	12	28	31	8	74	14,66	11,99	3,57
NA-21-Z-C		18 060	A_3	40-60	0	16	23	15	27	35	9	74	16,35	12,50	4,17
55º54'W		18 061	B_1	60-90	0	20	24	13	24	39	12	69	14,91	13,52	3,97
0º21'N		18 062	B_{21}	90-120	0	30	23	15	20	42	1	98	16,83	14,54	4,97
		18 063	B_{22}	120-160	0	21	29	13	20	38	x	10	15,87	15,30	5,96
PVA	31	18 154	A_1	0-6	0	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
casc m. arg.		18 155	A_3	6-26	0	49	14	5	19	62	14	77	20,94	10,97	3,38
NA-21-X-D		18.156	B_1	26-46	0	51	13	4	15	68	x	100	23,35	11,48	3,77
54º44'W		18.157	B_{21}	46-86	0	31	13	5	13	69	x	100	23,35	13,01	3,97
2º10'N															
PVA	33	18.046	A_1	0-7	0	53	27	12	38	23	4	83	9,35	6,89	4,77
casc arg.		18.047	A_3	7-27	0	73	24	16	28	32	—	—	—	—	—
NA-21-Z-B		18 048	B_1	27-47	0	73	21	16	21	42	3	93	16,60	12,75	6,36
54º21'W		18 049	B_{21}	47-77	0	63	21	12	23	44	x	100	19,73	13,01	5,96
1º44'N		18.050	B_{22}	77-107	0	63	21	17	16	46	x	100	21,42	15,30	6,55
PVA	34	18 039	A	0-10	0	29	44	4	16	36	12	67	16,60	11,48	4,17
casc arg.		18 040	B_2	10-60	0	48	31	6	23	40	7	83	19,73	12,24	4,97
54º16'W		18.041	B_3	60-80	0	72	44	4	20	32	x	100	22,15	12,75	6,36
1º27'N															
NA-21-Z-B															
LVA d	37	18.027	A_1	0-20	0	73	24	16	23	37	8	78	12,73	11,48	6,16
casc. arg.		18.028	A_3	20-55	0	32	22	12	26	40	15	63	19,49	14,79	7,35
NA-21-Z-B		18 029	B_1	55-95	0	82	19	13	24	44	x	100	19,49	17,09	7,75
54º55'W		18.030	B_{21}	95-125	0	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1º16'N		18.031	B_{22}	125-160	0	62	19	12	24	45	x	100	19,00	18,11	8,34

		pH		%				COMPLESSO SORTIVO mE/100g										
KI	Kr	H_2O	KCl N	C	N	M.O.	C/N	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+	Al+++	T	V %	100 Al+++ / Al+++ + S	P_2O_5 ASSIMIL mg/100g
2,82	2,51	4,0	3,6	4,78	0,42	8,22	11	0,34	6,71	0,19	0,09	1,33	18,01	3,60	22,94	6	73	0,98
2,63	2,29	4,0	3,5	1,84	0,17	3,17	11	0,06	0,11	0,06	0,03	0,26	7,12	3,60	10,98	2	93	0,43
2,80	2,42	4,0	3,2	1,06	0,09	1,83	12	0,05	0,09	0,05	0,03	0,22	4,10	2,00	6,32	3	90	<0,11
2,97	2,51	5,0	4,2	0,57	0,05	0,98	11	0,05	0,03	0,04	0,03	0,15	2,13	1,00	3,28	5	86	<0,11
3,24	2,61	5,4	4,1	0,30	0,03	0,52	10	0,49	0,52	0,17	0,03	1,21	1,44	1,20	3,85	31	49	<0,11
3,05	2,42	5,7	4,3	0,20	0,02	0,35	10	0,57	0,67	0,17	0,03	1,44	1,18	0,80	3,42	42	35	<0,11
2,42	1,87	5,8	4,4	0,19	0,02	0,33	10	0,82	1,08	0,21	0,05	2,16	1,12	0,20	3,48	62	8	<0,11
3,11	2,58	5,9	4,5	0,16	0,02	0,28	8	0,85	1,55	0,20	0,05	2,65	1,15	0,00	3,80	70	—	<0,11
2,45	2,04	6,0	4,8	0,14	0,01	0,24	14	0,85	1,55	0,24	0,07	2,71	0,99	0,00	3,70	73	—	<0,11
2,66	2,04	5,1	4,8	1,59	0,17	2,73	9	0,76	0,42	0,09	0,03	1,30	4,77	1,00	7,07	18	43	0,11
1,87	1,47	4,3	4,0	1,17	0,13	2,02	9	0,26	0,22	0,05	0,03	0,56	3,62	1,00	5,18	11	64	<0,11
2,28	1,77	5,6	5,0	0,59	0,06	1,01	10	0,09	0,09	0,04	0,01	0,23	1,81	0,00	2,04	11	0	<0,11
2,15	1,66	5,9	5,5	0,34	0,04	0,58	9	0,09	0,08	0,03	0,02	0,22	1,15	0,00	1,37	16	.0	<0,11
2,81	1,32	5,8	5,3	0,21	0,03	0,35	7	0,03	0,07	0,03	0,03	0,16	0,49	0,00	0,65	25	0	<0,11
0,70	0,63	5,1	4,3	0,35	0,05	0,61	7	0,05	0,01	0,04	0,03	0,13	0,75	0,40	1,28	10	75	<0,11
0,95	0,72	5,2	4,5	0,19	0,03	0,33	6	0,01	0,01	0,03	0,01	0,06	0,42	0,40	0,88	7	86	<0,11
0,97	0,78	5,5	4,5	0,18	0,02	0,31	9	0,01	0,01	0,04	0,02	0,08	0,46	0,20	0,74	11	71	<0,11
1,23	1,01	5,5	4,5	0,14	0,02	0,24	7	0,01	0,01	0,03	0,01	0,06	0,62	0,20	0,88	7	76	<0,11
1,64	1,31	5,3	4,3	0,15	0,02	0,26	8	0,02	0,01	0,03	0,02	0,08	0,68	0,80	1,56	5	90	<0,11
2,35	1,74	4,8	4,0	1,96	0,12	3,36	16	0,09	0,26	0,08	0,03	0,46	6,81	1,60	8,87	5	77	0,19
2,06	1,54	5,1	4,7	0,62	0,07	1,07	9	0,03	0,09	0,05	0,03	0,20	3,65	0,80	4,65	4	80	<0,11
2,12	1,57	5,2	4,4	0,57	0,05	0,97	11	0,03	0,04	0,04	0,03	0,14	1,91	0,40	2,45	6	74	<0,11
1,97	1,46	5,5	4,7	0,43	0,03	0,75	14	0,02	0,01	0,04	0,03	0,10	1,61	0,20	1,91	5	66	<0,11
2,02	1,53	5,7	4,8	0,32	0,03	0,54	11	0,02	0,01	0,04	0,02	0,09	1,48	0,00	1,57	6	0	<0,11
2,09	1,56	5,7	4,8	0,29	0,03	0,50	10	0,02	0,01	0,04	0,03	0,10	1,81	0,00	1,91	5	0	<0,11
2,15	1,59	5,5	4,6	0,29	0,02	0,50	15	0,04	0,03	0,04	0,03	0,14	1,94	0,20	2,28	6	58	<0,11
1,85	1,59	3,9	3,7	1,01	0,09	1,74	11	0,16	0,18	0,08	0,03	0,45	5,39	2,20	8,04	6	80	0,58
2,08	1,75	4,4	4,0	0,89	0,07	1,53	13	0,08	0,07	0,05	0,03	0,23	4,93	2,00	7,16	3	89	0,22
2,23	1,83	4,1	4,0	0,75	0,06	1,30	13	0,03	0,03	0,04	0,03	0,14	4,14	1,80	6,10	2	92	<0,11
1,88	1,58	4,5	4,3	0,49	0,04	0,85	12	0,02	0,01	0,04	0,03	0,10	2,98	1,80	4,88	2	94	<0,11
1,97	1,62	4,9	4,0	0,38	0,03	0,65	13	0,03	0,01	0,04	0,03	0,11	2,39	1,40	3,90	3	92	<0,11
1,76	1,41	4,9	4,0	0,29	0,03	0,49	10	0,03	0,01	0,04	0,03	0,11	1,40	1,40	2,91	4	92	<0,11
—	—	4,0	3,4	4,98	0,40	8,56	12	0,32	0,44	0,11	0,05	0,92	16,72	4,40	22,04	4	82	0,43
2,25	2,71	4,0	3,5	1,27	0,11	2,18	12	0,03	0,04	0,04	0,02	0,13	5,42	2,00	7,55	2	93	<0,11
3,46	2,86	4,5	4,0	0,66	0,06	1,14	11	0,03	0,01	0,04	0,03	0,11	2,36	1,60	4,07	3	93	<0,11
3,05	2,55	4,7	4,1	0,44	0,04	0,76	11	0,02	0,01	0,04	0,02	0,09	2,06	1,40	3,55	3	93	<0,11
2,31	1,60	3,9	3,5	3,62	0,34	6,23	11	0,57	0,79	0,21	0,07	1,64	14,15	4,00	19,19	8	70	1,39
—	—	4,2	4,0	0,90	0,08	1,55	11	0,05	0,09	0,05	0,03	0,22	3,15	1,80	5,17	4	89	0,16
2,21	1,68	4,7	4,1	0,50	0,04	0,86	13	0,04	0,06	0,04	0,03	0,17	1,50	1,80	3,47	5	90	0,11
2,55	1,97	5,0	4,5	0,39	0,03	0,67	13	0,03	0,06	0,04	0,03	0,16	1,37	1,60	3,13	5	90	0,11
2,38	1,87	5,1	4,0	0,34	0,03	0,59	11	0,04	0,06	0,04	0,02	0,16	1,37	1,60	3,13	5	90	0,11
2,46	2,00	4,7	4,0	3,11	0,27	5,35	12	0,70	0,84	0,23	0,10	1,87	10,11	1,60	13,38	14	46	0,24
2,74	2,18	4,6	4,2	0,76	0,06	1,30	13	0,05	0,09	0,05	0,05	0,24	2,46	1,00	3,70	6	80	<0,11
2,95	2,24	5,2	4,6	0,40	0,03	0,69	13	0,05	0,09	0,05	0,07	0,26	1,34	0,80	2,40	11	75	<0,11
1,89	1,40	4,2	4,0	1,55	0,18	2,67	9	0,12	0,17	0,09	0,10	0,48	7,17	2,40	10,05	5	83	0,22
2,24	1,70	4,5	4,1	0,73	0,07	1,25	10	0,06	0,16	0,05	0,08	0,25	3,95	1,00	5,20	5	80	<0,11
1,94	1,50	4,8	4,5	0,58	0,06	0,99	10	0,03	0,03	0,04	0,07	0,17	2,90	0,40	3,47	5	70	<0,11
—	—	5,0	4,8	0,35	0,04	0,60	9	0,03	0,01	0,04	0,07	0,15	2,11	0,20	2,46	6	57	<0,11
1,78	1,38	5,0	4,8	0,43	0,05	0,73	9	0,03	0,01	0,04	0,06	0,14	2,11	0,20	2,45	6	58	<0,11

Solo Localiz.	Perfil N.º	Prot. Lab.	HORIZONTES		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica (terra fina seca ao ar) %				Argila natural	Grau de Floculação	H_2SO_4 d = 1,47 %		
			Símbolo	Prof. (cm)	Calhau > 20 (mm)	Cascalho 20—2 (mm)	Areia grossa 2-0,2 (mm)	Areia fina 0,2-0,05 (mm)	Silte 0,05-0,002 (mm)	Argila < 0,002 (mm)	%	%	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
PVA	38	18.042	A	0-20	0	63	—	—	—	—	—	—	17,80	10,71	3,97
casc. m. arg.		18.043	B_1	20-40	0	71	12	4	15	69	1	99	20,94	12,75	4,77
NA-21-Z-B		18.044	B_{21}	40-55	0	47	—	—	—	—	—	—	21,18	14,54	5,16
54º03'W		18.045	B_{22}	55-85	0	43	12	4	13	71	x	100	19,97	15,30	6,16
1º14'N															
PVA	39	18.087	A_1	0-20	0	69	8	1	39	52	1	98	—	—	—
casc. m. arg.		18.088	A_3	20-55	0	51	6	3	35	56	1	98	—	—	—
NA-21-Z-D		18.089	B_{21}	55-95	0	46	9	3	24	64	4	94	—	—	—
54º36'W		18.090	B_{22}	95-135	0	41	7	1	28	64	2	97	—	—	—
0º56'N															
Cd.	43	18.091	A_1	0-40	0	33	29	22	23	26	11	58	14,18	10,20	4,37
casc. med.		18.092	A_3	40-80	0	24	23	22	22	33	15	55	17,32	11,99	5,36
NA-21-Z-D		18.093	B_1	80-140	0	14	20	29	26	25	2	92	17,08	13,01	5,96
54º12'W		18.094	B_2	140-170	0	15	28	27	28	17	x	100	16,60	13,77	6,95
0º11'N															
LVA d.	44	18.068	A_1	0-40	0	35	9	3	27	61	19	69	—	—	—
casc. m. arg.		18.069	A_3	40-70	0	26	3	x	37	60	2	97	—	—	—
NA-21-Z-D		18.070	B_1	70-120	0	31	6	3	29	62	1	98	—	—	—
54º49'W		18.071	B_2	120-170	0	44	2	2	25	71	16	77	—	—	—
0º05'N															

		PH		%				COMPLEXO SORTIVO mE/100g										
Ki	Kr	H_2O	KCl N	C	N	M.O.	C/N	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+++}	T	V %	$\frac{100Al^{+++}}{Al^{+++}+S}$	P_2O_5 ASSIMIL mg/100g
2,83	2,29	4,4	3,9	2,60	0,22	4,47	12	0,09	0,18	0,07	0,05	0,39	8,62	2,60	11,61	3	86	0,30
2,79	2,25	4,5	4,2	1,07	0,10	1,84	11	0,05	0,06	0,04	0,04	0,19	4,67	1,60	6,46	3	89	<0,11
2,48	2,03	4,6	4,2	0,97	0,07	1,67	14	0,05	0,06	0,04	0,03	0,18	3,71	1,40	5,29	3	88	<0,11
2,22	1,77	4,7	4,4	0,75	0,06	1,29	13	0,02	0,04	0,04	0,03	0,13	3,09	1,20	4,20	3	90	<0,11
—	—	3,7	3,6	3,54	0,30	6,09	12	0,11	0,26	0,09	0,08	0,54	12,29	2,20	15,03	4	80	0,19
—	—	4,1	4,4	2,06	0,19	3,55	11	0,05	0,09	0,05	0,04	0,23	7,58	1,00	8,81	3	81	<0,11
—	—	4,7	4,8	1,15	0,08	1,97	14	0,03	0,03	0,04	0,02	0,12	3,76	0,20	4,08	3	62	<0,11
—	—	5,0	4,7	0,98	0,06	1,69	16	0,03	0,01	0,03	0,02	0,09	2,80	0,00	2,89	3	0	<0,11
2,36	1,86	4,0	3,7	1,11	0,13	1,90	9	0,49	0,28	0,10	0,03	0,90	3,18	1,60	5,68	16	64	0,54
2,46	1,91	4,4	3,8	0,45	0,06	0,78	8	0,10	0,11	0,05	0,02	0,28	1,27	1,20	2,75	10	81	<0,11
2,23	1,73	5,1	4,1	0,24	0,02	0,42	12	0,07	0,38	0,05	0,03	0,53	0,19	0,80	1,52	35	60	<0,11
2,05	1,55	5,2	4,2	0,19	0,02	0,32	10	0,02	0,31	0,04	0,02	0,39	0,26	0,40	1,05	37	50	<0,11
—	—	4,9	4,5	1,27	0,08	2,18	16	0,02	0,03	0,04	0,05	0,14	4,31	0,80	5,25	3	85	0,11
—	—	5,3	4,6	0,86	0,04	1,48	22	0,02	0,01	0,04	0,03	0,10	2,60	0,20	2,90	3	66	0,11
—	—	5,4	5,1	0,67	0,03	1,14	22	0,01	0,01	0,04	0,03	0,09	1,94	0,20	2,23	4	68	0,11
—	—	5,7	5,5	0,78	0,03	1,34	26	0,01	0,01	0,04	0,03	0,09	1,48	0,00	1,57	6	0	0,11

TABELA III
Resultados Analíticos das Amostras para Avaliação da Fertilidade dos Solos

AMOSTRAS PARA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS								
FOLHA	SOLO	PROFUND. cm	pH H_2O	P ppm	CÁTIONS PERMUTÁVEIS Al^{+++} (mE/100cc)	$Ca^{++}+Mg^{++}$ (mE/100cc)	K^{+} ppm	LOCALIZAÇÃO
NA.21-VA	LAd. med.	0 - 20	5,3	<1	0,3	0,1	14	Aproximadamente a 15 km da estrada Bonfim-Boa Vista. Município de Boa Vista — T. F. de Roraima. Ponto 1.
		60 - 80	5,4	<1	0,3	0,1	10	
NA.21-YA	AQd.	0 - 20	5,2	<1	0,6	0,1	12	Aproximadamente a 20 km da estrada Bonfim—Boa Vista. Município de Boa Vista — T. F. Roraima. Ponto 2.
		60 - 80	5,3	<1	0,5	0,1	10	
	LAd. med.	0 - 5	4,4	5	0,7	0,9	90	Aproximadamente a 59°43'W e 01°40'N. Próximo ao rio Anauá. Município de Caracaraí — T. F de Roraima. Ponto 3.
		5 - 20	4,2	2	1,0	0,2	64	
		20 - 45	4,6	<1	0,8	0,1	43	
		45 - 85	4,8	<1	0,9	0,1	25	
	PVA arg.	0 - 5	5,0	2	1,3	0,2	27	Aproximadamente a 59°02'W e 01°13'N. Município de Caracaraí — T. F de Roraima. Ponto 4.
		5 - 30	4,5	1	1,3	0,1	23	
		30 - 70	4,9	<1	1,3	0,1	18	
		70 - 100	4,8	<1	1,4	0,1	14	
	LVAd. arg.	0 - 8	4,4	7	1,5	0,7	62	Aproximadamente a 59°19'W e 01°04'N. Próximo ao rio Jatapu. Município de Caracaraí — T. F. de Roraima. Ponto 5
		8 - 30	4,2	2	1,8	0,3	37	
		30 - 50	4,0	1	2,0	0,2	29	
		50 - 90	4,5	<1	1,9	0,2	12	
		90 - 120	4,6	<1	1,8	0,3	12	
NA.21-Y-C	LAVd. arg.	0 - 3	4,2	9	2,7	0,3	39	Aproximadamente a 58°35'W e 00°56'N. Próximo ao rio Ianini. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 6.
		3 - 40	4,0	1	3,3	0,1	18	
		40 - 75	4,4	<1	2,7	0,1	14	
		75 - 140	4,8	<1	3,4	0,2	35	
	PVA arg.	0 - 15	4,4	4	1,4	0,1	35	Aproximadamente a 59°17'W e 00°53'N. Próximo ao rio Jatapu. Município de Caracaraí — T. F. de Roraima. Ponto 7.
		15 - 10	4,6	1	1,4	0,1	14	
		40 - 90	5,0	<1	1,6	0,1	14	
		90 - 140	5,0	<1	2,3	0,2	14	
	LVAd. arg.	0 - 7	4,6	9	0,3	1,5	72	Aproximadamente 59°53'W e 00°51'N. Próximo ao rio Jauaperi. Município de Caracaraí — T. F de Roraima. Ponto 8.
		7 - 25	4,6	3	0,6	0,8	27	
		25 - 50	4,3	<1	1,6	0,4	21	
		50 - 80	4,5	<1	1,4	0,5	25	
		80 - 130	5,0	3	0,8	0,3	18	
	PVA arg.	0 - 5	4,0	2	1,8	0,2	78	Aproximadamente 58°58'W e 00°47'N. Próximo ao rio Jatapu. Município de Caracaraí — T. F. de Roraima. Ponto 9.
		10 - 35	4,1	<1	1,5	0,2	49	
	PVA arg.	0 - 5	4,2	2	1,5	0,3	86	Aproximadamente 59°00'W e 00°42'N. Próximo ao rio Jatapu. Município de Caracaraí — T. F. de Roraima. Ponto 10.
		5 - 45	3,8	1	2,1	0,2	78	
		45 - 95	4,1	<1	1,5	0,2	25	
	LAd. arg.	0 - 5	4,6	1	1,0	0,5	55	Aproximadamente 59°19'W e 00°38'N. Próximo ao rio Jatapu. Município de Caracaraí — T. F. de Roraima. Ponto 11.
		5 - 20	4,1	<1	1,3	0,1	16	
		20 - 45	4,7	<1	0,8	0,2	14	
NA.21-Y-B	LVAd. arg.	0 - 5	4,1	2	2,0	0,3	37	Aproximadamente 57°36'W e 01°28'N. Próximo ao rio Cafuini. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 12.
		5 - 20	3,7	1	2,0	0,2	23	
		20 - 45	3,7	<1	1,9	0,1	16	
		45 - 70	4,1	<1	1,4	0,1	14	
		70 - 110	4,6	<1	1,0	0,6	12	

AMOSTRAS PARA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS								
FOLHA	SOLO	PROFUND. cm	pH H_2O	P ppm	CÁTIONS PERMUTÁVEIS Al^{+++} (mE/100cc)	$Ca^{++}+Mg^{++}$ (mE/100cc)	K^{+} ppm	LOCALIZAÇÃO
NA.21-Y-B	PVA arg.	0 - 15	4,3	8	1,7	0,5	31	Aproximadamente a 57°24'W e 01°23'N. Próximo ao rio Cafuini. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 13.
		15 - 45	4,7	<1	1,2	0,1	12	
		45 - 80	5,3	<1	0,7	0,1	10	
		80 - 120	5,3	<1	0,5	0,1	8	
		120 - 150	5,5	<1	0,5	0,1	8	
	LVAd. arg.	0 - 4	4,0	5	2,3	0,2	76	Aproximadamente 57°02'W e 01°15'N. Próximo ao rio Anamu. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 14.
		4 - 15	3,8	2	2,1	0,1	21	
		15 - 45	4,3	<1	1,7	0,1	14	
		45 - 75	4,5	<1	1,7	0,1	8	
		75 - 95	4,8	<1	1,3	0,1	8	
	PVA plint. arg.	0 - 20	4,1	<1	1,9	0,4	37	Aproximadamente 58°22'W e 01°04'N. Próximo ao rio Uricuri. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 15.
		40 - 60	4,7	<1	2,3	0,1	16	
NA.21-Y-D	LVAd. arg.	0 - 6	4,1	7	3,1	0,9	33	Aproximadamente 57°27'W e 00°49'N. Próximo ao rio Turuna. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 16.
		6 - 40	4,2	<1	2,2	0,1	12	
		40 - 65	4,7	<1	1,5	0,1	6	
		65 - 95	5,3	<1	1,3	0,1	6	
		95 - 120	5,1	<1	0,9	0,1	6	
NA.21-Y-D	LVAd. arg.	0 - 3	4,2	<1	1,4	0,4	39	Aproximadamente 57°24'W e 00°42'N. Próximo ao rio Turuna. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 17.
		3 - 20	3,6	<1	1,6	1,7	18	
		20 - 70	4,8	<1	0,8	0,1	8	
		70 - 130	5,3	<1	0,1	0,1	6	
	CLd. indisc.	0 - 20	3,9	<1	1,1	0,1	27	Aproximadamente 57°21'W e 00°43'N. Próximo ao rio Turuna. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 18.
		60 - 80	4,8	<1	0,0	0,1	16	
	LVAd. arg.	0 - 3	4,2	3	0,8	0,4	35	Aproximadamente 58°14'W e 00°40'N. Próximo ao rio Mapuera. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 19.
		3 - 15	3,9	1	1,4	0,2	29	
		15 - 35	4,0	<1	1,4	0,1	20	
		35 - 70	4,3	<1	1,1	0,1	18	
		70 - 100	4,7	<1	1,0	0,1	10	
		100 - 130	5,0	<1	0,8	0,1	8	
	LVAd. med.	0 - 10	3,9	2	1,5	0,2	35	Aproximadamente 57°49'W e 00°32'N. Próximo ao rio Imabu ou Cachorro. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 20.
		10 - 25	4,3	<1	1,0	0,1	21	
		25 - 45	4,9	<1	0,4	0,4	18	
		45 - 60	5,0	1	0,4	0,2	18	
		90 - 130	5,0	1	0,3	0,1	18	
	LVAd. arg.	0 - 15	4,3	8	1,4	0,4	35	Aproximadamente 58°22'W e 00°26' N. Próximo ao rio Mapuera. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 21.
		15 - 40	4,5	<1	1,2	0,1	14	
		40 - 60	4,7	1	1,0	0,1	14	
		60 - 80	4,7	<1	0,9	0,1	14	
		80 - 120	4,9	<1	0,7	0,1	14	
	LVAd. arg.	0 - 20	4,3	<1	1,1	1,1	47	Aproximadamente 57°42'W e 00°44'N. Próximo ao rio Imabu ou Cachorro. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 22.
		60 - 80	5,5	<1	0,0	0,3	14	
	LHd.	0 - 20	4,3	3	1,3	0,5	68	Aproximadamente 58°04'W e 00°13'N. Próximo ao rio Mapuera. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 23.
		20 - 100	4,9	<1	0,7	0,1	10	
	LHd. med.	0 - 20	4,1	1	1,4	0,2	33	Aproximadamente 58°04'W e 00°11'N. Próximo ao rio Mapuera. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 24.
		20 - 40	4,4	<1	1,1	0,1	16	
		40 - 60	4,6	<1	0,9	0,1	12	
		60 - 80	4,9	<1	0,9	0,1	10	

AMOSTRAS PARA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS								
FOLHA	SOLO	PROFUND. cm	pH H_2O	P ppm	CÁTIONS PERMUTÁVEIS Al^{+++} (mE/100cc)	$Ca^{++}+Mg^{++}$ (mE/100cc)	K ppm	LOCALIZAÇÃO
NA.21-X-C	A Q d	0 - 20	5,1	1	0,9	0,1	18	Aproximadamente 55°53'W e 02°01'N. Próximo ao rio Paru de Oeste. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 25.
		60 - 90	5,3	<1	0,5	0,1	20	
NA.21-Z-A	G P Hd arg.	0 - 40	3,9	3	3,9	0,3	25	Aproximadamente 56°08'W e 01°47'N. Próximo ao rio Marapi. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 26.
		40 - 60	4,8	1	2,8	0,1	16	
		60 - 100	4,5	2	2,6	0,2	18	
		100 - 160	4,8	1	2,2	0,2	20	
	Lid. indiac.	5 - 40	5,1	<1	0,6	0,1	16	Aproximadamente 55°46'W e 01°38'N. Próximo ao rio Paru de Oeste. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 27.
		40 - 60	5,3	<1	0,1	0,1	12	
		60 - 80	5,3	<1	0,1	0,1	8	
	LVAd. m. arg.	0 - 30	4,0	<1	1,5	0,2	35	Aproximadamente 56°04'W e 01°39'N. Próximo ao rio Marapi. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 28.
		30 - 50	4,6	<1	1,1	0,1	16	
		50 - 90	5,0	<1	1,1	0,1	8	
		90 - 110	5,2	<1	0,9	0,1	8	
		110 - 150	5,3	<1	0,7	0,1	6	
	LVAd. med.	0 - 3	4,1	1	1,8	1,5	29	Aproximadamente 56°10'W e 01°37'N. Próximo ao rio Marapi. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 29
		3 - 40	4,1	<1	1,7	0,1	10	
		40 - 60	4,2	<1	1,6	0,1	10	
		60 - 90	4,3	<1	1,5	0,1	10	
		90 - 140	4,4	<1	1,0	0,1	8	
NA.21-Z-A	LVAd. arg.	0 - 20	5,2	<1	0,9	0,1	16	Aproximadamente 55°59'W e 01°31'N. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 30.
		80 - 100	5,8	<1	0,1	0,1	14	
	LVAd. med.	0 - 40	5,0	<1	0,9	0,2	20	Aproximadamente 55°45'W e 01°28'N. Próximo ao rio Paru de Oeste. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 31.
		40 - 75	5,0	<1	0,8	0,1	10	
		75 - 110	4,9	<1	0,6	0,1	14	
		110 - 150	4,2	3	0,5	0,1	14	
	LHd. arg.	0 - 10	4,5	<1	1,8	0,4	60	Aproximadamente 56°57'W e 01°24'N. Próximo ao rio Anamu. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 32.
		10 - 40	4,3	<1	1,9	0,2	35	
		40 - 80	4,5	<1	2,0	0,1	10	
		80 - 100	4,7	<1	1,8	0,2	10	
		100 - 140	5,0	6	1,3	0,1	8	
	CLd. indiac.	0 - 20	4,4	<1	1,4	0,1	18	Aproximadamente 56°32'W e 01°15'N. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 33.
		60 - 80	5,4	<1	0,1	0,1	12	
NA.21-Z-A	AQd	0 - 30	4,2	1	1,0	0,3	31	Aproximadamente 56°27'W e 01°06'N. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 34.
		30 - 60	4,6	1	0,7	0,1	16	
		60 - 80	4,6	<1	0,5	0,1	12	
		80 - 120	5,2	<1	0,1	0,1	6	
	LVAd. arg.	0 - 10	4,8	<1	1,1	0,1	10	Aproximadamente 55°51'W e 01°05'N. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 35.
		10 - 15	4,6	<1	0,9	0,1	10	
		15 - 25	4,7	<1	0,8	0,1	8	
		25 - 40	4,8	<1	0,2	0,1	8	
		40 - 120	4,9	<1	0,1	0,1	6	
NA.21-Z-C	LVAd. arg.	0 - 10	4,3	1	1,0	0,2	31	Aproximadamente 56°09'W e 00°51'N. Próximo ao rio Marapi. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 36.
		10 - 20	4,1	1	0,9	0,1	16	
		20 - 100	4,6	<1	0,5	0,1	8	

AMOSTRAS PARA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS								
FOLHA	SOLO	PROFUND. cm	pH H_2O	P ppm	CÁTIONS PERMUTÁVEIS A^{+++} (mE/100cc)	$Ca^{++}+Mg^{++}$ (mE/100cc)	K^{+} ppm	LOCALIZAÇÃO
NA.21-Z-C	LVAd. arg.	0 - 5	4,3	1	1,7	0,4	35	Aproximadamente 56°04'W e 00°42'N. Próximo ao rio Marapi. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 37.
		5 - 20	4,1	<1	1,8	0,2	16	
		20 - 45	4,1	<1	1,8	0,1	18	
		45 - 80	4,5	<1	1,1	0,1	12	
		80 - 120	4,4	<1	1,1	0,1	14	
	LVEd. arg.	0 - 20	5,5	<1	0,5	0,1	16	Aproximadamente 55°43'W e 00°40'N. Município de Óbidos — Estado do Pará. Ponto 38.
		60 - 80	5,5	<1	0,2	0,1	12	
	Lid. indisc.	0 - 30	4,9	<1	0,5	0,1	16	Aproximadamente 55°50'W e 00°40'N. Município de Óbidos — Estado do Pará. Ponto 39.
		30 - 50	5,1	<1	0,2	0,1	8	
		50 - 80	5,2	<1	0,2	0,1	6	
	LVAd.	0 - 20	4,1	<1	1,7	0,1	20	Aproximadamente 56°52'W e 00°38'N. Próximo ao rio Trombetas. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 40.
		40 - 60	4,7	<1	1,0	0,1	16	
	CLd. indisc.	0 - 20	5,4	<1	0,2	0,1	14	Aproximadamente 55°43'W e 00°38'N. Município de Óbidos — Estado do Pará. Ponto 41.
		60 - 80	5,7	<1	0,0	0,1	12	
NA.21-Z-C	LVAd. arg.	0 - 20	4,0	1	1,9	0,7	39	Aproximadamente 56°08'W e 00°24'N. Próximo ao rio Paru de Oeste. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 42.
		20 - 40	4,4	<1	1,6	0,2	18	
		40 - 90	5,0	<1	0,8	0,3	18	
		90 - 110	5,2	<1	0,6	0,3	16	
		110 - 150	5,2	<1	0,8	0,2	16	
	AQd.	0 - 100	4,3	<1	0,6	0,1	8	Aproximadamente 55°47'W e 00°14'N. Próximo ao igarapé Urucuriana. Município de Óbidos — Estado do Pará. Ponto 43.
	Lid. indisc.	0 - 20	5,0	1	2,4	0,5	43	Aproximadamente 56°11'W e 00°11'N. Próximo ao rio Paru de Oeste. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 44.
	LVAd. plint. med.	0 - 8	4,0	2	2,3	0,6	92	Aproximadamente 56°11'W e 00°09'N. Próximo ao rio Paru de Oeste. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 45.
		8 - 40	4,2	<1	1,9	0,1	16	
		40 - 80	4,9	<1	1,9	0,2	8	
		80 - 130	5,0	<1	1,7	1,2	8	
		130 - 170	5,2	1	1,7	0,7	8	
NA.21-Z-C	PVA. arg.	0 - 20	3,9	1	2,2	0,1	35	Aproximadamente 56°58'W e 00°03'N. Próximo ao rio Trombetas. Município de Oriximiná — Estado do Pará. Ponto 46.
		120 - 140	4,9	<1	0,4	0,1	8	
	LVAd. arg.	0 - 20	4,1	1	1,9	0,2	25	Aproximadamente 54°58'W e 02°05'N. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 47.
		20 - 60	4,2	<1	1,4	0,1	27	
		60 - 100	4,6	<1	1,1	0,1	10	
		100 - 160	4,7	<1	0,8	0,1	8	
NA.21-X-D	LVAd. med.	0 - 20	5,4	<1	0,9	0,1	12	Aproximadamente 54°38'W e 02°04'N. Próximo ao rio Mapaoni. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 48.
		20 - 40	5,2	<1	0,7	0,1	10	
		40 - 60	4,9	<1	0,6	0,1	8	
		60 - 120	5,5	<1	0,2	0,1	6	
		120 - 160	5,9	<1	0,1	0,1	6	
	LVAd. arg.	0 - 30	4,3	<1	1,6	0,1	31	Aproximadamente 55°14'W e 02°02'N. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 49.
		30 - 60	4,7	<1	1,4	0,1	21	
		60 - 100	4,8	<1	1,2	0,1	23	
		100 - 140	5,0	<1	0,8	0,1	21	

AMOSTRAS PARA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS								
FOLHA	SOLO	PROFUND. cm	pH H_2O	P ppm	CÁTIONS PERMUTÁVEIS Al^{+++} (mE/100cc)	$Ca^{++}+Mg^{++}$ (mE/100cc)	K^{+} ppm	LOCALIZAÇÃO
NA.21-Z-B	LVAd. plint. med.	0 - 15	3,9	3	2,3	0,3	31	Aproximadamente 54°54'W e 01°37'N. Próximo ao rio Paru de Este. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 50.
		15 - 30	3,9	<1	2,3	0,2	12	
		30 - 60	4,3	<1	2,1	0,2	8	
		60 - 80	4,5	<1	1,9	0,3	6	
		80 - 120	4,8	<1	1,7	0,2	6	
		120 - 140	4,8	<1	1,7	0,1	8	
	LVAdcn. arg.	0 - 10	3,8	2	2,6	0,3	35	Aproximadamente 54°59'W e 01°36'N. Próximo ao rio Paru de Este. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 51.
		10 - 35	4,2	1	1,6	0,1	33	
		35 - 65	4,7	<1	1,0	0,1	18	
		65 - 100	4,9	<1	0,7	0,1	18	
NA.21-Z-B	LHd. arg.	0 - 4	4,6	3	1,5	0,3	80	Aproximadamente 54°57'W e 01°36'N. Próximo ao rio Paru de Este. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 52.
		4 - 20	4,0	1	1,1	0,1	20	
		20 - 40	4,3	<1	0,8	0,1	10	
		40 - 60	4,7	<1	0,6	0,1	8	
		60 - 140	4,7	<1	0,2	0,1	8	
		140 - 160	4,8	<1	0,1	0,1	8	
	LVAd. arg.	0 - 30	4,4	1	1,7	0,1	16	Aproximadamente 54°22'W e 01°35'N. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 53.
		30 - 65	4,4	<1	1,5	0,1	16	
		65 - 100	4,6	<1	1,3	0,1	14	
		100 - 145	4,8	<1	1,2	0,1	14	
	LVAd. arg.	0 - 15	4,1	4	1,9	0,2	20	Aproximadamente 54°49'W e 01°32'N. Próximo ao rio Paru de Este. Município de Almeirim. Estado do Pará. Ponto 54.
		15 - 55	4,2	<1	1,7	0,1	8	
		55 - 85	4,4	<1	1,4	0,1	6	
		85 - 110	4,6	<1	1,2	0,1	8	
		110 - 160	4,6	<1	1,0	0,1	10	
	Lid. indisc.	0 - 23	3,9	<1	3,1	0,1	20	Aproximadamente 54°01'W e 01°28'N. Próximo ao rio Jari. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 55.
		23 - 43	4,5	<1	1,9	0,1	16	
		43 - 50	4,6	<1	2,0	0,1	16	
	LVAd. arg.	0 - 30	4,0	1	1,9	0,2	20	Aproximadamente 54°47'W e 01°27'N. Próximo ao rio Paru de Este. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 56.
		30 - 50	4,4	<1	1,5	0,1	16	
		50 - 85	4,7	<1	1,1	0,1	16	
		85 - 120	4,8	<1	0,9	0,1	14	
		120 - 150	5,0	<1	0,8	0,1	14	
NA.21-Z-B	LVAd. arg.	0 - 20	4,5	<1	0,7	0,1	10	Aproximadamente 54°42'W e 01°14'N. Próximo ao rio Paru de Este. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 57.
		20 - 40	4,7	<1	0,6	0,1	8	
		40 - 80	4,4	<1	0,7	0,1	6	
		80 - 95	5,0	<1	0,2	0,1	6	
	LVAd. arg.	0 - 5	4,5	5	1,2	0,3	37	Aproximadamente 54°55'W e 01°13'N. Próximo ao rio Citaré. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 58.
		5 - 20	4,0	2	1,9	0,1	21	
		20 - 50	4,3	<1	1,4	0,1	18	
		50 - 80	4,5	<1	1,3	0,1	16	
		80 - 120	4,8	<1	0,8	0,1	16	
	LVAd. plint. med.	0 - 5	4,1	<1	1,9	1,1	59	Aproximadamente 54°40'W e 01°13'N. Próximo ao rio Paru de Este. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 59.
		5 - 25	4,1	<1	1,6	0,2	20	
		25 - 50	4,3	<1	1,3	0,3	23	
		50 - 80	4,3	<1	1,4	0,2	16	
		80 - 105	4,3	<1	1,3	0,1	14	

TABELA III — Conclusão

AMOSTRAS PARA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS								
FOLHA	SOLO	PROFUND. cm	pH H_2O	P ppm	CÁTIONS PERMUTÁVEIS Al^{+++} (mE/100cc)	$Ca^{++}+Mg^{++}$ (mE/100cc)	K^{+} ppm	LOCALIZAÇÃO
NA.21-Z-B	LVEd. arg.	0 - 5	3,9	1	3,8	0,1	35	Aproximadamente 54°38'W e 01°06'N. Próximo ao rio Paru de Este. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 60.
		5 - 40	4,0	<1	0,7	0,1	12	
		40 - 80	4,7	<1	0,1	0,5	8	
	LVAd. arg.	0 - 15	4,2	1	1,8	0,3	31	Aproximadamente 54°15'W e 00°36'N. Próximo ao rio Paru de Este. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 61.
		15 - 30	3,9	<1	2,0	0,2	20	
		30 - 60	4,8	<1	0,9	0,1	16	
		60 - 100	4,8	<1	0,9	0,1	16	
		100 - 120	5,1	<1	0,8	0,1	16	
NA.21-Z-D	LHd. med.	0 - 30	4,4	1	1,7	0,2	31	Aproximadamente 54°13'W e 00°35'N. Próximo ao rio Paru de Este. Município de Almeirim — Estado do Pará. Ponto 62.
		30 - 50	5,0	<1	1,5	0,2	10	
		50 - 90	5,1	<1	1,6	0,1	8	
		90 - 120	5,1	<1	1,7	0,1	6	
	LVAd. med.	0 - 4	4,8	1	1,7	0,5	84	Aproximadamente 55°19'W e 00°30'N. Município de Alenquer — Estado do Pará. Ponto 63.
		4 - 15	5,1	<1	1,2	0,2	64	
		15 - 25	5,3	1	0,6	0,1	31	
		25 - 50	5,2	<1	0,4	0,1	29	
		50 - 70	5,2	<1	0,2	0,1	29	
	LVAd. plint. med.	0 - 20	4,6	<1	0,2	0,1	20	Aproximadamente 54°48'W e 00°07'N. Município de Monte Alegre — Estado do Pará. Ponto 64.
		20 - 40	4,7	<1	0,1	0,1	12	
		40 - 80	5,4	<1	0,0	0,1	8	
		80 - 120	5,2	<1	0,0	0,1	8	
		120 - 160	5,2	<1	0,1	0,1	8	
		0 - 5	3,9	1	2,1	0,1	35	Aproximadamente 54°39'W e 00°05'N. Município de Monte Alegre. Estado do Pará. Ponto 65.
		5 - 20	4,0	1	1,1	0,3	25	
		20 - 40	4,2	<1	0,6	0,2	21	

8 — BIBLIOGRÁFIA

1 — BAGNOULS, F. & GAUSSEN, H. Os climas biológicos e sua classificação. *B. Geogr.*, Rio de Janeiro, 22(176): 545-566, 1963.

2 — BENNEMA, J.; BEEK, K. J.; CAMARGO, M. N. *Interpretação de levantamentos 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. 46p.

3 — BRASIL. Departamento Nacional de Meteorologia. *Balanço hídrico do Brasil.* Rio de Janeiro, 1972. 94p.

4 — BRASIL. Departamento de Pesquisas 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.

5 — BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Pesquisas Pedológicas. *Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco.* Rio de Janeiro, 1973. 2v. (Boletim Técnico, 26).

6 — 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. 79p. (Boletim Técnico, 6).

7 — _____. *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. 99p. (Boletim Técnico, 10).

8 — _____. *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. 670p. (Boletim Técnico, 15).

9 — BRASIL. Ministério do Interior. Superintendência do Vale do São Francisco. *Projeto Correntina.* Rio de Janeiro, 1970. datilogr.

10 — _____. *Plano diretor do Projeto Corrente, divisão Formoso,* Bahia, 1971/73. 9v. datilogr.

11 — _____. *Carta de solos do Vale de Jequitaí (MG).* Rio de Janeiro, 1972. 259p.

12 — 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. 350p. (Boletim, 11).

13 — _____. *Levantamento de reconhecimento de solos do Estado de São Paulo.* Rio de Janeiro, 1960. 634p. (Boletim, 12).

14 — BUCKMAN, H. O. & BRADY, N. C. *Natureza e propriedades dos solos.* Trad. de Antonio B. Neiva Figueiredo Filho. 2. ed. /Rio de Janeiro, Freitas Bastos/ 1967.

15 — 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).

16 — ESCRITÓRIO TÉCNICO DE AGRICULTURA BRASIL-ESTADOS UNIDOS. *Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra;* 3.ª aproximação. Rio de Janeiro, 1971. 436p.

17 — E.U.A. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. *Soil classification, a comprehensive system; 7th approximation.* Washington, D. C., 1960. 265p.

18 — _____. *Soil taxonomy of the National Cooperative Soil Survey.* Washington, D. C., 1970. 510p.

19 — E.U.A. Department of Agriculture. Soil Survey Staff. *Soil survey manual.* Washington, D. C., 1951. 503p. (Handbook, 18).

20 — FALESI, I. C. Solos da rodovia Transamazônica, *B. Téc. IPEAN,* Belém, 55, 1972. 196p.

21 — JOFFE, J. S. *Pedology.* New Jersey, Somerset Press, 1949. 662p.

22 — MUNSELL. Color Company, Inc. Munsell soil color charts. Baltimore, Maryland, 1971.

23 — 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. Projeto RADAM. *Folha NA/NB.22 Macapá.* Rio de Janeiro, 1974 (Levantamento de Recursos Naturais, 6).

24 — RÊGO, R. S. *et alii. Estudo detalhado dos solos do centro de treinamento pré-profissional rural de uma área do município de Capitão Poço.* Belém, IDESP, 1972. 119p. (Cadernos Paraenses, 9).

25 — 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).

26 — SIMONSON, R. W. Genesis and classification of red yellow podzolic soils. *Proc. Soil Sci. Soc. America.* 23: 152-156, 1949.

27 — SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Comissão permanente de métodos de trabalhos de campo. *Manual de método de trabalho de campo;* 2.ª aproximação. /Rio de Janeiro/ Divisão de Pedologia e Fertilidade dos Solos, 1967. 33p.

28 — SOMBROEK, W. G. *Reconnaissance soil survey of the area Guamá Imperatriz, area along the upper-part of the Brazilian highway BR-14,* Belém, FAO/SPVEA, 1962. 146p. mimeogr.

29 — _____. *Amazon soils;* a reconnaissance of the soils of the Brazilian Amazon region. Wageningen, Center for Agricultural Publication and Documentation, 1966. 303p.

30 — THORNTHWAITE, C. W. & MATHER, J. R. The water balance. *Publ. Climatology,* New Jersey, 8(1): 1-104, 1955.

31 — THORP, J. & SMITH, G. O. Higher categories of soil classification: order, suborder and great soil groups. *Soil Sci.,* London, 67: 117-126, 1949.

32 — VETTORI, L. *Método de análise de solo.* Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969. 24p. (Boletim Técnico, 7).

33 — VIEIRA, L. S.; OLIVEIRA, N. V. C.; BASTOS, T. X. *Os solos do Estado do Pará.* Belém, IDESP, 1971. 175p. (Cadernos Paraenses, 8).

SEGUNDA PARTE

1 — INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi elaborado pela Divisão de Pedologia do Projeto RADAMBRASIL e tem como objetivo fornecer informações e interpretações sobre as diferentes classes de solos, que constam no Mapa Exploratório de Solos.

Para estabelecer critérios, visando a sua utilização e conseqüentemente um melhor aproveitamento, é necessário que se conheçam as características morfológicas, físicas e químicas dos solos, além dos fatores relacionados com o relevo, clima e profundidade.

É evidente que a avaliação proposta neste trabalho não é completa, por não considerar informações referentes às condições econômicas e sociais, porém serve, de alguma forma, para orientar os órgãos de planejamento do governo a utilizar tecnicamente os recursos da terra.

Este capítulo foi desenvolvido a partir das investigações fornecidas pelo levantamento exploratório de solos desta área, objetivando a avaliação da aptidão agrícola das terras, em dois níveis de manejo: o primitivo e o desenvolvido (sem irrigação).

O levantamento pedológico fornece conhecimentos relacionados às propriedades dos solos que, somados aos fatores climáticos e topográficos, permitem um julgamento capaz de evidenciar áreas de terras com distinta capacidade produtiva.

O arranjamento das classes de aptidão agrícola está disposto de modo a agrupar as unidades de solos com graus de limitações semelhantes. Isto significa que, na mesma classe de aptidão, podem constar unidades pedogenéticas diferentes.

Para atingir tal objetivo, foi adotada a metodologia estabelecida no sistema de classificação de capacidade de uso da terra para levantamento de reconhecimento de solos no Brasil (Bennema; Beek; Camargo, 1965) por constituir um sistema flexível com possibilidade de adaptação local e por considerar fatores ambientais de fácil avaliação.

2 — CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS E SEUS GRAUS DE LIMITAÇÕES

O problema causado pela falta ou escassez de gêneros alimentícios, devido à baixa capacidade produtiva das terras, não constitui um fato recente.

Organizações nacionais e internacionais desenvolvem trabalhos procurando incrementar a produção e a produtividade, de forma consentânea às necessidades, especialmente nas nações em desenvolvimento.

Deve-se ressaltar que, além da carência alimentar existente, este acontecimento é agravado pelo desequilíbrio na distribuição, pois os países desenvolvidos possuem a maior produção e produtividade, a maior renda *per capita* e a menor taxa de crescimento populacional. Já os países em desenvolvimento, com raras exceções, não têm demonstrado um aumento de produto de natureza alimentar em quantidade que atenda às necessidades sempre crescentes de suas populações.

Para que estes problemas sejam resolvidos é preciso a adoção de estudos, dentre os quais os relacionados com as condições agrícolas das terras com o fim de classificá-las, segundo as limitações apresentadas.

Nestes estudos é importante o estabelecimento do conceito de uma terra considerada ideal para agricultura, para ser tomada como *referência*, em relação a outras existentes.

A terra ideal é aquela que possui as melhores condições possíveis de potencialidade, para o crescimento das mais exigentes formas organizadas de associações vegetais. Apresenta elevada fertilidade natural, sem deficiência de água e de oxigênio, não é susceptível à erosão e não possui impedimentos ao uso de implementos agrícolas.

Quaisquer outras variações apresentadas que não preencherem as exigências atribuídas às da terra ideal, são consideradas desvios, portanto, sem todas as condições necessárias e suficientes para permitirem o bom desenvolvimento das culturas. Os desvios das diversas terras em relação à *terra de referência* (ideal) serão considerados como *limitações ao uso agrícola* e podem apresentar-se em diversos graus, determinados por cinco classes: nula, ligeira, moderada, forte e muito forte.

Em alguns casos, podem ocorrer terras com uma ou mais características diferentes daquela considerada ideal, porém com capacidade produtiva igual ou até superior a esta, como é o caso das terras subordinadas ao excesso de umedecimento, as quais, se cultivadas com arroz, dão excelentes resultados.

Serão considerados os seguintes aspectos das condições agrícolas das terras:

— Deficiência de fertilidade
— Deficiência de água
— Excesso de água (deficiência de oxigênio)
— Susceptibilidade à erosão
— Impedimentos ao uso de implementos agrícolas (mecanização)

Estes fatores não representam entretanto, em sua totalidade, as condições agrícolas das terras necessárias para uma avaliação detalhada. Indicam porém a aptidão geral das terras para uso agrícola.

Observe-se que um determinado aspecto das condições agrícolas das terras, está na dependência de uma ou mais propriedades do solo e das condições mesológicas. A susceptibilidade à erosão está, por exemplo, na dependência das seguintes propriedades: declividade, textura, permeabilidade, tipo de argila, profundidade, além da intensidade e distribuição das chuvas.

Com uma rápida descrição da influência das diversas propriedades do solo e do ambiente, em cada um dos aspectos das condições agrícolas das terras, tornar-se-ão mais compreensíveis as relações entre estas propriedades e as referidas condições.

2.1 — Deficiência de Fertilidade

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 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*, cátions trocáveis e capacidade de troca de cátions (T), são pouco utilizados em virtude da sua difícil interpretação, 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 das terras geralmente compreendem informações referentes às 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 das terras, 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 dos solos

Nula a 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 3mE por 100g de terra fina seca ao ar (tfsa). A condutibilidade elétrica do extrato de saturação é menor que 4 mmhos/cm a 25°C.

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 se empobrecerem e se degradarem a uma classe mais baixa de produtividade, 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. A condutibilidade elétrica do extrato de saturação está entre 4 e 8 mmhos/cm a 25°C.

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 Savana ou transição Floresta/Savana (*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. A condutibilidade elétrica do extrato de saturação está entre 8 e 15 mmhos/cm a 25°C.

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 Savana, 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. A condutibilidade elétrica do extrato de saturação é maior que 15 mmhos/cm a 25°C. Podem ocorrer áreas desprovidas de cobertura vegetal e crostas salinas.

2.2 — *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 e em algumas áreas superúmidas, e mesmo nas áreas secas do Nordeste, os fatores climatológicos são os 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.

No caso dos solos de baixada, ao lado da água disponível que pode ser armazenada, são consideradas outras propriedades, como altura do lençol freático e condutibilidade hidráulica.

Os dados sobre a disponibilidade de água nos solos, precipitação e evapotranspiração, embora muito escassos, são usados na determinação do grau de limitações por deficiência de água, além de observações de campo, principalmente relacionadas ao comportamento das pastagens, tipo de culturas e vegetação natural. A vegetação natural evidentemente só poderá ser considerada nos casos em que é adaptada às condições da água nos solos.

O balanço hídrico e a relação de umidade com os tipos de vegetação, que por sua vez estão relacionados com as regiões bioclimáticas de Gaussen, foram as principais bases 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 nos solos

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 alto (solos de baixada), pertencente 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 de crescimento. São encontrados em climas com curta estação seca (1 a 3 meses). A vegetação normalmente é de Floresta Subperenifólia.

Solos com lençol freático elevado, 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 relativamente longo. São encontrados em climas com uma estação seca, um tanto pronunciada (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 Arbórea ou Floresta Caducifólia.

Muito forte — Solos nos quais ocorre uma grande deficiência de água disponível durante um longo período, com uma estação de crescimento muita curta. A vegetação é a Caatinga Arbustiva que apresenta o grau mais acentuado de xerofitismo no Brasil.

2.3 — 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 classes 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 elevado, o fator mais importante é a altura deste, e onde se situa bem abaixo da zona de enraizamento das plantas, são consideradas as seguintes propriedades: estrutura, permeabilidade e presença ou ausência de camada menos permeável, neste caso, importando constatar a que profundidade ela se localiza.

Deve-se frisar que deficiência e excesso de água são aqui considerados como dois aspectos independentes das condições agrícolas dos solos, porque 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.

No que tange ao excesso de água são também considerados os riscos de inundações, que causam uma deficiência temporária de oxigênio e danos mecânicos às plantas não adaptadas ao encharcamento.

Graus de limitações por excesso de água (deficiência de oxigênio) nos solos.

Nula — Solos nos quais a aeração não é prejudicada por efeito da água durante qualquer parte do ano.

São solos que variam, normalmente, de bem até excessivamente drenados.

Ligeira — Solos que, durante a estação chuvosa, apresentam uma certa deficiência de ar às culturas com raízes sensíveis ao excesso de água.

São solos moderadamente drenados ou com risco de inundação ocasional.

Moderada — Solos nos quais as plantas cultivadas que possuem raízes sensíveis a uma certa deficiência de ar não podem desenvolver-se satisfatoriamente uma vez que a aeração do solo é consideravelmente prejudicada pelo excesso de água, durante a estação chuvosa.

São solos imperfeitamente drenados ou com risco de inundações freqüentes.

Forte — Solos nos quais as culturas com raízes sensíveis ao excesso de água somente se desenvolvem, de modo

satisfatório, mediante trabalhos 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.

2.4 — Susceptibilidade à Erosão

É considerada neste item, basicamente, a erosão pela ação das águas das chuvas, visto que a erosão eólica parece não ser de muita importância nesta área.

A referência para a susceptibilidade à erosão é a que ocorreria em terrenos inclinados se os solos fossem usados para culturas sem a adoção de medidas conservacionistas.

A susceptibilidade à erosão está na dependência de fatores climatológicos (especialmente intensidade e distribuição das chuvas), da topografia e comprimento dos declives, do microrrelevo e os 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 agir como protetores. Muitos dos fatores citados são resultantes da interpretação de propriedades do solo, tais como: textura, estrutura, tipo de argila e profunfidade.

Sob as mesmas condições de cultivo, regime de chuvas e relevo, um solo com B latossólico apresenta susceptibilidade à erosão menor do que um solo com B textural, e este, menor do que um solo com um horizonte *pan*.

No decorrer do processo erosivo, pode um determinado solo aumentar gradativamente a sua susceptibilidade à erosão. Isto acontece em solos nos quais houve uma erosão prévia, pela qual o horizonte superficial mais poroso e menos coerente foi erodido e onde já se formou um sistema de sulcos e voçorocas.

O grau de susceptibilidade 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 susceptibilidade à erosão, tendo como base o conhecimento das relações entre erosão e características do perfil do solo.

Graus de limitações por susceptibilidade à erosão dos solos

Nula — Solos não susceptíveis à erosão. Normalmente, são solos de relevo plano ou quase plano e que apresentam boa permeabilidade. Tais solos com uso agrícola prolongado (de 10 a 20 anos) não apresentam ou quase não apresentam erosão em sua maior parte.

Ligeira — Solos que apresentam alguma susceptibilidade à erosão. São solos que normalmente apresentam declividades suaves (2 a 6%) e boas condições físicas. Podem ser mais declivosos quando as condições físicas forem muito favoráveis.

Se usados para agricultura, por um período de 10 a 20 anos, terão aproximadamente 25 a 75% do horizonte A removido na maior parte da área. Proteção e controle são, em geral, de fácil execução e bastam práticas conservacionistas simples para controlar a erosão. Em muitos casos o uso de culturas selecionadas pode auxiliar satisfatoriamente neste controle.

Moderada — Solos moderadamente susceptíveis à erosão. O relevo destes solos é normalmente ondulado e a declividade de 6 a 13%, desde que haja boas propriedades físicas. Podem ter declives maiores (13 a 25%) em relevo forte ondulado, quando as propriedades físicas dos solos forem muito favoráveis e suavemente declivosos (2 a 6%) quando 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 e voçorocas. Práticas conservacionistas são necessárias desde o início da utilização agrícola destes solos. Em alguns casos, o combate à erosão pode ser feito com práticas simples, como em lavouras de ciclo longo, mas, em geral, são necessários controles intensivos que demandam investimentos e conhecimentos agronômicos.

Forte — Solos fortemente susceptíveis à erosão. São em geral solos com relevo forte ondulado e declividade de 13 a 25%, desde que apresentem boas condições físicas. Podem ter declives maiores, quando as condições físicas dos solos forem muito favoráveis, ou declives menores, quando desfavoráveis.

Se usados para agricultura a erosão é reconhecida por fenômenos fortes, causadores de rápidos danos aos solos. Proteção e controle são, na maioria dos casos, difíceis e dispendiosos, ou pouco viáveis.

Muito forte — Solos muito fortemente susceptíveis à erosão. Compreende todos os solos com declividade superior a 25%, menos aqueles com declive ligeiramente superior que apresentem boas condições físicas.

Se usados para agricultura, serão totalmente erodidos em poucos anos com o aparecimento de sulcos e voçorocas. Se usados para pastoreio, o risco de danos ainda é grande. Proteção e controle, nesta classe, não são economicamente viáveis.

2.5 — 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 do solo e condições de má drenagem natural, além da constituição do material do solo, como textura argilosa com argila do tipo 2:1 textura arenosa e solos orgânicos e de microrrelevo resultante da grande quantidade de cupinzeiros (termiteiros) e/ou gilgai ou solos com muitos sulcos e voçorocas, devido 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 nas quais não é possível uso de implementos tracionados.

Graus de limitações por impedimentos ao uso de implementos agrícolas nos solos.

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 e suave ondulada, com declividades menores que 6%, 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%.

Esses solos apresentam:

a) declividades de 6 a 13%, com topografia ondulada, quando não se apresentam outros impedimentos de natureza mais séria;

b) topografia plana e suave ondulada, mas com ligeiros impedimentos devido à pedregosidade (0,5 a 1,0%), rochosidade (2 a 10%), profundidade exígua, textura arenosa ou argilosa, com presença de argila 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, durante parte do ano. São usados comumente equipamentos tracionados por animais. Se usados tratores deve-se fazê-lo com cuidados especiais, sendo empregados somente tratores de esteira, e o rendimento é menor que 60%.

Estes solos apresentam:

a) declividades de 13 a 25%, com topografia que é freqüentemente 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 13%, mas com moderados impedimentos devido à pedregosidade (1 a 15%), rochosidade (10 a 25%), ou profundidade exígua dos solos.

c) topografia plana e suave ondulada, com moderados impedimentos devido à textura arenosa grosseira, argilosa com argila 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) declividades de 25 a 55%, com uma topografia montanhosa, que pode ser parcialmente forte ondulada. Sulcos e voçorocas podem constituir fortes impedimentos ao uso de implementos;

b) declividades menores que 25%, com fortes impedimentos devido a pedregosidade (15 a 70%), rochosidade (25 a 70%) e a pouca profundidade ou a má drenagem, inundações freqüentes e alagamentos.

Muito forte — Solos que não podem ou, somente com grande dificuldade, podem ser usados para a agricultura. Não possibilitam o uso de implementos tracionados e mesmo a utilização de implementos manuais é difícil.

Estes solos apresentam:

a) declividades maiores que 55%, em topografia escarpada.
b) declividades menores que 55% com impedimentos muito fortes, devido à pedregosidade e rochosidade (maiores que 70%), ou a muito pouca profundidade e estão sujeitos a inundações freqüentes e prolongadas.

3 — SISTEMAS DE MANEJO ADOTADOS

A interpretação dos solos para o uso agrícola, neste trabalho, foi desenvolvida com base em dois sistemas principais de manejo: *sistema de manejo primitivo e sistema de manejo desenvolvido (sem irrigação)*. A escolha de apenas dois sistemas de manejo possibilita a visualização da utilização dos solos sob dois ângulos distintos.

Os sistemas de manejo foram definidos com base nos seguintes fatores, considerados como os 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 os investimentos feitos para preparo do terreno, manutenção e melhoramentos das condições do solo, pela aplicação de corretivos e adubos, cultivos de variedades selecionadas ou híbridos, conservação da umidade do solo, drenagem, controle de erosão e a aquisição de máquinas e implementos agrícolas. O conhecimento técnico operacional está representado pela tradição agrícola ou pela capacitação profissional capaz de pôr em funcionamento técnicas mais avançadas para permitir o aumento de produtividade. O tipo de tração e implementos agrícolas que diferem nos dois sistemas de manejo resume-se em que: um emprega tração animal e implementos manuais e o outro, tração motorizada e implementos operados mecanicamente.

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 limi-

tações, 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 algumas das culturas da região consideradas como de ciclo curto (culturais anuais) e de ciclo longo (culturas perenes).

Culturas de ciclo curto: abacaxi, abóbora, algodão herbáceo, amendoim, araruta, arroz, batatinha (batata inglesa), batata doce, cará (inhame), fava, feijão, fumo, girassol, mamona, mandioca, melancia, melão, milho, sorgo, juta e malva.

Culturas de ciclo longo: abacate, açaí, banana, cacau, caju, cana-de-açúcar, citros, coco, cumaru, cupuaçu, dendê, fruta-pão, goiaba, guaraná, jambo, mamão, manga, maracujá, pastagem plantada, pimenta-do-reino, pupunha, sapoti, seringueira e urucu.

3.1 — 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 conhecimento técnico. Não há emprego de capital para manutenção e melhoramento das condições agrícolas das terras e das lavouras. Os cultivos dependem principalmente do trabalho braçal, com implementos manuais simples. Alguma tração animal é usada para implementos agrícolas leves.

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 a terra 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 da aptidão incluem tanto culturas de ciclo curto como culturas de ciclo longo e estão definidas, neste sistema, em termos de graus de limitações nas condições naturais para uso na agricultura, como segue:

CLASSE I — *boa* — As condições agrícolas das terras apresentam limitações nula a ligeira, para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Pode-se prever bons rendimentos por um período de aproximadamente 20 anos, durante o qual as produções decrescem gradualmente.

Nesta classe estão os solos com alta fertilidade natural, profundos e com boas propriedades físicas; com condutibilidade elétrica menor que 4 mmhos/cm a 25°C; em relevo plano ou suave ondulado; sem qualquer risco de inundação ou encharcamento e que se encontram em áreas de distribuição uniforme das precipitações pluviométricas, com período seco nunca superior a três meses.

CLASSE II — *regular* — As condições agrícolas das terras apresentam limitações ligeiras e moderadas para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Pode-se prever boas produções durante os primeiros 10 anos, que decrescem rapidamente para um nível mediano nos 10 anos seguintes.

Enquadram-se nesta classe as terras que apresentam, como limite máximo, uma ou mais das seguintes condições: média e média a baixa fertilidade natural, com boas propriedades físicas; livres de excesso de sais (C.E. menor que 4 mmhos/cm a 25°C); relevo ondulado, sem sulcos ou voçorocas; risco permanente de inundações ligeiras e ocasionais; riscos ligeiros de danos ou fracassos de culturas, por irregularidade na distribuição das chuvas, com probabilidade de ocorrência de uma vez num período de mais de 5 anos.

CLASSE III — *restrita* — As condições agrícolas das terras apresentam limitações moderadas e fortes para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Pode-se prever produções medianas durante os primeiros anos, decrescendo rapidamente para rendimentos baixos, dentro de um período de 10 anos.

Estão compreendidas nesta classe terras que apresentam pelo menos uma das seguintes condições: fertilidade natural baixa, com boas características físicas; toxidez devido a sódio trocável e sais solúveis (C.E. de 4 a 8 mmhos/cm a 25°C); relevo forte ondulado, sem pronunciados sulcos ou voçorocas, em solo com boa profundidade; drenagem imperfeita ou má ou risco permanente de inundações freqüentes; riscos moderados de danos ou fracassos de culturas, por irregularidade na distribuição das precipitações pluviométricas, com provável ocorrência em um período de 1 a 5 anos e estação seca variável de 3 a 7 meses.

CLASSE IV — *inapta* — As condições agrícolas das terras apresentam limitações fortes e muito fortes para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Prevêm-se produções baixas a muito baixas já nos primeiros anos de uso. As culturas não se desenvolvem ou não é viável o seu cultivo. É possível que umas poucas culturas adaptadas possam ser cultivadas.

Nesta classe estão as terras não enquadradas nas classes anteriores por apresentarem uma ou mais das seguintes condições: fertilidade natural muito baixa ou em níveis mais elevados associados a impedimentos muito fortes; toxidez devido a sódio trocável e sais solúveis (C.E. maior que 8 mmhos/cm a 25°C); relevo montanhoso com boas características físicas ou relevo menos acidentado em casos de solos rasos ou com profundos e intensos sulcos e voçorocas; pedregosidade e rochosidade superior a 70%; drenagem má ou inundações e alagamentos por prolongados períodos; fortes riscos de danos ou fracassos de culturas, por irregularidade na distribuição das precipitações pluviométricas, com ocorrência de uma vez ou mais em cada ano e estação seca superior a 7 meses.

Nas áreas de campo e de vegetação aberta com estrato graminoso (Savana, Estepe, etc.) devido a fortes e muito fortes impedimentos ao uso para a lavoura, com cultivos anuais ou perenes, as terras desta classe são aproveitáveis, como melhor recomendação de uso, para o

pastoreio extensivo, mesmo que com baixa capacidade de suporte, já que, se utilizadas para a agricultura, tornam a prática desta atividade muito insegura e pouco recomendável, com risco de perda total da produção. Para a representação cartográfica destas áreas usa-se, além do símbolo convencional da classe (IV), a letra *a*, minúscula, para distinguir da subclasse IVb, não apropriada para o pastoreio extensivo encontrada sob vegetação de Floresta ou em situações de relevo montanhoso e solos muito rasos, em Campos, Savanas ou Estepes.

As diversas maneiras pelas quais as condições agrícolas influenciam este sistema de manejo são:

Deficiência de fertilidade — a fertilidade natural de um solo é fator mais importante para a produção agrícola. Se a fertilidade natural for alta, as produções serão boas por muitos anos, ao passo que, sendo média, as produções serão medianas e por menores períodos de tempo. A fertilidade natural sendo baixa ou muito baixa, não é aconselhável cultivar neste sistema de manejo.

Deficiência de água — a disponibilidade de água propicia a opção na escolha das culturas e da época do plantio. Apesar de se tratar da Região Amazônica, esta é uma limitação de grande importância, devido à ocorrência de períodos de seca considerável, em determinada área da região.

Excesso de água — sua importância maior se faz sentir principalmente nas culturas de ciclo longo, quando há problemas de inundação ou mesmo para culturas de ciclo curto com raízes não adaptadas à falta de ar.

Susceptibilidade à erosão — apresenta relativamente pouca importância para este sistema de manejo, visto as práticas agrícolas serem pouco intensas e utilizarem-se máquinas simples ou implementos manuais.

Impedimentos ao uso de implementos agrícolas — não é limitante neste sistema de manejo porque os implementos agrícolas considerados podem ser usados em quaisquer condições.

Há casos especiais em que as culturas admitem grau de limitação maior do que os expostos nas classes de aptidão. Exemplo: o algodão admite limitação até moderada por deficiência de água para permanecer na classe Boa; assim como o arroz irrigado e a juta admitem para esta classe a limitação forte por excesso de água.

3.2 — Sistema de Manejo Desenvolvido (sem irrigação) e Classes de Aptidão Agrícola.

As práticas agrícolas neste sistema de manejo estão condicionadas a um alto nível tecnológico. Há emprego intensivo de capital para a manutenção e melhoramento das condições da terra e das culturas. As práticas de manejo são conduzidas com o auxílio de maquinaria de tração motorizada e utilizam-se ao máximo os resultados das pesquisas agrícolas. O conhecimento técnico operacional capaz de maximizar a capacidade produtiva está presente, seja diretamente ou através de assessoramento profissional.

Estas práticas de manejo incluem trabalhos intensivos de drenagem, medidas de controle à erosão, combate às pragas e doenças, rotação de culturas, plantio de sementes e mudas selecionadas, calagem e fertilização.

Neste sistema de manejo, as classes de aptidão são definidas em termos de graus de limitações para uso geral na agricultura e são determinadas de acordo com a possibilidade ou não de remoção ou melhoramento das condições naturais. Aqui também são consideradas para culturas de ciclo curto e longo.

CLASSE I — *boa* — As condições agrícolas das terras apresentam limitações nula a ligeira para uma produção uniforme de uma larga alternativa de culturas climaticamente adaptadas. Bons rendimentos são obtidos e mantidos com melhoramentos simples. As restrições para as práticas de manejo são de fácil remoção e a conservação dos solos é feita com medidas simples de controle à erosão.

Nesta classe enquadram-se terras com as seguintes condições: fertilidade alta sem toxidez devido a sódio trocável e sais solúveis (C.E. menor que 4 mmhos/cm a 25°C); relevo com declives menores que 8%, sem sulcos ou voçorocas, em solos de boas propriedades físicas; ausência de risco de inundação ou encharcamento e período seco inferior a 3 meses.

CLASSE II — *regular* — As condições agrícolas das terras apresentam limitações ligeiras e moderadas para uma produção uniforme de um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Pode-se obter boas produções, mas a manutenção destas e a opção de culturas e seleção 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.

Nesta classe podem ser consideradas as terras que não foram enquadradas na classe anterior por apresentarem uma ou mais das seguintes limitações: fertilidade média a média baixa; sem toxidez devido a sódio trocável e sais solúveis (C.E. menor que 4 mmhos/cm a 25°C); relevo ondulado em solos com boas propriedades físicas, sem ocorrência de erosão em grau maior que ligeira; drenagem moderada ou com risco de inundação ocasional.

CLASSE III — *restrita* — As condições agrícolas das terras apresentam limitações moderadas e fortes para uma produção uniforme de culturas climaticamente adaptadas. A produção é mediana e a opção de culturas muito restrita a uma limitação que não pode ser removida ou por limitações que são parcialmente removidas com melhoramentos intensivos.

O baixo rendimento médio pode também ser devido a rendimentos anuais mais baixos ou a fracassos de culturas, causados por irregularidade na distribuição das precipitações pluviométricas, com probabilidade de ocorrência de uma vez num período de 1 a 5 anos.

Estão também compreendidas nesta classe as terras que apresentam pelo menos uma das seguintes condições: fertilidade baixa em solos com boas propriedades físicas;

toxidez devido a sódio e sais solúveis trocável (C.E. entre 4 a 8 mmhos/cm a 25°C); relevo forte ondulado ou menos acentuado, quando presentes fenômenos erosivos fortes e solos rasos, com pedregosidade e rochosidade moderada; drenagem imperfeita ou risco de inundações freqüentes.

CLASSE IV — *inapta* — As condições agrícolas das terras apresentam limitações fortes e 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 estas terras, sob práticas de manejos incomuns.

As terras aqui classificadas possuem pelo menos uma das seguintes condições: fertilidade muito baixa associada à inviabilidade de melhoramentos, devido à elevada saturação com alumínio ou solo de textura arenosa; toxidez devido a sódio trocável e sais solúveis (C.E. superior a 8 mmhos/cm a 25°C); relevo montanhoso,com boas características físicas ou forte ondulado em caso de solos rasos ou com erosão pronunciada através de sulcos e voçorocas; pedregosidade e rochosidade incompatíveis com a mecanização (25 a 70%); má drenagem ou ocorrência de inundações ou alagamentos duradouros sem possibilidades de melhoria; muito fortes riscos de perdas totais de culturas devido à irregularidade na distribuição das chuvas e período seco maior que 7 meses.

As diversas maneiras pelas quais as principais condições agrícolas influenciam este sistema de manejo são:

Deficiência de fertilidade — reveste-se de importância menor para este sistema que para o anterior. As práticas de adubação compreendem, além da aplicação de fertilizantes e corretivos, o emprego de micronutrientes de acordo com as deficiências dos solos e exigências das culturas, caso seja economicamente viável. A resposta dos solos à adubação e calagem tem que ser considerada. O conteúdo de matéria orgânica é mantido e, se possível, melhorado para promover maior atividade microbiológica no solo, retenção e disponibilidade dos nutrientes para as plantas e melhoramento da estrutura do solo, contribuindo para o desenvolvimento e distribuição das raízes.

Deficiência de água — considerando-se que este sistema de classificação não leva em conta a irrigação como prática para suprir a falta de água para as culturas, este fator é de grande importância, porquanto limita a opção na escolha das culturas e condiciona a época de plantio. São aplicadas algumas práticas que auxiliam a conservação de água do solo, tais como: cultivos em contorno, terraceamento, *mulching* etc., com o objetivo de reduzir as perdas por escoamento superficial ou por evaporação. Considera-se também a possibilidade de incrementar a matéria orgânica nos horizontes superficiais, visando aumentar a capacidade de retenção de umidade.

Excesso de água — neste sistema de manejo, os trabalhos de drenagem podem ser executados de forma intensiva, eliminando total ou parcialmente os impedimentos devido ao excesso de água. Há casos, no entanto, de solos mal drenados situados em áreas que não podem ser melhoradas, devido ao nível de base dos rios que lhes são adjacentes, ficando seu uso restrito para algumas culturas adaptadas. Além da drenagem, há que considerar os riscos de inundações (duração e freqüência) e a viabilidade econômica de seu controle.

Susceptibilidade à erosão — As práticas de manejo, para o controle da erosão neste sistema, podem ser intensivas e complexas, incluindo: terraceamento, banquetas individuais, canais escoadouros e drenos, cultivo em contorno, faixas em rotação, alternância de campinas, cobertura morta, etc. Devido ao considerável emprego de capital para o melhoramento das propriedades químicas e físicas dos solos, o controle da erosão tem de ser efetivo para permitir a manutenção da produção.

Impedimentos ao uso de implementos agrícolas (mecanização) — A motomecanização é usada em todas as fases da atividade agrícola. As principais limitações ao uso de máquinas ou implementos são devidas ao relevo, pedregosidade ou rochosidade, profundidade do solo, sulcamento ou voçorocamento a excesso de água, os quais na maioria das vezes são permanentes por natureza e o melhoramento não é viável.

TABELA I

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
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	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 II

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 a Ligeira
	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	Ligeira a Moderada	Ligeira a Moderada
III RESTRITA	Ciclo Curto	Moderada	Forte	Moderada a Forte	Ligeira a Moderada	Moderada
	Ciclo Longo	Moderada a Forte	Moderada	Moderada	Moderada a Forte	Moderada a Forte
IV INAPTA	Ciclo Curto	Forte	Muito Forte	Forte	Moderada a Forte	Forte
	Ciclo Longo	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte a Muito Forte

TABELA III

Avaliação da Aptidão das Terras para uso Agrícola

Unidade Taxonômica	FASE	ESTIMATIVAS DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS PARA OS DOIS SISTEMAS DE MANEJO										CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA					
		Deficiência de Fertilidade		Deficiência de água		Excesso de água		Susceptibilidade à erosão		Impedimento ao uso de implementos agrícolas		Sistema de manejo primitivo			Sistema de manejo desenvolvido		
	Relevo e Vegetação	Primitivo	Desenvolvido	Primitivo	Desenvolvido	Primitivo	Desenvolvido	Primitivo	Desenvolvido	Primitivo	Desenvolvido	Ciclo Curto	Ciclo Longo	Símbolo	Ciclo Curto	Ciclo Longo	Símbolo
LAd. med.	Pl. Savana	forte	mod.	mod. a forte	mod. a forte	nula	nula	nula	nula	nula	nula	IV	IV	IVa	III	IV	IIIb
LVAd. med.	Pl. e s. ond. Fl. aberta	mod.	lig.	mod.	mod.	nula	nula	nula a lig.	nula	nula	nula	III	III	IIIa	II	III	IIb
LVAd. med.	S. ond. Fl. densa	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	lig.	nula	nula	nula	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. med.	Ond. Fl. densa	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	mod.	lig.	nula a lig.	lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. plint. med.	Pl. e s. ond. Fl. densa	mod. a forte / mod.	lig. a mod. / mod.	lig.	lig.	lig.	lig.	nula a lig.	nula	nula	nula	IV / III	III	IIIc / IIIa	III	II / III	IIc / IIIa
LVAd. plint. med.	S. ond. Fl. densa e aberta	mod. a forte	lig. a mod.	lig.	lig.	lig.	lig.	nula a lig.	nula	nula	nula	IV	III	IIIc	III	II	IIc
LVAd. plint. med.	S. ond. a ond. Fl. densa	mod. a forte	lig. a mod.	nula a lig.	nula a lig.	lig.	lig.	lig.	nula a lig.	nula a lig.	lig.	IV	III	IIIc	III	II	IIc
LVAd. arg.	S. ond. Fl. densa	mod.	lig.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	lig.	nula a lig.	nula	nula	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. arg.	S. ond. Fl. densa e aberta	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	lig.	nula a lig.	nula	nula	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. arg.	S. ond. Fl. aberta	mod.	lig.	lig. a mod.	lig. a mod.	nula	nula	lig.	nula	nula	nula	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. arg.	S. ond. Savana	mod.	lig.	mod. / lig. a mod.	mod. / lig. a mod.	nula	nula	lig.	nula a lig.	nula	nula	III	III / IV	IIIa / IIIb	II / III	II / IV	IIa / IIIb
LVAd. arg.	S. ond. a ond. Fl. densa e Savana	mod.	lig.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	lig.	nula a lig.	nula	nula a lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. arg.	S. ond. a ond. Fl. densa	mod.	lig.	lig. a mod.	lig. a mod.	nula	nula	lig. a mod.	lig.	nula a lig.	lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. arg.	S. ond. e ond. Fl. densa e aberta	mod.	lig.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	lig. a mod.	lig.	nula	nula a lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. arg.	S. ond. e ond. Contato Fl./savana	mod.	lig.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	lig. a mod.	lig.	nula	nula a lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. arg.	S. ond. e ond. Savana	mod. a forte	lig. a mod.	mod.	mod.	nula	nula	lig. a mod.	lig.	nula	nula a lig.	IV	III	IIIc	III	III	IIIa

Unidade Taxonômica	FASE Relevo e Vegetação	ESTIMATIVAS DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS PARA OS DOIS SISTEMAS DE MANEJO										CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA					
		Deficiência de Fertilidade		Deficiência de água		Excesso de água		Susceptibilidade à erosão		Impedimento ao uso de implementos agrícolas		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
LVAd. arg.	S. ond. a ond. Fl. densa e aberta	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	lig. a mod.	lig.	nula	nula a lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. arg.	Ond. Fl. densa	mod.	lig.	nula	nula	nula	nula	mod.	lig. / lig. a mod.	nula	lig.	III	III	IIIa	II / III	II	IIa / IIc
LVAd. arg.	Ond. Savana	mod.	lig.	lig. a mod.	lig. a mod.	nula	nula	mod.	lig.	nula a lig.	lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. arg.	Ond. c/topos aplai. Fl. densa	mod.	lig.	nula	nula	nula	nula	mod.	lig.	nula a lig.	lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. arg.	Ond. a forte ond. Fl. densa	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	mod. a forte / forte	lig. a mod.	lig. a mod.	lig. a mod. / mod. a forte	III / IV	III	IIIa / IIIc	III / IV	II / III	IIc / IIIc
LVAd. arg.	F. ond. Fl. densa	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	forte	mod.	mod.	mod. a forte / forte	IV	III	IIIc	IV	III / IV	IIIc / IVb
LVAd. arg.	F. ond. Fl. aberta	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	forte	mod.	mod.	forte	IV	III	IIIc	IV	III	IIIc
LVAd. arg.	F. ond. a mont. Fl. densa	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	forte a m. forte	forte	mod. a forte	forte a m. forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
LVAd. plint. arg.	Pl. e s. ond. Fl. aberta e densa	mod. a forte	lig. a mod.	lig.	lig.	lig.	lig.	nula a lig.	nula	nula	nula	IV	III	IIIc	III	II	IIc
LVAd. plint. arg.	S. ond. Savana	mod. a forte	lig. a mod.	lig. a mod.	lig. a mod.	lig.	lig.	nula a lig.	nula	nula	nula	IV	III	IIIc	III	II	IIc
LVAd. concr. arg.	S. ond. Fl. densa	mod.	lig.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	lig.	nula a lig.	nula	nula	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. concr. arg.	Ond. Savana	mod. a forte	lig. a mod.	lig. a mod.	lig. a mod.	nula	nula	lig.	nula	nula	lig.	IV	III	IIIc	III	II	IIc
LVAd. concr. arg.	S. ond. a ond. Fl. densa e savana	mod. a forte	lig. a mod.	lig. a mod.	lig. a mod.	nula	nula	lig. a mod.	lig.	nula a lig.	lig.	IV	III	IIIc	III	II	IIc
LVAd. concr. arg.	Ond. Fl. densa	mod. a forte	lig. a mod.	lig. a mod.	lig. a mod.	nula	nula	mod.	lig.	nula a lig.	lig.	IV	III	IIIc	III	II	IIc
LVAd. concr. arg.	F. ond. Fl. densa	mod. a forte	lig. a mod.	lig.	lig.	nula	nula	forte	mod.	mod.	forte	IV	III	IIIc	IV	III	IIIc

Unidade Taxonômica	FASE Relevo e Vegetação	ESTIMATIVAS DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS PARA OS DOIS SISTEMAS DE MANEJO										CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA					
		Deficiência de Fertilidade		Deficiência de água		Excesso de água		Susceptibilidade à erosão		Impedimento ao uso de implementos agrícolas		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
LVAd. casc. arg.	Ond. Fl. densa	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	mod.	lig.	nula a lig.	lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. m. arg.	Ond. c/ área aplai. Fl. densa	mod.	lig.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	mod.	lig. a mod.	lig.	lig. a mod.	III	III	IIIa	III	II	IIc
LVAd. m. arg.	Ond. c/topos aplai. Fl. densa	mod.	lig.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	mod.	lig.	nula a lig.	lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
LVAd. m. arg.	Forte ond. Fl. densa	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	forte	mod.	mod.	forte	IV	III	IIIa	IV	III	IIIc
LVEe. arg.	S. ond. Contato savana/ Fl. estacional.	lig.	nula	mod. a forte	mod. a forte	nula	nula	lig.	nula a lig.	nula	nula	III	IV	IIIb	III	IV	IIIb
LVEd. arg.	Ond. c/topos aplain. Fl. densa	mod.	lig.	nula	nula	nula	nula	mod.	lig.	nula a lig.	lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
LR e. arg.	S. ond. Contato savana/ Fl. estacional.	lig.	nula	mod. a forte	mod. a forte	nula	nula	lig.	nula a lig.	nula	nula	III	IV	IIIb	III	IV	IIIb
PVA casc. med.	Pl. e s. ond. Fl. aberta e savana	forte	mod. a forte	lig. a mod.	lig. a mod.	nula	nula	lig. a mod.	lig.	lig.	mod.	IV	IV	IVb	IV	III	IIIc
PVA arg.	S. ond. Fl. densa	mod.	lig.	nula	nula	nula	nula	lig.	nula a lig.	nula	nula	III	III	IIIa	II	II	IIa
PVA arg.	S. ond. Fl. aberta	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	lig.	nula a lig.	nula	nula	III	III	IIIa	II	II	IIa
PVA arg.	S. ond. a ond. Fl. densa e aberta	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	lig. a mod.	lig.	nula	nula a lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
PVA arg.	S. ond. e ond. Fl. aberta	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	lig. a mod.	lig.	nula	nula a lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
PVA arg.	S. ond. e ond. Fl. densa e aberta	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	lig. a mod.	lig.	nula	nula a lig.	III	III	IIIa	II	II	IIa
PVA arg.	S. ond. e ond. Fl. densa	mod.	lig.	mod. a forte	mod. a forte	nula	nula	lig. a mod.	lig.	nula	nula a lig.	III	IV	IIIb	III	IV	IIIb
PVA arg.	Ond. Fl. densa	mod.	lig.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	mod.	lig.	nula	lig. / mod.	III	III	IIIa	II / III	II / III	IIa / IIIa

Unidade Taxonômica	FASE Relevo e Vegetação	ESTIMATIVAS DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS PARA OS DOIS SISTEMAS DE MANEJO										CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA					
		Deficiência de Fertilidade		Deficiência de água		Excesso de água		Susceptibilidade à erosão		Impedimento ao uso de implementos agrícolas		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
PVA arg.	Ond. a f. ond. Fl. densa	mod.	lig.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	mod. a forte	lig. a mod. / lig.	lig. a mod.	lig. a mod. / lig.	III	III	IIIa	III / III	II	IIc / IIa
PVA arg.	F. ond. Fl. aberta	mod.	lig.	lig.	lig.	nula	nula	forte	mod.	mod.	forte	IV	III	IIIc	IV	III	IIIc
PVA arg.	F. ond. Fl. densa	mod.	lig.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	forte	mod.	mod.	forte	IV	III	IIIc	IV	III	IIIc
PVA arg.	F. ond. a mont. Fl. densa	mod.	lig.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	forte a m. forte	forte	mod. a forte	forte a m. forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
PVA concr. arg.	F. ond. Fl. densa	mod. a forte	lig. a mod.	lig.	lig.	nula	nula	forte	mod.	mod.	forte	IV	III	IIIc	IV	III	IIIc
CLd. arg.	S. ond. e ond. Fl. aberta e savana.	mod. a forte	mod.	lig. a mod.	lig. a mod.	nula	nula	mod.	lig.	mod.	mod. a forte	IV	III	IIIc	III	III	IIIa
CLd. arg.	S. ond. e ond. Savana	mod. a forte	mod.	mod. a forte	mod. a forte	nula	nula	mod.	lig.	mod.	mod. a forte	IV	IV	IVa	III	IV	IIIb
CLd. arg.	Ond. Fl. densa	mod. a forte	mod.	mod.	mod.	nula	nula	mod.	lig.	mod.	forte	IV	III	IIIc	IV	III	IIIc
CLd. indisc.	Pl. es. ond. Fl. aberta e savana	mod. a forte	mod.	lig. a mod.	lig. a mod.	nula	nula	lig.	nula a lig.	mod.	mod. a forte	IV	III	IIIc	III	III	IIIa
CLd. indisc.	S. ond. Fl. densa	mod. a forte	mod.	lig.	lig.	nula	nula	lig.	nula a lig.	mod.	mod. a forte	IV	III	IIIc	III	III	IIIa
CLd. indisc.	S. ond. Fl. densa	mod. a forte	mod.	mod.	mod.	nula	nula	mod.	lig.	mod.	forte	IV	III	IIIc	IV	III	IIIc
CLd. indisc.	S. ond. Fl. densa e savana	mod. a forte	mod.	mod.	mod.	nula	nula	lig.	nula a lig.	mod.	mod. a forte	IV	III	IIIc	III	III	IIIa
CLd. indisc.	S. ond. Savana	mod. a forte	mod.	lig a mod / mod a forte	lig a mod / mod a forte	nula	nula	lig.	nula a lig.	mod.	mod. a forte	IV / IV	III / IV	IIIc / IVa	III / III	III / IV	IIIa / IIIb
CLd. indisc.	S. ond. a ond. Fl. densa	mod. a forte	mod.	lig.	lig.	nula	nula	lig. a mod.	lig.	mod.	mod. a forte	IV	III	IIIc	III	III	IIIc
CLd. indisc.	Ond. Fl. densa	mod. a forte	mod.	lig.	lig.	nula	nula	mod.	lig.	mod.	forte	IV	III	IIIc	IV	III	IIIc
CLd. indisc.	Ond. Savana	mod. a forte	mod.	mod.	mod.	nula	nula	mod.	lig.	mod.	forte	IV	III	IIIc	IV	III	IIIc

Unidade Taxonômica	FASE Relevo e Vegetação	ESTIMATIVAS DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS PARA OS DOIS SISTEMAS DE MANEJO										CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA					
		Deficiência de Fertilidade		Deficiência de água		Excesso de água		Susceptibilidade à erosão		Impedimento ao uso de implementos agrícolas		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
CLd. indisc.	Ond. c/topos aplai. Fl. densa	mod. a forte	mod.	lig.	lig.	nula	nula	lig. a mod.	nula a lig.	lig.	mod.	IV	III	IIIc	III	III	IIa
Li d. indisc.	S. ond. e ond. Fl. densa e aberta	forte	mod.	lig. a mod.	lig. a mod.	nula	nula	mod.	lig.	mod. a forte	forte	IV	IV	IVb	IV	III	IIIc
Li d. indisc.	S. ond. e ond. Fl. densa	forte	mod.	forte	forte	nula	nula	mod.	lig.	mod. a forte	forte	IV	IV	IVa	IV	IV	IVa
Li d. indisc.	S. ond. e ond. Savana estépica	forte	mod.	forte	forte	nula	nula	mod.	lig.	mod. a forte	forte	IV	IV	IVa	IV	IV	IVa
Li d. indisc.	Ond. Savana	forte	mod.	mod. a forte	mod. a forte	nula	nula	mod. a forte	mod.	mod.	forte	IV	IV	IVb	III	IV	IIIb
Li d. indisc.	F. ond. Fl. densa	forte	mod.	lig.	lig.	nula	nula	forte	mod. a forte	mod. a forte	m. forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
Li d. indisc.	F. ond. Fl. aberta	mod. a forte	mod.	mod. a forte	mod. a forte	nula	nula	m. forte	forte	forte	m. forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
Li d. indisc.	F. ond. Savana estépica	forte	mod.	forte	forte	nula	nula	forte	mod. a forte	mod. a forte	m. forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
Li d. indisc.	F. ond. a mont. Fl. densa	forte	mod.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	m. forte	m. forte	forte a m. forte	m. forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
Li d. indisc.	Mont. Fl. aberta	forte	mod.	forte a m. forte	forte a m. forte	nula	nula	m. forte	m. forte	m. forte	m. forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
Li d. indisc.	Mont. Savana estépica	forte	mod.	forte a m. forte	forte a m. forte	nula	nula	m. forte	m. forte	m. forte	m. forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
Li d. indisc.	Mont. e esc. Fl. densa	forte	mod.	forte a m. forte	forte a m. forte	nula	nula	m. forte	m. forte	m. forte	m. forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
AQd.	Pl. Savana	m. forte	forte	forte	forte	nula	nula	nula	nula	nula	mod. a forte	IV	IV	IVa	IV	IV	IVa
AQd.	Pl. e s. ond. Fl. aberta e savana	m. forte	forte	mod.	mod.	nula	nula	lig.	nula a lig.	nula	mod. a forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
AQd.	Pl. e s. ond. Fl. aberta	m. forte	forte	nula	nula	mod.	lig. a mod.	nula	nula	mod.	mod. a forte	IV	IV	IVb	IV	IV	IVb
AQd.	S. ond. e ond. Savana estépica	m. forte	forte	forte	forte	nula	nula	mod.	lig.	nula	mod. a forte	IV	IVa	IV	IV	IV	IVa

TABELA III — Conclusão

Unidade Taxonômica	FASE Relevo e Vegetação	ESTIMATIVAS DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS PARA OS DOIS SISTEMAS DE MANEJO										CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA					
		Deficiência de Fertilidade		Deficiência de água		Excesso de água		Susceptibilidade à erosão		Impedimento ao uso de implementos agrícolas		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
HAQd.	Pl. Savana	m. forte	forte	lig.	lig.	mod.	lig. a mod.	nula	nula	mod.	mod. a forte	IV	IV	IVa	IV	IV	IVa
PL e. arg.	Pl. contato Savana/fl. estacional	mod.	mod.	mod. a forte	mod. a forte	lig.	nula a lig.	nula a lig.	nula	nula	nula a lig.	III	IV	IIIb	III	IV	IIIb
HLd. indisc.	Pl. Savana	forte	mod.	mod. a forte	mod. a forte	lig.	nula a lig.	nula	nula	nula	nula a lig.	IV	IV	IVa	III	IV	IIIb
HLd. indisc.	Pl. e s. ond. Fl. aberta e densa	forte	mod.	lig.	lig.	mod.	lig. a mod.	nula a lig.	nula	lig.	mod.	IV	IV	IVb	III	III	IIIa
HLd. indisc.	S. ond. Savana	forte	mod.	nula	nula	mod.	lig. a mod.	nula	nula	lig.	mod.	IV	IV	IVb	III	III	IIIa
GPH d. indisc.	Pl. Savana	mod. a forte	mod.	nula	nula	forte	forte	nula	nula	mod. a forte	forte	IV	IV	IVa	IV	IV	IVa
GPH d. indisc.	Pl. e s. ond. Fl. densa	mod.	lig.	nula	nula	forte	forte	nula	nula	lig. a mod.	mod. a forte	III	IV	IIIb	IV	IV	IVb
HGd. indisc.	Pl. Savana	mod.	lig.	lig.	lig.	forte	mod. a forte	nula	nula	mod.	mod. a forte	III	IV	IIIb	III	IV	IIIb
A. e. vert. arg.	Pl. Contato Savana/Fl. estacional	lig.	nula a lig.	mod.	mod.	lig. a mod.	lig.	nula	nula	nula a lig.	lig.	II	III	IIb	II	III	IIb

TABELA IV

Aptidão Agrícola das Unidades de Mapeamento nos Dois Sistemas de Manejo.

UNIDADE DE MAPEAMENTO			CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA			
			dos Componentes		da Unidade de Mapeamento	
Símbolo	Componentes	Relevo e Vegetação	Primit.	Desenv.	Primit.	Desenv.
LA_1	+ + + LAd. med.	Pl.	IVa	IIIb	IVa	IIIb
	+ AQd.	Savana	IVa	IVa		
LA_2	+ + + LAd. med.	Pl.	IVa	IIIb	IVa	IIIb
	LHd. indisc.	Savana	IVa	IIIb		
	+ AQd.		IVa	IVa		
LV_1	+ LVAd. m. arg.	Ond. c/ áreas aplai.	IIIa	IIc	IIIa	IIc
		Fl. densa				
LV_2	+ + + LVAd. arg.	F. ond.	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc
	+ LVAd. concr. arg.	Fl. densa	IIIc	IIIc		
LV_3	+ + + LVAd. arg.	S. ond.	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ PVA arg.	Fl. aberta	IIIa	IIa		
LV_4	+ + + LVAd. arg.	Ond.	IIIa	IIa	IIIa	IIa/IIc
	+ PVA. arg.	Fl. densa	IIIa	IIa		
LV_5	+ + + LVAd. arg.	Ond. a f. ond.	IIIa	IIc	IIIa/IIIc	IIc/IIIc
	+ PVA. arg.	Fl. densa	IIIa	IIc		
LV_6	+ + + LVAd. arg.	F. ond.	IIIc	IIIc	IIIc/IIIa	IIIc
	+ PVA. arg.	Fl. densa	IIIc	IIIc		
LV_7	+ + + LVAd. arg.	S. ond.	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb
	+ CLd. indisc.	Savana	IVa	IIIb		
LV_8	+ + + LVAd. plint. arg.	Pl. e s .ond.	IIIc	IIc	IIIc	IIc
	+ LHd. indisc.	Fl. densa e aberta	IVb	IIIa		
LV_9	+ + + LVAd. plint. med.	Pl. e s. ond.	IIIc	IIc	IIIc/IIIa	IIc/IIIa
	+ GPHd. indisc.	Fl. densa	IIIb	IIIb		
LV_{10}	+ + + LVAd. med.	Pl. e s. ond.	IIIa	IIb	IIIa	IIb
	+ AQd.	Fl. aberta	IVb	IVb		
LV_{11}	+ + + LVAd. arg.	F. ond.	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc
	+ LVAd. m. arg.	Fl. densa	IIIa	IIIc		
	(PVA concr. arg.)					
LV_{12}	+ + + LVAd. arg.	S. ond. a ond.	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ LVAd. concr. arg.	Fl. densa e Savana	IIIc	IIc		
	(Lid. indisc.)					
LV_{13}	+ + + LVAd. plint. med.	S. ond.	IIIc	IIc	IIIc	IIc
	+ LVAd. arg.	Fl. densa e aberta	IIIa	IIa		
	(LHd. indisc.)					
LV_{14}	+ + + LVAd. m. arg.	Ond. c/ topos aplai.	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ LVAd. arg.	Fl. densa	IIIa	IIa		
	(PVA concr. arg.)					
	(LVAd. concr. arg.)					
LV_{15}	+ + + LVAd. arg.					
	+ LVAd. concr. arg.	F. ond.	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc
	(PVA arg.)	Fl. densa	IIIc	IIIc		
	(Lid. indisc.)					
LV_{16}	+ + + LVAd. arg.					
	+ PVA arg.	F. ond. a Mont.	IVb	IVb	IVb	IVb
	(Lid. indisc.)	Fl. densa	IVb	IVb		
	(AR)					

UNIDADE DE MAPEAMENTO			CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA			
Símbolo	Componentes	Relevo e Vegetação	dos Componentes		da Unidade de Mapeamento	
			Primit.	Desenv.	Primit.	Desenv.
LV_{17}	+ + + LVAd. med.	S. ond.	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ LVAd. arg.	Fl. densa	IIIa	IIa		
	+ PVA arg.		IIIa	IIa		
LV_{18}	+ + + LVAd. arg.	S. ond.	IIIa	IIa		
	+ LVAd. concr. arg.	Fl. densa e savana.	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ CLd. indisc.		IIIc	IIIa		
LV_{19}	+ + + LVAd. arg.	Ond.	IIIa	IIa		
	+ LVAd. concr. arg.	Fl. densa	IIIc	IIc	IIIa	IIa
	+ CLd. arg.		IIIc	IIIc		
LV_{20}	+ + + LVAd. arg.	F. ond.	IIIc	IIIc		
	+ LVAd. concr. arg.	Fl. densa	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc/IVb
	+ Lid. indisc.		IVb	IVb		
LV_{21}	+ + + LVAd. arg.	S. ond. a. ond.	IIIa	IIa		
	+ LVAd. plint. med.	Fl. densa	IIIc	IIc	IIIa	IIa
	+ CLd. indisc.		IIIc	IIIc		
LV_{22}	+ + + LVAd. arg.	Ond.	IIIa	IIa		
	+ PVA arg.	Fl. densa	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ CLd. indisc.		IIIc	IIIc		
LV_{23}	+ + + LVAd. arg.	F. ond.	IIIc	IIIc		
	+ PVA arg.	Fl. densa	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc
	+ Lid. indisc.		IVb	IVb		
LV_{24}	+ + + LVAd. arg.	S. ond.	IIIa	IIa		
	+ CLd. indisc.	Savana	IIIc	IIIa	IIIa	IIa
	LHd. indisc.		IVb	IIIa		
LV_{25}	+ + + LVAd. m. arg.		IIIa	IIa		
	+ LVAd. arg.	Ond. c/ topos aplai.	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ CLd. indisc.	Fl. densa	IIIc	IIIa		
	(LVEd. arg.)					
LV_{26}	+ + + LVAd. arg.					
	+ LVAd. plint. arg.	S. ond.	IIIa	IIa		
	+ CLd. indisc.	Savana	IIIc	IIc	IIIa	IIa
	(LAd. indisc.)		IIIc	IIIa		
	(C. d. arg.)					
LE	+ + + LVEd. arg.	Ond. c/ topos aplai.	IIIa	IIa		
	+ LVAd. arg.	Fl. densa	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ CLd. indisc.		IIIc	IIa		
LR	+ + + LRe. arg.	S. ond.	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb
	+ LVEe. arg.	Contato savana / Fl. estacional.	IIIb	IIIb		
PB_1	+ + + PVA arg.	S. ond.	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ LVAd. arg.	Fl. densa	IIIa	IIa		
PB_2	+ + + PVA arg.	S. ond. a ond.	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ LVAd. arg.	Fl. densa e aberta	IIIa	IIa		
PB_3	+ + + PVA arg.	Ond.	IIIa	IIa	IIIa	IIa/IIIa
	+ LVAd. arg.	Fl. densa	IIIa	IIa		
PB_4	+ + + PVA arg.	Ond. a f. ond.	IIIa	IIc	IIIa	IIc
	+ LVAd. arg.	Fl. densa	IIIa	IIc		

UNIDADE DE MAPEAMENTO			CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA			
Símbolo	Componentes	Relevo e Vegetação	dos Componentes		da Unidade de Mapeamento	
			Primit.	Desenv.	Primit.	Desenv.
PB_5	+ + + PVA arg.	S. ond. e ond.	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb
	+ Lid. indisc.	Fl. densa	IVa	IVa		
PB_6	+ + + PVA arg.	F. ond.	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc
	+ Lid. indisc.	Fl. densa	IVb	IVb		
PB_7	+ + + PVA arg.	S. ond. e ond.	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ Lid. indisc.	Fl. densa e aberta	IVb	IIIc		
	(PVAe. med.)					
PB_8	+ + + PVA arg.	S. ond.	IIIa	IIa		
	+ LVAd. arg.	Fl. densa	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ CLd. indisc.		IIIc	IIIa		
PB_9	+ + + PVA arg.	F. ond.	IIIc	IIIc		
	+ LVAd. arg.	Fl. aberta	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc
	+ Lid. indisc.		IVb	IVb		
PB_{10}	+ + + PVA arg.		IIIa	IIa		
	+ LVAd. casc. arg.	Ond.	IIIa	IIa	IIIa	IIa
	+ LVAd. med.	Fl. densa	IIIa	IIa		
	(Lid. indisc.)					
CL_1	+ + + CLd. arg.	S. ond. e ond.	IIIc	IIIa	IIIc	IIIa
	+ LVAd. arg.	Fl. aberta e savana.	IIIa	IIa		
CL_2	+ + + CLd. arg.	S. ond. e ond.	IVa	IIIb	IVa	IIIb
	+ LVAd. arg.	Savana	IIIc	IIIa		
CL_3	+ + + CLd. indisc.	Ond.	IIIc	IIIc		
	+ LVAd. concr. arg.	Savana	IIIc	IIc	IIIc	IIIc
	+ LVAd. arg.		IIIa	IIa		
CL_4	+ + + CLd. indisc.	Ond.	IIIc	IIIc		
	+ LVAd. arg.	Savana	IIIa	IIa	IIIc	IIIc
	+ Lid. indisc.		IVb	IIIb		
CL_5	+ + + CLd. indisc.	Pl. e s. ond.	IIIc	IIIa		
	+ PVA casc. med.	Fl. aberta e savana	IVb	IIIc	IIIc	IIIa
	+ AQd.		IVb	IVb		
AQ	+ + + AQd.	Pl.	IVa	IVa	IVa	IVa
	+. LAd. med.	Savana	IVa	IIIb		
HAQ_1	+ + + HAQ d.	Pl.	IVa	IVa	IVa	IVa
	+ LHd. indisc.	Savana	IVa	IIIb		
HAQ_2	+ + + HAQ d.	Pl.	IVa	IVa		
	+ LHd. indisc.	Savana	IVa	IIIb	IVa	IVa
	+ GPH d. indisc.		IVa	IVa		
HL	+ + + LHd. indisc.	Pl.	IVa	IIIb	IVa	IIIb
	+ PL e. indisc.	Savana estépica	IIIb	IIIb		
HG	+ + + HGd. indisc.	Pl.	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb
	+ AQHd.	Savana	IVa	IVa		
A	+ + + Al e. vert. arg.	Pl.	IIb	IIb	IIb	IIb
	+ PL e. arg.	Contato savana fl. / estacional.	IIb	IIb		
R_1	+ + + Lid. indisc.	F. ond.	IVb	IVb	IVb	IVb
	+ AR	Fl. aberta	IVb	IVb		

TABELA IV — Conclusão

UNIDADE DE MAPEAMENTO			CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA			
Símbolo	Componentes	Relevo e Vegetação	dos Componentes		da Unidade de Mapeamento	
			Primit.	Desenv.	Primit.	Desenv.
R_2	+ + + Lid. indisc. + AR	F. ond. Fl. densa	IVb IVb	IVb IVb	IVb	IVb
R_3	+ + + Lid. indisc. + AR	F. ond. Savana estépica	IVb IVb	IVb IVb	IVb	IVb
R_4	+ + + Lid. indisc. + AR	Mont. Fl. aberta	IVb IVb	IVb IVb	IVb	IVb
R_5	+ + + Lid. indisc. + AR	Mont. Savana estépica	IVb IVb	IVb IVb	IVb	IVb
R_6	+ + + Lid. indisc. + PVA arg. + (AR)	F. ond. a mont. Fl. densa	IVb IVb	IVb IVb	IVb	IVb
R_7	+ + + Lid. indisc. + AQd. + AR	S. ond. e ond. Savana estépica	IVa IVa IVb	IVa IVa IVb	IVa	IVa
R_8	+ + + Lid. indisc. + LHd. indisc. + AR	S. ond. e ond. Savana estépica	IVa IVa IVb	IVa IIIb	IVa	IVa
AR_1	+ + + AR + Lid. indisc.	Mont. e esc. Fl. densa	IVb IVb	IVb IVb	IVb	IVb
AR_2	+ + + AR + Lid. indisc.	Mont. Savana estépica	IVb IVb	IVb IVb	IVb	IVb

Simbologia e abreviaturas usadas nas tabelas III e IV

A — Solos Aluviais
AQ — Areias Quartzosas
AQH — Areias Quartzosas Hidromórficas
AR — Afloramentos Rochosos

C — Cambissolo
CL — Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados

GH — Gley Húmico
GPH — Gley Pouco Húmico

HAQ — Areias Quartzosas Hidromórficas
HG — Solos Hidromórficos Gleyzados ou Solos Gley
HL — Laterita Hidromórfica

LA — Latossolo Amarelo
LE — Latossolo Vermelho Escuro
LH — Laterita Hidromórfica
LVA — Latossolo Vermelho Amarelo
LVE — Latossolo Vermelho Escuro
LV — Latossolo Vermelho Amarelo
Li — Solos Litólicos
LR — Latossolo Roxo

PB — Podzólico Vermelho Amarelo
PL — Planossolo
PVA — Podzólico Vermelho Amarelo
R — Solos Litólicos
TRE — Terra Roxa Estruturada
+ + + — Dominância que ocupa mais de 50%
+ + — Codominância que ocupa menos de 50% e mais de 20%
\+ — Subdominância que ocupa menos de 50% e mais de 20% na qual existe outro componente com mais de 50%.
( ) — Inclusão
arg. — Textura argilosa
aplai. — Aplainados
casc. — Cascalhento
c/áreas — Com áreas
c/topos — Com topos
concr. — Concrecionário
d. — Distrófico
e. — Eutrófico
esc. — Escarpado
fl. — Floresta
f. ond. — Forte ondulado
indisc. — Textura indiscriminada
lig. — Ligeira
med. — Textura média
mod. — Moderada
mont. — Montanhoso
m. forte — Muito forte
ond. — Ondulado
pl. — Plano
plint. — Plíntico
semidec — Semidecidual
s. ond. — Suave ondulado
vert. — Vértico

TABELA V

Área e Percentual das Classes de Aptidão, nos Dois Sistemas

Classe de Aptidão	Sistema de Manejo			
	Primitivo		Desenvolvido	
	Km²	%	Km²	%
IIa — **Regular** para culturas de ciclo curto e longo	—	—	81.020	54,37
IIb — Regular para culturas de ciclo curto e **Restrita** para culturas de ciclo longo.	20	0,01	40	0,02
IIc — **Regular** para culturas de ciclo longo e **Restrita** para culturas de ciclo curto.	—	—	23.790	16,07
IIIa — **Restrita** para culturas de ciclos curto e longo	95.720	64,45	780	0,55
IIIb — **Restrita** para culturas de ciclo curto e **Inapta** para culturas de ciclo longo.	1 550	1,04	3 400	2,35
IIIc — Restrita para culturas de ciclo longo e Inapta para culturas de ciclo curto.	40 150	27,02	29.180	19,70
IVa — **Inapta** para culturas de ciclos curto e longo; **Aproveitável** para pastoreio extensivo	2.940	1,98	1.170	0,80
IVb — **Inapta** para o uso agrícola e pastoreio extensivo	8 170	5,50	9.170	6,20
TOTAL DA ÁREA				148.550 km²

4 — CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com o término do levantamento exploratório de solos e avaliação da aptidão das terras para uso agrícola (sistema de manejo primitivo e desenvolvido) é possível fazer, com referência à área estudada, as seguintes conclusões e recomendações:

1 — aproximadamente 5,5% da área 8.170km^2, em condições naturais, é inapta para o uso agrícola e pastoreio extensivo, por apresentar limitações fortes a muito fortes, com relação às condições agrícolas, principalmente no que diz respeito à fertilidade.

Esta área é constituída de diversas manchas, encontradas principalmente na parte norte, região das Serras Acaraí, Iricoumé, Makoa e nascente do rio Citaré. Encontra-se dominando também, na porção acima do paralelo de 02°30'N.

2 — as terras com melhores possibilidades para agricultura pertencem à classe II (regular) que, no sistema de manejo primitivo, correspondem a 0,01% (20km^2) e no desenvolvido a 70,46% (104.850km^2).

No sistema de manejo primitivo, a classe II está representada por pequena área, portanto, inexpressiva, e por isto não merecendo maior atenção.

No sistema de manejo desenvolvido, esta classe tem importância fundamental, tanto por ser a classe que apresenta melhores condições para a agricultura, quanto pela área ocupada. Encontra-se disseminada por toda a folha e representa a maior extensão da área.

3 — é de bom alvitre que seja dito, que para informações mais pormenorizadas, outros trabalhos devem ser realizados, com objetivos específicos e de maior alcance.

Trabalhos mais detalhados e de experimentação agronômica são de grande importância na exploração racional de áreas prioritárias, e mesmo indispensáveis ao desenvolvimento econômico.

5 — BIBLIOGRAFIA

1 — BENNEMA, J.; BEEK, K. J.; CAMARGO, M. N. *Interpretação de levantamento de solos no Brasil;* primeiro esboço. Um sistema de classificação de capacidade de uso da terra para levantamento de reconhecimento de solos. Trad. Rio de Janeiro, Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1965. 51p.

2 — BRASIL. Departamento de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias. Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo. *Aptidão agrícola dos solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil;* 1.ª aproximação. Mapa I. Sistema de manejo A, primitivo. Rio de Janeiro, 1966. Escala 1:5 000.000.

3 — _____. *Aptidão agrícola dos solos sem irrigação das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil;* 1.ª aproximação. Mapa II. Sistema de manejo B, semidesenvolvido. Rio de Janeiro, 1966. Escala 1:5.000.000.

4 — _____. _____. Mapa III. Sistema de manejo C, desenvolvido. Rio de Janeiro, 1966. Escala 1:5.000.000.

5 — BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. *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. 670p. (Boletim Técnico, 15).

6 _____. *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 99p. (Boletim Técnico, 10).

Vegetação

FOLHA NA.21 TUMUCUMAQUE E PARTE DA FOLHA NB.21

I — GEOLOGIA

AUTORES

Abelardo da Silva Oliveira
Caubi André Caldeira Fernandes
Roberto Silva Issler
Abel Salles Abreu
Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão
Wilson Teixeira

PARTICIPANTES

José Waterloo Lopes Leal
Paulo Édison Caldeira André Fernandes
Sandoval da Silva Pinheiro
Jaime Heitor Lisboa Pitthan
Jaime Franklin Vidal Araujo
Miguel Angelo Stipp Basei
Guilherme Galeão da Silva

SUMÁRIO

RESUMO 259

ABSTRACT 260

1. INTRODUÇÃO 261

2. METODOLOGIA 261
2.1. Interpretação Preliminar 261
2.2. Sobrevôo e Percurso Terrestre 261
2.3. Reinterpretação 261
2.4. Inventário Florestal 261
2.4.1. Mapa Básico 261
2.4.2. Amostragem
2.4.3. Processo de Medição 262

3. CONCEITUAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS DA FOLHA NA.21 TUMUCUMAQUE E PARTE DA FOLHA NB.21 262
3.1. Sistema da Savana 262
3.1.1. Ecossistema da Savana Arbórea Densa (Cerradão) 263
3.1.2. Ecossistema da Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) 263
3.1.3. Ecossistema da Savana-Parque 263
3.2. Sistema da Savana-Estépica 263
3.2.1. Ecossistema da Savana-Estépica Arbórea Densa 263
3.2.2. Ecossistema da Savana-Estépica Arbórea Aberta 263
3.2.3. Ecossistema da Savana-Estépica Parque 263
3.2.4. Ecossistema da Savana-Estépica Graminosa 264
3.3. Sistema das Formações Pioneiras 264
3.3.1. Ecossistema da Formação Arbustiva 264
3.4. Sistema da Floresta Tropical Densa 264
3.4.1. Ecossistema da Floresta Densa das Áreas de Terraços 264
3.4.2. Ecossistema da Floresta Densa Submontana 264
3.4.3. Ecossistema da Floresta Densa Montana 264
3.5. Sistema da Floresta Tropical Aberta 266
3.5.1. Ecossistema da Floresta Aberta sem Palmeiras 266
3.5.2. Ecossistema da Floresta Aberta com Palmeiras 266
3.6. Sistema da Floresta Tropical Estacional Semidecidual 266
3.6.1. Ecossistema da Floresta Semidecidual das Baixas Altitudes 266
3.6.2. Ecossistema da Floresta Semidecidual Submontana 266
3.7. Sistema dos Refúgios 266

4. LEGENDA DA FOLHA NA.21 TUMUCUMAQUE 266
4.1. Chave de Classificação dos Ambientes (ESCALA 1:250.000) 266
4.1.1. Savana (Cerrado) 267
4.1.2. Savana-Estépica 267
4.1.3. Formações Pioneiras 267
4.1.4. Floresta Tropical Densa 267
4.1.5. Floresta Tropical Aberta 267
4.1.6. Floresta Tropical Estacional (Semidecidual) 267
4.1.7. Refúgio Ecológico 269
4.1.8. Áreas de Tensão Ecológica 269
4.2. Chave de Classificação dos Ecossistemas 269
(Escala 1:1 000 000) 269
4.2.1. Savana (Cerrado) 269
4.2.2. Savana-Estépica 269
4.2.3. Formações Pioneiras 269

4.2.4. Floresta Tropical Densa 269
4.2.5. Floresta Tropical Aberta 269
4.2.6. Floresta Tropical Estacional (Semidecidual) 269
4.2.7. Áreas de Tensão Ecológica 269

5. SISTEMAS ECOLÓGICOS INTEGRADOS 269
5.1. Região da Savana 269
5.1.1. Sub-Região da Savana de Tiriós 270
5.1.2. Sub-Região dos Campos de Rio Branco 272
5.1.3. Sub-Região da Superfície Dissecada do Médio Surumu 272
5.2. Região da Savana-Estépica 272
5.2.1. Sub-Região da Superfície Dissecada do Alto Surumu 272
5.3. Região das Formações Pioneiras 272
5.3.1. Sub-Região das Formações Pioneiras do Rio Cuminá 274
5.4. Região da Floresta Tropical Densa 274
5.4.1. Sub-Região Montanhosa de Tumucumaque/Acaraí 274
5.4.2. Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense 274
5.4.3. Sub-Região da Plataforma Residual do Amapá 275
5.4.4. Sub-Região da Superfície Dissecada do Granito Mapuera 275
5.4.5. Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense 275
5.4.6. Sub-Região do Planalto Sedimentar Roraima 277
5.4.7. Sub-Região da Planície Aluvial do Marapi 277
5.4.8. Sub-Região da Superfície Arrasada do Pará-Amapá 277
5.5. Região da Floresta Tropical Aberta 277
5.5.1. Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense 277
5.6. Região da Floresta Tropical Estacional Semidecidual 277
5.6.1. Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense 279
5.7 Áreas de Tensão Ecológica 279
5.7.1. Contato Floresta/Savana 279
5.7.2. Contato Formações Pioneiras/Floresta 279
5.7.3. Contato Savana/Floresta Estacional 279

6. FLORÍSTICA 279

6.1. Espécies da Savana 279
6.2. Espécies da Floresta Tropical 280

7. BIOCLIMAS 288
7.1. Clima Xeroquimênico 289
7.2 Clima Termaxérico 289
7.3. Análise do Clima e das Curvas Ombrotérmicas 289
7.4. Conclusões 289

8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 296
8.1. A Cobertura Florestal e Seus Recursos Naturais em Potencial 296
8.1.1. Recursos Extrativistas 296
8.1.2. Recursos Madeireiros 296
8.1.3. Condições de Explotabilidade 296
8.1.4. Principais Recursos Madeireiros e sua Aplicação 297

9. BIBLIOGRAFIA 301

10. APÊNDICE I — SÍNTESE TEMÁTICA DAS FOLHAS DE 1°00' x 1°30' 301
10.1. Folha NA.21-Z-D 301
10.2. Folha NA.21-Z-B 305

10.3. Folha NA.21-X-D 307
10.4. Folha NA.21-X-C 309
10.5. Folha NA.21-Z-A 311
10.6. Folha NA.21-Z-C 313
10.7. Folha NA.21-Y-D 316
10.8. Folha NA.21-Y-B 320
10.9. Folha NA.21-Y-C 322
10.10. Folha NA.21-Y-A 324
10.11. Folha NA.21-V-C 327
10.12. Folha NA.21-V-A 328
10.13. Folha NB.21-Y-C 330

ILUSTRAÇÕES

Mapa Fitoecológico das Folhas NA/NB 21 * Tumucumaque

FIGURAS

1 — Zonação Regional (Ambientes) 265
2 — Zonação Regional (Sub-Regiões) 268
3 — Mapa de Ecossistemas da Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 273
4 — Curvas Ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen 290
5 — Curvas Ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen 291
6 — Curvas Ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen 292
7 — Curvas Ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen 293
8 — Curvas Ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen 294
9 — Mapa Bioclimático 295
10 — Quadro de Amostragem — Inventários Florestais 302
11 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Z-D 304
12 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Z-B 307
13 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-X-D 309
14 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-X-C 310
15 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Z-A 313
16 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Z-C 316
17 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Y-D 319
18 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Y-B 321
19 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Y-C 324
20 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Y-A 326
21 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-V-C 328
22 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-V-A 329
23 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NB.21-Y-C 330

TABELAS

1 — Explotabilidade 298
2 — Utilização Florestal 298

ESTAMPAS

I. 1 — Savana-Parque
2 — Savana-Parque
II. 1 — Savana-Parque
2 — Floresta Densa Uniforme
III. 1 — Floresta Densa com Emergentes
2 — Floresta Densa com Emergentes
IV. 1 — Floresta Densa com Emergentes
2 — Floresta Aberta com Palmeira

RESUMO

A Folha NA.21 TUMUCUMAQUE e parte da Folha NB.21 localizam-se na parte setentrional do território brasileiro e abrangem áreas pré-cambrianas (Complexo Guianense).

Estão limitadas a norte pelas Guianas, a sul pela linha do equador e a leste e oeste pelos segmentos dos meridianos 54°00' e 60°00'WGr., respectivamente. Cobrem uma área aproximada de 148.550 km^2.

O relevo apresenta-se de ondulado a montanhoso, guardando cada um a sua característica específica. O presente trabalho, atendendo aos objetivos a que se propõe o Projeto RADAMBRASIL, que é o levantamento da potencialidade dos recursos naturais renováveis para fins de planejamento em escala regional 1:1.000.000, classifica e localiza os grupos vegetais, ao mesmo tempo em que se processa a avaliação do potencial econômico oferecido pelos recursos naturais renováveis, em particular os recursos florestais.

O subsídio básico para a interpretação fisionômica da vegetação foi fornecido pela imagem de Radar e os detalhes complementares foram conseguidos com auxílio de outros sensores e dados do levantamento de campo.

Determinaram-se na área os seguintes tipos de vegetação:

Savana, Savana-Estépica, Formações Pioneiras, Floresta Densa, Floresta Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, além dos Refúgios e Áreas de Tensão Ecológica (Contatos).

Estas unidades de formações foram estudadas a nível de Sub-Região e Ecossistema, com base nas dominâncias de determinadas espécies e/ou grupos fisionômicos.

A avaliação do potencial econômico da Cobertura Florestal foi obtida através das amostragens locadas para o Inventário Florestal, distribuídas sistematicamente ao longo dos ambientes delimitados.

A análise estatística dos dados foi processada pelo computador 1130 IBM e acompanha o trabalho em volume anexo.

O estudo climático obedeceu à classificação bioclimática de Bagnouls & Gaussen, onde foram identificados os tipos Xeroquimênico e Termaxérico.

Na conclusão do estudo ora efetuado enfoca-se a potencialidade dos recursos naturais renováveis e o seu aproveitamento visando ao desenvolvimento regional.

Nas sínteses temáticas (Apêndice I) são relatadas as características fisionômico-florísticas por Folha de 1°00' x 1°30'.

ABSTRACT

Sheet NA.21 Tumucumaque and part of Sheet NB.21 cover an area of 148.550 sq. km. and correspond to the sections located between the parallels 00°00' and 04°00'N and the meridians 54°00' and 60°00'W.

The present work, seeking to fulfill the aims of the RADAMBRASIL Project, which is to make an assessment of the potentialities of renewable natural resources for planning in a regional scale — in the scale of 1:1.000.000 — classifies and locates the vegetation groups, while trying to evaluate the economic potential offered by the renewable natural resources, especially the forest resources.

The main subsidy for the physiognomical interpretation of the vegetation was provided by radar imagery and the complementary details were obtained by resorting to other sensors and to data collected in field work.

The study of vegetation was entirely based on Ellenberg's ecological organization (Ellenberg & Mueller-Dombois, 1965-1966)

The following types of vegetation were found in the area: Savanna, Steppe-Savanna, Pioneer Formations, Tropical Forest, Open Forest, and Stational Semideciduous Forest, besides the Refugia and the Ecological Tension Areas (Contact Areas). The evaluation of the economic potential of the forest cover was obtained through the samplings located for the Forest Inventory, systematically distributed throughout the delimited environments.

In the conclusive part of the present study, the focus is on technical recommendations, based on conservational policies that seek the rational and above all economic utilization of the forest resources.

The main lumbering resources are also focused, with indications as to their respective consummer markets.

Finally, in the appendix, there is a thematic synthesis of sheets 1°00'x1°30', summarizing the main characteristics of the areas and the physiognomical description of the vegetation, and a statistical analysis of the data.

1 — INTRODUÇÃO

A Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21 ocupam uma área de 148.550 km^2, estando localizadas entre os segmentos dos paralelos 00°00' e 04°00' de latitude norte e entre os segmentos dos meridianos de 54°00' e 60°00' oeste de Greenwich.

Envolvem parcelas de áreas pertencentes aos estados do Pará, ao centro; Amazonas e território federal de Roraima, a oeste; e território federal do Amapá, a leste.

Através dos estudos fitogeográficos desenvolvidos na área determinou-se a presença de seis Regiões Ecológicas: Savana, Savana-Estépica, Formações Pioneiras, Floresta Densa, Aberta e Estacional (Semidecidual) delimitadas com base nos gradientes ecológicos fundamentais (climáticos, litológicos e morfológicos).

A confecção do mapa-fitoecológico e o levantamento com bases econômicas dos principais recursos florestais constituem o objetivo principal deste trabalho.

O nível de abstração deste levantamento é de caráter regional, apresentado em mapas na escala 1:1.000.000.

As interpretações, preliminar e final, foram feitas na imagem de radar, utilizando-se mosaicos semicontrolados na escala de 1:250.000 e as faixas das imagens na mesma escala. Como sensores auxiliares, foram utilizados as fotografias infravermelho (falsa cor), na escala de 1:130.000, sobrevôos a baixa altura e levantamentos de campo (florística e volumetria).

O estudo aqui apresentado está inteiramente baseado na organização ecológica de Ellenberg (Ellenberg & Mueller-Dombois 1965/66).

As atividades dos autores ficaram assim distribuídas: Doi, na interpretação e elaboração do mapa-fitoecológico e na redação da maior parte do relatório; Barros-Silva, no estudo bioclimático; Ferreira, na análise estatística de dados; Floralim de Jesus Fonseca Coelho e Evaristo Francisco de Moura Terezo, no sobrevôo e interpretação preliminar; e Goes-Filho, na coordenação e orientação geral de todas as fases.

A assessoria dos trabalhos desenvolvidos pela Divisão de Vegetação é do professor Henrique Pimenta Veloso.

2 — METODOLOGIA

A utilização do sensor RADAR, no mapeamento de vegetação, possibilitou a aplicação de uma metodologia prática orientada que compreende:

2.1 — Interpretação Preliminar.

A interpretação é desenvolvida com base em padrões de drenagem, tom e textura, onde a delineação segue, de início, ambientes geomorfológicos de acordo com os padrões citados e com auxílio de outros sensores.

2.2 — Sobrevôo e Percurso Terrestre.

Após o traçado preliminar procede-se à integração das folhas, na escala de 1:250.000, em um bloco de área, para a determinação das linhas de vôo que se fizerem necessárias ao auxílio da reinterpretação.

Durante o sobrevôo são tiradas fotografias coloridas dos ambientes que foram delimitados e observadas as correlações entre os padrões da imagem de radar e a vegetação, constatando-se a necessidade ou não de percursos terrestres para a descrição das fisionomias vegetais. Nos percursos terrestres, então, são analisadas as novas fisionomias que são extrapoladas para a descrição dos ecossistemas, com a identificação das espécies mais características de cada sub-região.

2.3 — Reinterpretação

A reinterpretação de cada folha de 1:250.000 consiste no reexame das delineações feitas preliminarmente, tendo como base todas as observações verificadas nas operações de sobrevôo, terrestres e na revisão bibliográfica relacionada com o bloco de área em estudo. Cada uma destas folhas é acompanhada de síntese temática e de fotografias devidamente locadas e classificadas.

Em prosseguimento a esta sistemática de trabalho, são feitas as reduções das folhas de 1:250.000 para 1:1.000.000 e, após cuidadosa revisão, o delineamento é lançado numa base cartográfica em *blue line* para impressão em cores.

2.4 — Inventário Florestal

A mensuração e identificação das espécies florestais foram executadas por uma equipe de engenheiros florestais e auxiliares botânicos (mateiros).

Este trabalho obedeceu à seguinte sistemática:

2.4.1 — Mapa Básico

Nos mosaicos das imagens de radar são delimitados os ambientes geomorfológicos e identificados os tipos fitofisionômicos. A seguir são marcados os pontos de levantamento florestal, sendo posteriormente transferidos para as cópias "off-set" dos mosaicos de radar.

2.4.2 — Amostragem

I) Unidade de Amostra (área e forma)

Baseado no objetivo de levantamento florestal do Projeto RADAMBRASIL, que é de inventariar áreas de dimensões regionais com difíceis problemas de acesso, em curto tempo, com reduzido custo, definiu-se como unidade de amostra-padrão um retângulo de 500 x 20 metros (= 1 ha). Esta unidade de amostra deve ser sabiamente locada para atingir pelo menos a maioria das feições topográficas do ambiente.

II) Distribuição das Amostras

A ideal distribuição das amostras seria ao acaso, dando a todas as áreas idênticas possibilidades de escolha;

porém, a randomização (casualização) poderia acarretar concentrações de amostras em locais de difícil acesso, de determinado ambiente, passível de ser amostrado com facilidade noutras áreas.

Diante disso, achou-se conveniente adotar o seguinte critério:

Em cada folha foi inventariado um número de pontos que variou em função das possibilidades de acesso. Em virtude da não existência de vias terrestres na área, todos os pontos foram feitos com auxílio de helicópteros, usando-se o apoio logístico para abertura de clareiras ou utilizando-se das naturais existentes nos afloramentos rochosos.

2.4.3 — Processo de Medição

I) Organização de Equipes e Atividades de Campo.

As equipes de campo foram organizadas de acordo com as conveniências de logística e o meio de acesso. Compõem-se normalmente de um engenheiro florestal, um auxiliar de Botânica e dois, raramente três, mateiros (picadeiros) contratados no local de trabalho.

O engenheiro florestal orienta a locação da amostra, dirige os trabalhos, efetua as medições de altura (1) das árvores e todas as anotações necessárias, além de auxiliar na medição das dimensões da amostra (2) e identificação botânica.

Ao auxiliar de Botânica cabem a identificação das espécies pelos caracteres morfológicos e do exsudato, dando-lhes nomes vulgares, coleta de material botânico de espécies não identificáveis no campo (3) e medição das CAP das árvores, além de ajudar na determinação da largura exata da amostra

Os mateiros efetuam a abertura da picada e ajudam a esticar a trena na medição do comprimento da faixa de levantamento

II) Relação Usada para Cálculo de Volume

O estudo a nível regional a que se propõe o Projeto RADAMBRASIL condicionou a escolha de fórmulas simples e práticas para o cálculo dos volumes das florestas.

A fórmula utilizada foi:

$$V = \frac{(H \cdot C^2)\ 0,7}{4\pi}$$

onde:

V = Volume

H = Altura comercial

C = Circunferência à altura do peito (CAP) ou logo acima das sapopemas

0,7 = Fator de forma — conicidade (HEINSDIJK, 1960)

III) Processo de Campo

a) Localização das Amostras — Após a interpretação da imagem de radar são selecionados os ambientes e nestes escolhidas as áreas de mais fácil acesso (cortadas por estradas, rios navegáveis, ou próximas a campo de pouso que possa servir de sub-base para aviões e helicópteros). Muitas vezes, para atender aos objetivos de outras equipes (Geologia e Pedologia), por facilidade de logística, muitas amostras foram locadas junto às clareiras abertas para aquelas equipes.

Nos *off-set*, onde foram delimitados os ambientes, são marcados os pontos a inventariar. Estes pontos são identificados no campo, pela observação dos acidentes geográficos, clareiras naturais e roçados, paralelamente ao controle da velocidade do transporte, tempo de viagem e distância percorrida.

Não há uma preocupação em definir um ponto exato para a amostra. Importa muito mais ter-se a certeza de se estar amostrando dentro do ambiente desejado.

b) Estabelecimento e Medição das Amostras — Uma vez chegado ao local, inicia-se, a partir de qualquer posição dentro da floresta, a abertura da picada e medição dos 500 metros (comprimento da amostra). Ao longo da picada é efetuada a medição das árvores, até 10 metros para cada lado

São medidas 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 um metro, dentro da faixa.

3 — CONCEITUAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS DA FOLHA NA.21 TUMUCUMAQUE E PARTE DA FOLHA NB.21

A análise fitogeográfica das Folhas NA/NB.20 Boa Vista/Roraima (Veloso *et alii*, 1975) e NA/NB.22 Macapá (Leite *et alii*, 1974) ofereceu subsídios essenciais para o presente trabalho, em vista do número reduzido de estudos efetuados na área de Tumucumaque.

Na área pode-se destacar os Sistemas de Savana, Savana-Estépica, Formações Pioneiras, Florestas Densa, Aberta e Semidecidual, além das Áreas de Tensão Ecológica, guardando cada um as suas características particulares.

3.1 — Sistema da Savana

A Savana de Tiriós — fisionomias de Parque, arbóreas aberta e densa — é a que caracteriza a área, embora se tenha observado, a NW, um prolongamento da Savana da bacia do alto rio Branco (fisionomias de Parque e Campo).

O relevo apresenta-se ondulado, com freqüentes *inselbergs* e *rochas graníticas*, fornecendo a paisagem regional um aspecto característico — planuras intercaladas por

---

(1) Feita com hipsômetro da HAGA

(2) Feita com fita métrica graduada em centímetros.

(3) O material é remetido para o IPEAN-EMBRAPA, onde é analisado e determinado o nome científico da espécie. Este trabalho é coordenado pelo Dr. JOÃO MURÇA PIRES.

material rochoso de embasamento cristalino (granitos, gnaisses, quartzitos, riolitos e basaltos).

Os solos são representados pelo Latossolo Vermelho Amarelo e Concrecionário-Laterítico, tendo na parte sul da Savana a Laterita Hidromórfica (Neves Filho & Araújo, 1975).

Quanto à natureza desta Savana, é ela de origem antrópica ou não? Os estudos iniciados por Veloso (1946/1975) e as observações realizadas pela equipe de vegetação do Projeto RADAMBRASIL induzem que a ação antrópica como formadora das Savanas se torna cada vez mais hipotética, podendo-se responsabilizar o homem apenas pelas modernas alterações estruturais que a devastação e o fogo exercem sobre as mesmas.

3.1.1 — Ecossistema da Savana Arbórea Densa (Cerradão)

A fisionomia desta Savana é florestal, com árvores relativamente baixas (10 a 15 m), de um só estrato arbóreo e tapete graminoso ralo; suas espécies são xeromórficas quanto à casca corticosa e ao esgalhamento; e lignomórficas quanto ao balanço hídrico de algumas árvores, geralmente providas de xilopódios e folhagem sempre verde (como por exemplo a *Curatella americana* e *Byrsonima* spp).

3.1.2 — Ecossistema da Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado)

A fisionomia da Savana arbórea aberta apresenta-se com árvores baixas (5 a 7 m), espaçadas (as copas quase não se tocam) e sempre com um tapete graminoso contínuo dominado pelas espécies de *Andropogon* e *Trachypogon*.

Esta Savana é xeromórfica, de folhas grandes coriáceas, sempre verdes, tronco tortuoso, esgalhado a baixa altura e provido de casca grossa (do tipo corticoso), raízes tuberosas (xilopódios) e extrato graminóide contínuo Hemicriptófito (seco durante a estação desfavorável), entremeado de pequenos arbustos de folhas coriáceas sempre verdes.

3.1.3 — Ecossistema da Savana-Parque

A Savana-Parque é a fisionomia dominante na área, com árvores isoladas e/ou em grupos também isolados, espalhados de maneira mais ou menos ordenada, em meio a um tapete graminoso, cobrindo áreas de relevo ondulado, cortados por uma densa rede de drenagem bordejada por buritis (*Mauritia flexuosa*) e pelo caranã (*Mauritia martiana*), observando-se ainda a *Clusia nemorosa, Qualea grandifolia*, etc.

A vegetação campestre é caracterizada pelo *Trachypogon, Andropogon*, etc.

3.2 — Sistema da Savana-Estépica (Veloso *et alii*, 1975).

A Savana-Estépica ocupa pequena área, a NW da Folha NA.21, sendo bem representada na área dissecada do extremo norte brasileiro situada entre a Savana da planura de acumulação do *Graben* do Takutu a sul e o planalto florestado da Venezuela a norte (Folhas NA/NB.20 Boa Vista/Roraima).

Na área compreendida por este relatório observaram-se as fisionomias:

3.2.1 — Ecossistema da Savana-Estépica Arbórea Densa — O ambiente físico dessa formação é bem marcado pelos vales encaixados (típicos de acumulação e de retenção de umidade relativa) e pelas encostas suaves das rochas vulcânicas menos dissecadas (solos argilosos profundos), o que indica uma ocupação antiga.

A formação arbórea aí instalada é decidual. Suas espécies típicas são xeromórficas, variantes dos seguintes gêneros homólogos das regiões do Chaco Boreal e da Estepe (*Aspidosperma, Tabebuia, Schinopsis, Cassia, Acacia, Mimosa, Piptadenia, Astronium, Spondias*, etc.).

Apresenta, também, como não podia deixar de ser, elementos arbóreos da Floresta Amazônica (Mora, Centrolobium, Brosimum, etc.).

Assim, a Savana-Estépica arbórea densa, em vista da posição que ocupa atualmente na região, permite conjecturas sobre ser uma relíquia do que sobrou da devastação, mas permite também supor ser um ambiente menos adverso que possibilitou a algumas espécies deciduais da floresta terem aí se concentrado ao lado dos elementos arbóreos da Savana-Estépica, ainda mais que a região é cercada a norte e a oeste por densa floresta ombrófila.

3.2.2 — Ecossistema da Savana-Estépica Arbórea Aberta — Essa fisionomia ocupa todas as situações topográficas e caracteriza-se principalmente por uma dispersão arbórea bem aberta, com tapete graminoso ralo nas encostas rochosas e contínuo nas areníticas.

Essa cobertura graminosa, na época adversa, fica reduzida a tufos de *Aristida* e outras gramíneas, como *Trachypogon* sp. (nas áreas areníticas), completamente secas.

Os elementos arbóreos aí encontrados são mais finos e esgalhados a baixa altura, sendo as espécies mais típicas: *Celtis iguanea, Aspidosperma ulei, Jacaranda rombifolia, Acacia* spp., *Cassia surinamensis, Piptadenia peregrina, Spondias mombim, Astronium ulei* e alguns *Cereus* sp.

A vegetação rasteira dessa Savana-Estépica é rala na estação seca, assim como as suas árvores são espaçadas de folhas deciduais, o que vem facilitando a erosão em lençol nas áreas planas e a de enxurrada nas encostas, em vista da precipitação torrencial na época chuvosa.

Então, o problema da origem dessa Savana-Estépica parece ficar restrito à questão paleoclimática, pois o clima atual, aliado ao tipo morfológico e à cobertura vegetal existente, tende a acentuar cada vez mais o caráter de aridez da área, que o fogo acentua ainda mais.

3.2.3 — Ecossistema da Savana-Estépica Parque — Essa fisionomia parece antrópica pois sua diferença para a arbórea aberta reside apenas na dispersão mais espaçada

dos elementos arbóreos e adensamento do estrato rasteiro na época favorável e quase nulo na estação seca.

As espécies arbóreas são as mesmas, apenas variando muito a dominância que, assim parece, fica condicionada inteiramente às diferenças mínimas do ambiente físico. O mesmo pode ser verificado no estrato rasteiro que é mais denso em torno das árvores.

É claro que devem existir áreas naturais de Savana-Estépica com a fisionomia de Parque; apenas, na escala em que se realizou o trabalho, é impossível o mapeamento dessas áreas, muito ampliadas pelo fogo em prejuízo das áreas arbóreas abertas.

3.2.4 — Ecossistema da Savana-Estépica Graminosa

Essa fisionomia é típica das áreas planas dos vales abertos (provável ação antrópica) e do topo das áreas areníticas aplainadas (com menor probabilidade de serem por ação antrópica).

Ao longo dos pequenos cursos d'água, em geral rasos e espraiados, aparecem alguns buritis (*Mauritia flexuosa*) que não chegam a influir na paisagem.

O campestre dos vales é denso e dominado pelas gramíneas hemicriptófitas da Savana (*Andropogon* e *Trachypogon*) e o das formas tabulares é mais ralo e com maior abundância de *Aristida* e espécies xerófitas.

Existem, além dessas áreas campestres, outras áreas graminosas menores nas encostas do relevo dissecado, intercaladas com as outras fisionomias da Savana-Estépica.

3.3 — Sistema das Formações Pioneiras

Estas formações de natureza edáfica, que refletem as freqüentes fortes chuvas da área sobre solos aluvionares, ocupam pequena área deprimida ao sul da Folha NA.21-Z-C, com apenas um ecossistema.

3.3.1 — Ecossistema de Formação Arbustiva

Este ecossistema, de fisionomia dominantemente arbustiva, apresenta comunidades herbáceas e arbustivas, intercaladas por algumas palmáceas (buritirana e pupunharana).

A sua área de ocupação corresponde aos terraços aluviais da foz do igarapé Urucuriana.

Dentre as espécies observadas, destacam-se: *Humiria guianensis, Byrsonima, Cladonia, Licania, Dymorphandra, Cuphea anulata, Syngonanthus, Bromeliaceae, Myrcinaceae*, e outras.

3.4 — Sistema da Floresta Tropical Densa

Veloso *et alii* (1975) fazem um breve relato das principais bibliografias sobre Floresta Tropical Densa, com Richards (1952) e mais recentemente Schnell (1970/71) e Walter (1973), que reviram a enorme massa bibliográfica acumulada, reformulando e revelando novas informações sobre este tipo florestal.

O estudo fitoecológico efetuado pela equipe de vegetação do Projeto RADAMBRASIL possibilitou a determir ação de três ecossistemas;

3.4.1 — Ecossistema da Floresta Densa das Áreas de Terraços

Este tipo florestal é observado ocupando áreas de depósitos aluvionares dos terraços dos rios Trombetas, Marapi, Paru de Oeste, Paru de Este e Jari.

A fisionomia é densa com árvores emergentes, sendo caracterizada pelas andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), melancieira (*Alexa grandiflora* Ducke), ucuuba (*Virola* spp.), maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke), Standl.), louros (*Ocotea* spp.), abioranas (*Pouteria* spp.), tatajuba (*Bagassa guianensis* Aubl.), cupiuba (*Goupia glabra* Aubl.), pau-jacaré (*Laetia procera* (Poepp), Eichl.), jarana (*Holopyxidium jarana* (Hub) Ducke) e outras.

3.4.2 — Ecossistema da Floresta Densa Submontana

Este tipo florestal ocupa a área do embasamento fortemente dissecado do Complexo Guianense e Grupo Uatumã (Granito Mapuera).

A fisionomia da área apresenta-se com árvores emergentes, destacando-se:

a) nas áreas das baixas cadeias de montanhas (Complexo Guianense) — angelim-pedra (*Dinizia excelsa* Ducke), maçaranduba, andiroba, ucuubas, louros, jutairana (*Cinometra hootmanniana* Tul), araracanga (*Aspidosperma album* Vahl, Pichon.), quaruba (*Vochysia* spp), acapu (*Vouacapoua americana* Aubl), e outras.

b) nas áreas de relevo dissecado (ondulado e fortemente ondulado — (Complexo Guianense) — jutairana, maçaranduba, castanheira (*Bertholletia excelsa* H.B.K.), angelim, e outras.

c) nas áreas de platôs e relevo dissecado (Grupo Uatumã — Granito Mapuera), quaruba, mandioqueira (Qualea spp.), maçaranduba, parapará, (*jacaranda copaia* Aubl.), sucupira (*Diplotropis*), piquiarana (*Caryocar glabrum* Aubl.) Pers. subs-glabrum), uchirana (*Saccoglotis guianensis* Bth.) e outras.

3.4.3 — Ecossistema da Floresta Densa Montana

Este ecossistema ocupa áreas montanhosas (de 600 a 1.000 metros de altitude raramente ultrapassando os 1.000 metros), correspondentes ao Complexo Guianense, com fisionomia de árvores emergentes.

O relevo apresenta-se dissecado, caracterizado por elevações em forma de cristas associadas às colinas.

A estrutura, a composição e a densidade deste tipo florestal apresentam variações fisionômicas, tais como: nos vales e meia-encostas, a cobertura florestal é densa e

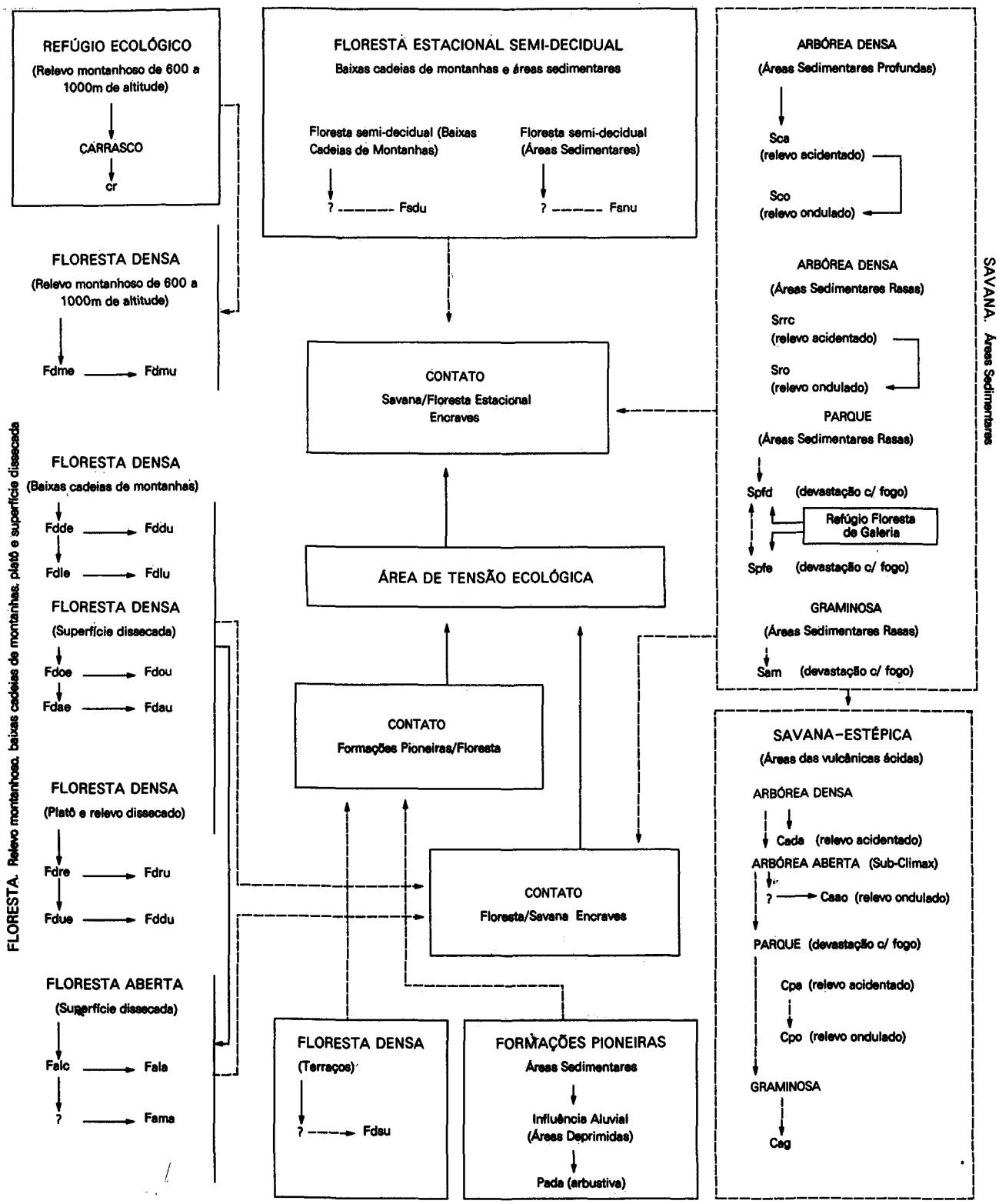


Fig. 1 — Zonação Regional (Ambientes)

as árvores de alto porte, e nos topos das elevações a densidade e o porte da floresta diminuem.

As espécies mais características deste ecossistema são: angelim, mandioqueira, pau-d'arco (*Tabebuia* sp.), louros, freijó (*Cordia goeldiana* Huber), sucupiras (*Diplotropis; Bowdichia*), piquiá (*Caryocar villosum,* Aúbl.), etc.

3.5 — Sistema da Floresta Tropical Aberta

Esta formação foi observada no Suriname por Lindeman et Moolenaar (1959), que foi analisada por Veloso *et alii* (1975).

Na folha em estudo foram determinadas duas fisionomias: a Floresta Aberta sem Palmeiras (Floresta de Lianas ou Cipoal) e Floresta Aberta com Palmeiras (Floresta de Palmeiras ou Cocal).

3.5.1 — Ecossistema da Floresta Aberta sem Palmeiras.

A fisionomia aberta sem palmeiras (cipoal) ocorre, principalmente, a oeste da folha, como fisionomia dominante (como a sul da Serra Acaraí ou Acari, ou associada a diferentes ecossistemas (como o ecossistema das castanheiras/maçaranduba).

Normalmente este tipo fisionômico ocupa áreas de relevo dissecado, com solo raso, onde se constatou a presença de concreções associadas a solos de textura média (vide III — Solos).

Observaram-se na área as espécies: castanheira, maçaranduba, abioranas, matamatás (*Eschweilera* spp.), breus (*Protium* spp.), ingás (*Inga* spp.), faveiras (*Parkia* sp., *Vatairea* sp.), cedro-vermelho (*Cedrela odorata* L.), cupiúba, jutairana, marupá (*Simaruba amara* Aubl.), parapará, etc.

3.5.2 — Ecossistema da Floresta Aberta com Palmeiras.

Esta fisionomia é semelhante à descrita por Veloso *et alii* (1974).

Na área em estudo foram constatadas as palmeiras babaçu (*Orbygnia martiana* B. Rodr.), inajá (*Maximiliana régia* Mart.) e em menor quantidade o açaí (*Euterpe* sp.), buriti (*Mauritia flexuosa* L.F.), buritirana (*Mauritia martiana* Spruce), patauá (*Jessenia Pataua* (Mart.), Basset, etc., e entre as espécies arbóreas destacam-se: castanheira, maçaranduba, andiroba, abioranas, cuiarana (*Terminalia amazonica* (Gmel) Exell.), quaruba-cedro (*Vochysia inundata* Ducke).

3.6 — Sistema da Floresta Tropical Estacional Semidecidual.

Uma revisão bibliográfica sobre este tipo de formação é feita por Veloso *et alii* (1975), onde estudam os conceitos de Schimper (1903), Burtt-Davy (1938), Aubréville (1956), Trochain (1957), Ellenberg e Mueller-Dombois (1965/66), entre outros.

Esta formação foi observada ocupando pequena área a NW da Folha NA.21, tendo a sua maior área de ocupação na folha vizinha NA.20, com dois ecossistemas.

3.6.1 — Ecossistema da Floresta Semidecidual das Baixas Altitudes.

Sob influência da ação antrópica, dada a sua proximidade dos rios e campos de pastoreio, apresenta-se profundamente alterado pelas queimadas periódicas.

Compreende a planície aluvial inundável onde a floresta compõe-se de elementos arbóreos de pequeno porte, tortuosos, espalhados a baixa altura e dominantemente deciduais, revelando, assim, acentuado xeromorfismo.

A área, em geral, é muito pobre em madeira e sua cobertura vegetal constitui um mero obstáculo à erosão do terreno. As espécies mais comumente encontradas são: abiorana cutiti (*Pouteria macrophylla* Eyma.), breus, inharé (*Helicostyles pedunculata* Ben.), pau-d'arco-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nicholson), tarumã (*Vitex triflora* Vahl.), sucupiras, marupá.

3.6.2 — Ecossistema da Floresta Semidecidual Submontana

Este ecossistema reúne várias unidades fisionômicas em terrenos pré-cambrianos com variadas formas de relevo. A cobertura vegetal constitui-se de adensamentos de indivíduos arbóreos deciduais e perenifólios de portes variados.
Nas áreas das baixas cadeias de montanhas, a floresta, de fisionomia uniforme, é geralmente baixa ou mediana com volume de madeira variando entre 50 e 100 m^3/ha.

As espécies características deste ecossistema são: paurainha (*Centrolobium paraense,* Hub.), freijó, fava-marimari (*Cassia leiandra* Bth.), pau-roxo (*Peltogyne lecointei,* Ducke), ipê (*Macrolobium bifolium,* (Aubl), Pers.), tarumã, taperebá (*Spondias lutea* L.), etc., ocorrendo algumas delas em gregarismo de significativa importância para a economia madeireira da área.

Todos os informes sobre este tipo florestal foram os relatados por Veloso *et alii* (1975), onde esta formação ocupa maior área.

3.7 — Sistema dos Refúgios

Nas serras de Tumucumaque e Acaraí ou Acari, foi constatada a ocorrência de Refúgios Ecológicos, com uma flora bastante especializada, circunscritos a pequenas áreas.

A fisionomia observada, não mapeável na escala 1:1.000.000, foi a de carrasco, deparando-se com espécies arbustivas e herbáceas.

4 — LEGENDA DA FOLHA NA.21 TUMUCUMAQUE

4.1 — Chave de classificação dos ambientes (Escala 1:250.000).

4.1.1 — Savana (Cerrado)

I) Arbórea Densa (Cerradão)
(Woodland Savanna)
— das áreas de relevo acidentado *Sca*
— das áreas de relevo ondulado *Sco*

II) Arbórea Aberta (Campo Cerrado)
(Isolated Tree Savanna)
— das áreas de relevo acidentado *Srrc*
— das áreas de relevo ondulado *Sro*

III) Parque
(Parkland Savanna)
— das áreas de drenagem densa com Floresta-de-Galeria *Spfd*
— das áreas de drenagem esparsa com Floresta-de-Galeria *Spfe*

IV) Graminosa (Campo)
(Grassland Savanna)
— mista (gramíneo-lenhoso) *Sam*

4.1.2 — Savana-Estépica

I) Arbórea Densa
— das áreas de relevo acidentado *Cada*

II) Arbórea Aberta
— das áreas de relevo ondulado *Caao*

III) Parque
— das áreas de relevo acidentado *Cpa*
— das áreas de relevo ondulado *Cpo*

IV) Graminosa
— das áreas de relevo ondulado *Cag*

4.1.3 — Formações Pioneiras

(Pioneer Formations)

I) Arbustiva das áreas inundadas periodicamente
— das depressões *Pada*

4.1.4 — Floresta Tropical Densa

(Closed Tropical Forest)

I) Floresta Aluvial
(Aluvial Forest)

a) dos terraços
— com cobertura arbórea uniforme *Fdsu*

II) Floresta das Áreas Submontanas
(Submontana Forest)

Áreas do Embasamento

a) das baixas cadeias de montanhas (menos de 600 m de altitude)
— com cobertura arbórea uniforme *Fddu*
— com árvores emergentes *Fdde*

b) dos outeiros e colinas
— com cobertura arbórea uniforme *Fdlu*
— com árvores emergentes *Fdle*

c) do relevo dissecado

c.1) Forte ondulado
— com cobertura arbórea uniforme *Fdou*
— com árvores emergentes *Fdoe*

c.2) Ondulado
— com cobertura arbórea uniforme *Fdau*
— com árvores emergentes *Fdae*

Áreas Sedimentares

a) dos platôs
— com cobertura arbórea uniforme *Fdru*
— com árvores emergentes *Fdre*

b) do relevo dissecado
— com cobertura arbórea uniforme *Fduu*
— com árvores emergentes *Fdue*

III) Floresta das Áreas Montanhosas
(Montana Forest)

a) de relevo dissecado (de 600 a 1.000 m de altitude)
— com cobertura arbórea uniforme *Fdmu*
— com árvores emergentes *Fdme*

b) platôs (mais de 1.000 m de altitude) *Fdap*

c) de relevo dissecado (mais de 1.000 m de altitude) *Fdat*

4.1.5 — Floresta Tropical Aberta
(Open Tropical Forest)

I) Sem Palmeiras

a) de relevo ondulado *Fala*

b) de relevo dissecado *Falc*

II) Com Palmeiras

a) de relevo ondulado *Fama*

4.1.6 — Floresta Tropical Estacional (Semidecidual)

I) Floresta das Áreas Sedimentares

a) das áreas de relevo ondulado
— com cobertura arbórea uniforme *Fsnu*

II) Floresta das Áreas Submontanas

a) das baixas cadeias de montanhas
— com cobertura arbórea uniforme *Fsdu*

b) de relevo dissecado

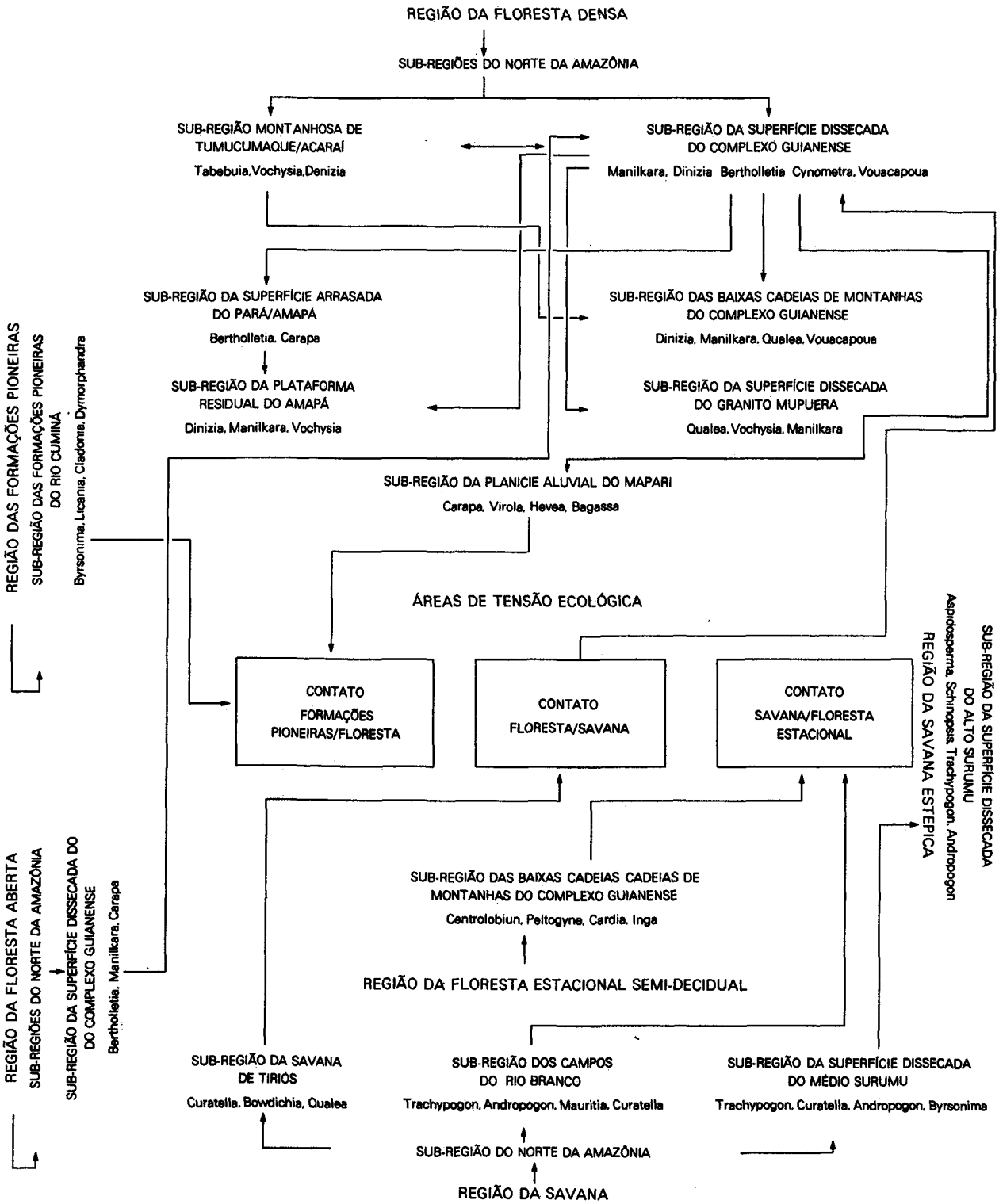


Fig. 2 — Zonação Regional (Sub-Região)

b.1) Forte ondulado
— com cobertura arbórea uniforme *Fsou*

4.1.7 — Refúgio Ecológico

I) Com Menos de 1000 m de Altitude

a) carrasco (afloramento rochoso) *Cr*

4.1.8 — Áreas de Tensão Ecológica

I) Contato Floresta/Savana

a) áreas de encrave *FSc* / grupos

II) Contato Savana/Floresta Estacional

a) áreas de encrave *SDc* / grupos

III) Contato Formações Pioneiras/Floresta

a) áreas de encrave *PFc* / grupos

4.2 — Chave de Classificação dos Ecossistemas (Escala 1:1.000.000)

4.2.1 — Savana (Cerrado)

I) Arbórea Densa (Cerradão) (Woodland Savanna) *Sc*

II) Arbórea Aberta (Campo Cerrado) (Isolated Tree Savanna) *Sr*

III) Parque (Parkland Savanna)

IV) Gramíneo-lenhosa (Grassland Savanna)

4.2.2 — Savana-Estépica

I) Arbórea Densa *Cd*
II) Parque *CP*

4.2.3 — Formações Pioneiras (Pioneer Formations)

I) Das Áreas Inundadas Periodicamente

a) arbustiva *Pa*

4.2.4 — Floresta Tropical Densa (Closed Tropical Forest)

I) Floresta Aluvial (Alluvial Forest)

a) dos terraços *Fdc*

II) Floresta das Áreas Submontanas (Submontana Forest)

Áreas do Embasamento

a) das baixas cadeias de montanhas *Fdt*

b) de relevo dissecado *Fdn*

Áreas Sedimentares

a) dos platôs *Fdr*

III) Floresta das Áreas Montanhosas (Montana Forest)

a) de 600 a 1.000 m de altitude *Fdm*

b) mais de 1.000 m de altitude *Fbm*

4.2.5 — Floresta Tropical Aberta (Open Tropical Forest)

I) Sem palmeiras *Fal*

II) Com palmeiras *Fam*

4.2.6 — Floresta Tropical Estacional (Semidecidual)

I) Floresta das Áreas Sedimentares

a) das áreas de relevo ondulado *Fsa*

II) Floresta das Áreas Submontanas

a) das baixas cadeias de montanhas *Fsd*

4.2.7 — Áreas de Tensão Ecológica

I) Contato Floresta/Savana

a) áreas de encraves Ecossistema dominante

II) Contato Savana/Floresta Estacional

a) áreas de encraves Ecossistema dominante

III) Contato Formações Pioneiras/Floresta

a) áreas de encraves Ecossistema dominante

5 — SISTEMAS ECOLÓGICOS INTEGRADOS

5.1 — Região da Savana

Destacam-se nesta folha duas sub-regiões de Savana — a Savana de Tiriós e parte da Savana do Rio Branco (superfícies aplainada e dissecada).

5.1.1 — Sub-Região da Savana de Tiriós

O sistema de Tiriós está situado na parte leste, compreendido entre as coordenadas: longitude 55°27'W e 56°00,W e parte pela linha de fronteira. No lado norte alcança a serra de Tumucumaque, situada acima da latitude 02°25'N, e no lado sul a sua primeira manifestação dá-se logo acima do igarapé Urucuriana, afluente do Cuminá, localizada sobre a latitude 00°30'N.

A Savana de Tiriós abrange a bacia de três principais vias hidrográficas: o rio Paru de Oeste ou Cuminá, que percorre o centro da área de norte a sul; o rio Marapi, que limita o presente sistema com a Região Ecológica da Floresta Densa pelo lado oeste; e o igarapé Urucuriana que contorna a área pelo lado sudeste. Todos convergem para o rio Cuminá, afluente do Trombetas.

O contraste fisionômico caracterizado pela ocorrência de área aberta com formações de parques naturais encravados no imenso conjunto florestal da folha ressalta a presença de uma estrutura pedológica descontínua, constituída de solos oligotróficos de natureza pré-cambriana.

A área da Savana mede aproximadamente 7.358,0 km^2 e está subdividida em três ecossistemas:

a) Ecossistema da Savana Arbórea Densa

Esta unidade fisionômica está localizada na parte central e sul desta sub-região destacando-se três áreas isoladas, distribuídas entre as Folhas NA.21-Z-A e NA.21-Z-D.

Geomorfologicamente as suas superfícies acham-se pouco acidentadas, destacando-se porém, em certos trechos, afloramentos dos testemunhos residuais de relevo montanhoso, subvulcânico (riolitos), em formas de colinas, onde se verifica a presença de grandes blocos de rochas roladas que se desprendem dos altos em conseqüência do processo de intemperismo.

A comunidade florística deste ecossistema constitui-se de formações mais ou menos densas de indivíduos arbóreos, apresentando alturas que variam de 10 a 15 m.

O estabelecimento de espécies da Savana nesta área está relacionado a fatores naturais e antrópicos, onde as suas características específicas destacam-se como os principais fatores inibidores para o desenvolvimento de vegetação de porte florestal. A grande parte do solo que compõe a área da Savana apresenta um textura porfiróide quartzífero de cor avermelhada.

Fazendo parte da comunidade florística da Savana, destacam-se também algumas espécies da Floresta Densa, que, por seus ecotipos, apresenta maior amplitude ecológica, resistindo e adaptando-se ao meio que lhe é hostil e pouco favorável. Dentre estas espécies destacam-se as tamanqueiras, cariperana, parapará, piquiarana, onde suas características externas, como a altura, a forma, a espessura e a aparência da casca, etc., acham-se completamente modificadas a fim de adquirir maior resistência contra o meio desfavorável. Além destas, foram relacionadas neste ecossistema as seguintes espécies dominantes: breu-de-campo (*Protium cordatum* Hub), sucupira-do-campo (*Bowdichia virgilioides* H.B.K.), macucu-fofo (*Saccoglottis* sp.), uchirana (*Saccoglottis amazonica* H.B.K.), goiabinha (*Myrtaceae* sp.), umiri (*Humiria floribunda* Mart.) e outras.

b) Ecossistema da Savana Arbórea Aberta

Este ecossistema está representado por uma área acidentada localizada na parte sul da Savana. Situa-se a leste da Folha NA.21-Z-C, e está inserido entre o ecossistema da Savana arbórea densa a sul e Área de Tensão Ecológica a norte.

A cobertura florística deste ecossistema é composta por elementos arbóreos e graminosos. A estrutura fisionômica é de aberta a mais ou menos densa, com a cobertura graminóide rara e agrupada na parte densa da Savana; torna-se mais contínua na parte com pouca cobertura arbórea, de onde se destacam as espécies do gênero *Andropogon, Croton arirambae* Hub., *Tococa nitens* Triana e outras.

c) Ecossistema da Savana-Parque

A parte norte e noroeste deste ecossistema, com pequenas ocorrências na parte sul, em forma de encraves, é caracterizada por uma extensa área coberta por vegetação arborizada de fisionomia uniforme e contínua, conferida essencialmente por espécies graminóides e arbustivas esparsas que recobrem toda a superfície plana e, quando muito, levemente ondulada. (Est. I.1).

De um modo geral, não se trata de um ambiente totalmente homogêneo e sim de complexas interferências de pequenos encraves de formações florestais.

Entretanto, estas áreas são tão reduzidas que não foram incluídas no conjunto total da fisionomia dominante em face da escala de mapeamento (1:1.000.000). Estas formações estão geralmente representadas pela Floresta-de-Galeria que delineia as margens dos intrincados cursos de drenagens perenes. A área é constituída, quase que exclusivamente, por buritis (*Mauritia flexuosa* Mart.) e pelo caranã (*Mauritia martiana* Spruce.), acrescidas de algumas outras espécies como a *Clusia nemorosa, Qualea grandifolia, Rhynchanthera grandiflora, Tachigalia* sp., *Virola sebifera* Aubl., *Virola surinamensis* Roll (warb), açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e outras. (Est. I.2).

Devido ao fluxo periódico de águas, estas drenagens, ao atravessarem as áreas baixas e planas, alagam estes planos, umedecendo largos trechos ao seu redor, ao mesmo tempo em que processam a deposição de materiais orgânicos; e as espécies da Floresta-de-Galeria, ao encontrar ambiente propício, alargam a sua área de ocupação e dão origem às pequenas formações florestais, constituídas pelas seguintes espécies: ucuuba, morototó, envira-branca, jutaí-mirim, pau-jacaré, caripé, tamanqueira, sumaúma, parapará, mandioqueira-branca, tinteiro, muiraúba e outras.

Além destas fisionomias, em outros locais, devido ainda à configuração topográfica, alguns cursos d'água perdem o seu leito e transformam-se em sucessões de bacias per-

manentemente alagadas cobertas por vegetação rasteira de hábito pantanoso, circundadas total ou parcialmente por prolongamentos da Floresta-de-Galeria.

As principais espécies que povoam estes ambientes são:

Cyperaceae *Cyperus unioloides* R. Br.
Rhynchospora armeriodes Presl.

Melastomataceae *Acisanthera limnobios* (D.C.) Triana.

Ochnaceae *Ouratea duckei* Hub.
Ouratea guianensis Aubl.
Ouratea spruceana Engl.
Sauvagesia tenella Lam.
Sauvagesia tenella Eichl.

Droseraceae *Drosera tenella* H.B.K.
Drosera esmeraldae (Steyerna.) Maguire et Windack.
Drosera sessiliflora st. Hil.

Rapataceae *Cephalostemon gracile* (Poepp.) Schomb.
Cephalostemon cyperaceoides Ducke

Xyridaceae *Xyris longiceps*. Malme var. polystachya Smith e Downs
Xyris caroliniana Walter, Var. Caroliniana
Xyris uleana Var. Uleana
Xyris malmeana L.B. Smith
Abolbada poarchon Seub.
Abolbada abbreviata Malme
Abolbada grandis Griseb. Var. grandis e Var. rigida Malme.
Abolbada pulchella H. e B.

Burmanniaceae *Dictyostega orobancheoides* (Hook) Mansf.
Burmannia bicolor Mart.

Rubiaceae *Perama hirsuta* Aubl.
Perama galioides Poir

Eriocaulaceae *Syngonanthus tenuis* (H.B.K.) Ruhl.
Syngonanthus umbellatus (Lam.) Ruhl.
Syngonanthus reflexus Gleason
Syngonanthus caulescens (Poir) Ruhl.
Syngonanthus fertilis (Koern.) Ruhl.
Syngonanthus biformis (N. E. Br.) Gleason
Syngonanthus longipes Gleason
Paepalanthus fasciculatus Koem.
Paepalanthus villipes Mold.
Paepalanthus exigus (Bong) Koern.
Paepalanthus polytrichoides Kunth.

Bromeliaceae *Aechmea egleriana* L. B. Smith
Bromelia mosseniana (Regel) Mez.
Dyckia duckei L. B. Smith.

Àssim, a superfície ocupada pela Savana-Parque é densamente coberta por uma sinúsia herbácea (graminóide) acrescida de elementos subarbustivos em números reduzidos de indivíduos e espécies. (Est. I.2).

Entre as espécies representativas dos grupos herbáceos destacam-se:

Gramineae *Andropogon* spp.
Aristida tincta Trin.
Axonopus compressus (L.) Beauv.
Axonopus prurinosus Henrard.
Axonopus chrysites Kuhlm.
Paspalum gardinerianum Nus
Paspalum albidulum Henr.
Paspalum carinatum Fluegge
Paspalum natans Lam
Elyonurus adustus (Tun.) Ekman.
Mesonsetum cayennense Stend.
Mesonsetum loliiforme (Hochst) Chase
Panicum siccaneum Trin.
arnacites Trin.
asperifolium (Desv.) Hitchc.
boliviense Hack.
nervosum Lam
caricoides Nees et Trin.
trachypogon sp.
Lepto coryphium Lanatum Nees.
Radia nana (Doell) Chase
Ichnanthus sp.
Cyperaceae *Bulbostylis conifera* (Reichenback). Kunth.
Bulbostylis funciformis Kunth.
Rynchospora cephalotes Vahl.
Rynchospora globosa Roem et Scheret.
Rynchospora graminea Witt.
Rynchospora pterocarpa Roem. et Schult.
Polygalaceae *Polygala spicata* Aubl.
zindae Black.
subtilis H.B.K.
adenophora D.C.
timoutau Aubl.

Gentianaceae *Coutoubea spicata* Aubl.
Lisianthus sp.

Euphorbiaceae *Croton arirambae* Hub.

Leguminosae *Cassia desvauxii* Coll. var. brevipes Benth.
Piptadenia peregrina L. Benth.
Andira retusa Aubl.
Asclepid. *Nephradenia linearis* Benth.

As principais espécies arbóreas são:

Dilleniaceae *Couratella americana,* L.

Vochysiaceae *Salvertia convallariodora* St. Hil.
Qualea grandiflora Mart.

Euphorbiaceae *Caperonia corchorioides* Mull. Arg.

Polygalaceae *Polygala angustifolia* H.B.K. Var. latifolia St. Hil et Chodat

Bignoniaceae *Tabebuia caraiba* (Martí) Bur.

Melastomataceae *Miconia macrothyrsa* Benth.

Papilionaceae *Bowdichia virgilioides* H.B.K.

Polygalaceae *Poligala subtilis* H.B.K.

Rubiaceae *Palicourea rigida* H.B.K.

Euphorbiaceae *Croton sipaliwinensis* Lany

Myrtaceae *Psidium quinquedentatum* Amsh.

Proteaceae *Roupala compicata* (Est. II.1).

Em áreas de Savana-Parque o fator antropogênico atua decisivamente para o desequilíbrio biológico do ambiente, afastando a hipótese de que no futuro possam ser invadidas pelas espécies de floresta, visto que estas áreas são queimadas anualmente pelos índios que habitam a região; o fogo se propaga rapidamente devido à presença de material de fácil combustão, como a folhagem seca das gramíneas, ocasionando incêndios de grandes proporções, de rápida passagem. As espécies da Savana resistem a este tipo de incêndio, sendo que, após a passagem do mesmo, regeneram-se e tomam em pouco tempo o seu aspecto primitivo; porém, os indivíduos jovens, bem como algumas espécies de floresta que porventura se tenham regenerado na área, são irremediavelmente eliminados, ocasionando a lenta e progressiva extinção das espécies lenhosas, estabelecendo o avanço dinâmico das áreas abertas em direção à vegetação arbórea densa.

5.1.2 — Sub-Região dos Campos de Rio Branco

A pequena parcela de área campestre que se destaca na parte noroeste da Folha NA.21, mais precisamente localizada na bacia do rio Tacutu, a oeste da Folha NA.21-Y-A, pertence ao Sistema dos Campos do Rio Branco, que ocupa a Folha NA.20-Boa Vista e grande parte da Região Guianense (Guiana Inglesa).

Conforme o levantamento realizado pela equipe do Projeto RADAMBRASIL, para o estudo da Savana do Rio Branco (Veloso *et alii*, 1975), a história geológica desta Savana pertence ao Quaternário.

Particularizando, a parcela da área de Savana que se destaca na presente Folha, ou seja, da bacia do rio Tacutu, apresenta uma superfície aplainada com suaves ondulações, seccionadas por redes de drenagem perene, ladeadas por Florestas-de-Galeria.

A florística desta savana está caracterizada por cobertura herbácea, mais ou menos densa, representada por gramíneas onde se destacam a *Aristida recurvata. Trachipogon plumosus, Axonopus pulcher, Bulbostylis spadicea, B. conifera, Mesosetum cayennense;* entre as ciperáceas enumeram-se as *Eriosema crinitum* E. Mey, *scleria micrococa, S. bracteata e Rynchospora cephalotes* Vahl. Caracterizando a comunidade arbórea ocorrem a *Bowdichia virgilioides* H.B.K., *Curatella americana* L., *Cassytha filiformis, Buchnera elongata, Diodia rigida, Antonia ovata, Roupala montana, Genipa americana* L., *Vitex* spp., *Centrolobium paraensis* Tul, *Andira* spp., *Astronium* sp. e outras.

Entre as comunidades das Florestas-de-Galeria encontram-se *Mauritia flexuosa* Mart. *Swartzia* sp., *Cassia cultrifolia, Symphonia globulifera* L, *Xylopia* sp. e outras.

5.1.3 — Sub-Região da Superfície Dissecada do Médio Surumu

Esta sub-região é observada a NW da folha em estudo, delimitando-se a norte pela Sub-Região da Superfície Dissecada do Alto Surumu (Savana-Estépica), a sul pela Sub-Região dos Campos de Rio Branco (Savana), ultrapassando a leste o limite da fronteira e a oeste o limite da Folha NA.21.

Compreendendo pequena área em Tumucumaque, a sub-região é bem mais caracterizada na Folha NA/NB.20 Boa Vista/Roraima (Veloso *et alii*, 1975), onde ocorre em terrenos dissecados (arenitos, quartzitos, granitos e vulcânicas ácidas).

A fisionomia é arbórea aberta, definida por Myers (1936), pela associação *"Trachypogon-Curatella"*. Porém, os estudos efetuados por Veloso *et alii* (1975) informaram que em certas áreas o *Andropogon* é tão dominante quanto a *Trachypogon.*

Dentre as espécies destacam-se: *Byrsonima verbascifolia, Byrsonima crassifolia, Bowdichia* sp., *Plumeria* sp., *Roupala montana, Antonia ovata, Psidium* spp. e outras.

5.2 — Região da Savana-Estépica

5.2.1 — Sub-Região da Superfície Dissecada do Alto Surumu

Esta sub-regiãp, descrita por Veloso *et alii* (1975), ocupa pequena área na Folha NB.21, tendo no seu limite sul a Sub-Região da Superfície Dissecada do Médio Surumu (Savana).

Compreende dois ecossistemas:

a) *Ecossistema arbóreo.* Este ecossistema é observado ocupando, principalmente, o vale formado pelo relevo ondulado das rochas vulcânicas, com fisionomias densa e aberta.

Destacam-se as espécies *Aspidosperma, Schinopsis, Bauhinia macrostachya* (mororó), *Genipa americana* (genipapo), *Sweetia nitens* (vog.) Bth. (darura), *Basanacantha densiflora* (*Randia densiflora* — Rubiácea arborescente espinhosa), *Astronium ulei* (aroeira), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Spondias, Celtis, Cassia e Swartzia.* Espécies perenifólias são de baixa freqüência na área. Neste grupo apenas a lixeira (*Curatella americana*) merece citação.

b) *Ecossistema Parque.* Esta formação, caracterizada pela ausência de gramíneas no período seco e presença de algumas espécies espinhosas, ocupa áreas de relevo acidentado e ondulado.

A fisionomia parque, com grandes extensões de vegetação graminóide, é intercalada vez por outra de indivíduos lenhosos (geralmente de uma só espécie, principalmente a lixeira). Entre as comunidades mais representativas temos: *Trachypogon plumosus*, várias espécies de *Andropogon*, lixeira, cactáceas dos gêneros *Cereus* do tipo colunar e *Melocactus* do tipo coroa de frade.

5.3 — Região das Formações Pioneiras

Está representada por apenas uma sub-região.

5.3.1 — Sub-Região das Formações Pioneiras do Rio Cuminá.

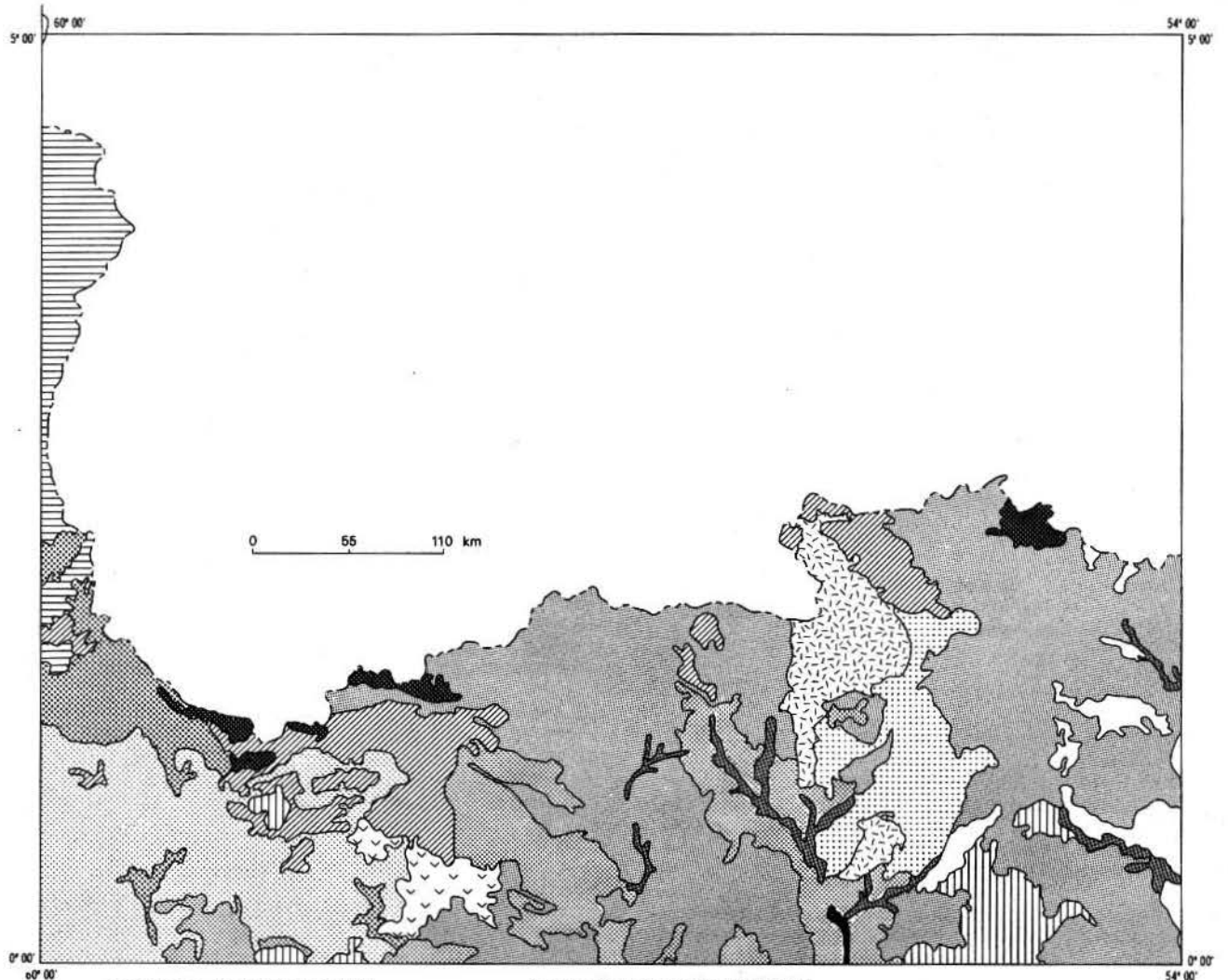


Fig. 3 — Mapa de Ecossistemas das Folhas NA/NB.21

A única área de Formação Pioneira presente nesta área encontra-se ao sul da Savana de Tiriós, mais precisamente localizada sobre área dos terraços aluviais da foz do igarapé Urucuriana, ocupando aproximadamente 123.00 km^2. Na realidade, foi formada por influência do fluxo da água do rio Paru de Oeste ou Cuminá, que inicialmente havia sido represada nas imediações da cachoeira junto à confluência deste igarapé, que manteve o nível normal da água bem mais acima do atual até época mais ou menos recente. O desgate natural da calha descobriu diversas áreas dos terraços, a maioria em forma de depressões circulares, testemunhando a presença de pequenos ambientes lacustres encontrados nas áreas das planícies do baixo Marapi e seu afluente, envolvendo também trechos do rio Paru de Oeste em forma de pequenos encraves, mapeadas como ambiente de tensão ecológica, item 5.7.2.

A fisionomia das áreas cobertas por vegetação pioneira está caracterizada por comunidades herbáceas em tufos isolados, representada pela família das Ciperáceas, arbustivas e subarbustivas, incluindo algumas palmáceas, como a buritirana e pupunharana.

As principais espécies lenhosas que compõem as comunidades pioneiras são:

Humiria guianensis, Byrsonima, Cladonia, Licania, Dymorphandra, Cuphea anulata, Syngonanthus, Bromeliaceae, Myrcinaceae e outras.

5.4 — Região da Floresta Tropical Densa

5.4.1 — Sub-Região Montanhosa de Tumucumaque Acarai

A formação morfoestrutural que integra a presente sub-região está caracterizada por elevações em forma de cristas associadas a colinas (Vide II — Geomorfologia), cujas altitudes variam de 600 a 800 m.

Esta sub-região ocupa a parte noroeste representando a serra Acaraí ou Acari e a nordeste representando a serra de Tumucumaque. Envolve uma área de aproximadamente 8.264,0 km^2. Ambas apresentam a mesma formação geológica, a litologia do Pré-Cambriano.

A cobertura vegetal da área constitui-se de Floresta Densa com emergentes.

A estrutura, a composição e a densidade desta floresta apresentam constantes variações fisionômicas; nas regiões dos vales e nas meia-encostas ou ainda nos morros de baixas altitudes a cobertura florestal é muito mais densa e as árvores apresentam portes exuberantes. Os indivíduos arbóreos tornam-se menos densos e ao mesmo tempo menos exuberantes nos topos; em certas condições a floresta chega a desaparecer, formando-se manchas de carrascos ou afloramentos rochosos, com algumas espécies de *Clusia* e *Mirtaceae*.

As principais espécies que compõem a comunidade desta floresta são: o angelim, mandioqueira, pau-d'arco, louros, freijó, sucupira, piquiá e outras.

Os levantamentos de campo realizados nesta sub-região forneceram os seguintes dados

N.° de Ind./ha : 88
Vol./ha : 98 M^3

5.4.2 — Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense.

Esta sub-região, com 22.858km^2, está caracterizada pelo conjunto de relevos dissecados em forma de cristas e colinas, cujas altitudes variam de 200 a 600 m, elaborada sobre a unidade geológica do Pré-Cambriano.

Esta comunidade morfoestrutural ocupa diversas posições na área, porém as áreas de maiores extensões estão concentradas na sua parte central.

A cobertura vegetal consiste de Floresta Densa, onde grande parte da fisionomia está caracterizada por árvores emergentes.

Apesar da pouca variação no conjunto fisionômico a floresta apresenta uma composição florística bastante diversificada, subdividindo-se em diversos ecossistemas:

a) Ecossistema das Jutairana, Araracanga e Vochysiaceae

Parte das áreas voltadas para o norte, localizadas na região da fronteira, apresenta relevo bem mais ecentuado e a cobertura florestal é relativamente mais pobre; o número de espécies por hectare é baixo com poucos indivíduos de valor comercial.

As amostragens de campo levantadas neste ecossistema forneceram as seguintes informações: Espécies — pau-d'arco, araracanga, jutairana, quaruba, maçaranduba, caripé, matamatás, jutaí-açu, copaíba, morototó, abioranas, cupiúba, jarana, tauari, tamaquaré, gombeira-vermelha e outras.

A jutairana não foi constatada na região da serra de Tumucumaque.

N.° de indiv./ha.: 63
N.° de espécies: 116
Vol./ha: 73,1 m^3

b) Ecossistema dos Angelins, Maçarandubas e Acapus.

Excluídas as áreas do ecossistema anteriormente mencionado, as partes localizadas a oeste da Savana de Tiriós apresentam relevo de baixa e média altitudes. A cobertura florestal é relativamente rica e encerra muitas espécies comerciais. A comunidade florestal difere das demais parcelas de áreas integrantes desta sub-região por incluir maior número de espécies, onde se constatou que a presença de angelim e maçaranduba torna-se menos freqüente, salientando a ocorrência de acapu.

Representando o estrato arbóreo subdominante, o acapu constitui uma das espécies mais importantes, amplamente distribuído na área; ocorre em grupos, localizando-se geralmente em aclives próximos dos talvegues; ao lado deste, registraram-se, com muita freqüência, a andiroba, diversas espécies de louros, melancieira, matamatás, mangabarana, uchi e outras.

No estrato superior destacam-se a maçaranduba, angelim,

quaruba, mandioqueira, cupiúba, algumas espécies de louros, abiorana casca grossa, mangabarana, ucuuba da mata, paruru e outras.

Embora o angelim esteja presente em toda a área, ocorre com maior densidade na parte imediatamente a leste da Savana de Tiriós, constituindo pequenas manchas de formações gregárias.

A quaruba e a mandioqueira comportam-se de maneira análoga à do angelim, porém em áreas de ecologias diferentes; tendo-se porém registrado, praticamente, em toda a parte, a maior concentração verificou-se nas áreas próximas à Sub-Região do Planalto Dissecado Norte da Amazônia, onde os solos apresentam maior índice de concreções lateríticas.

As amostragens de campo, tiradas nos diversos pontos da área, forneceram os seguintes dados:

N.° de espécies: 160
N.° de indiv./ha: 80
Vol./ha: 153,5 m^3

5.4.3 — Sub-Região da Plataforma Residual do Amapá

Esta sub-região está localizada a leste da folha, ocupa área de 3.302,0 km^2 e pertence ao prolongamento da unidade identificada nas Folhas NA/NB.22 Macapá (Leite *et alii*, 1974). Está carcaterizada por relevo dissecado em forma de cristas e colinas, com altitudes variando entre 400 e 500 metros.

A comunidade florestal caracteriza-se pela grande dominância de angelins, notadamente o angelim-pedra. Esta espécie predomina na área, organizando-se em grupo de formação gregária e concentrando-se nas partes altas do relevo.

A comunidade florística que ocupa os vales e as baixadas diversifica-se entre as maçarandubas, andirobas, ucuubas, louros, morototó, araracanga, piquiá e outras. (Est. III.2).

As amostragens de campo locadas neste ecossistema forneceram os seguintes resultados:

N.° de indiv./ha: 71
N.° de espéc.: 106
Vol./ha: 214,9 m^3

A disparidade ocorrida entre o alto volume de madeira e o número relativamente baixo de indivíduos decorre da presença de gigantescas árvores de angelins na amostra. Árvores com DAP em torno de 2,5 m e altura de fuste comercial com 25,0 metros são muito comuns nesta área.

5.4.4 — Sub-Região da Superfície Dissecada do Granito Mapuera

Esta sub-região ocupa a parte sudeste e algumas áreas isoladas a oeste, com aproximadamente 6.635,0 km^2. A combinação dos três fatores, relevo característico, solo e vegetação, é o principal elemento desta sub-região.

O relevo é tabular e está delimitado nos seus bordos pelas escarpas abruptas de nível altimétrico bastante elevado, 400 a 600 metros. A superfície plana deste relevo é mantida em virtude da presença de capeamentos lateríticos bastante consistentes que incluem na sua estrutura concreções ferruginosas.

Atualmente a ação intensa de agentes erosivos provocou diversos entalhes, criando vales profundos que deram origem ao conjunto de pequenos interflúvios tabulares. Estes interflúvios estão cobertos por camadas de solos pouco profundos, sendo que em determinadas partes da área os solos desaparecem e afloram as lateritas, dando origem à formação de manchas de vegetação arbustiva.

As manchas de solos litólicos são geralmente cobertas por Floresta Aberta constituída por árvores de baixo porte, que dificilmente alcançam o diâmetro comercial. As espécies aqui encontradas são a quaruba, mandioqueira, maçaranduba, parapará, marupá, sucupira-do-campo, piquiarana, uchirana e outras.

Nas áreas onde os solos apresentam uma profundidade razoável, ocorre a Floresta Densa de alto porte, subdividida em dois grupos de formações: gregarismo de *Qualea* e *Vochysia* e floresta heterogênea de árvores emergentes que predominam nos vales e grande parte da superfície altiplana. Ao lado das espécies características que são as *Vochysiaceae*, ocorrem a maçaranduba, angelim, sucupira, piquiá, ucuuba, amapá, axixá, muiraúba, matamatá, breu, tanimbuca e outras.

Foram obtidos pelo levantamento de campo os seguintes resultados:

N.° de esp.: 49
N.° de ind./ha: 73
Vol./ha: 120,0 m^3
N.° de Vochysia e Qualea/ha: 46

5.4.5 — Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense

Esta sub-região, com área de 77.854,0 km^2, constitui a mais extensa da folha e abrange terrenos de superfícies arrasadas, com o padrão de relevo variando de plano a fortemente dissecado.

A floresta que cobre a presente sub-região está diversificada em vários grupos de formações, compreendendo três ecossistemas:

a) Ecossistema da Jutairana/Maçaranduba

Este ecossistema compreende apenas uma pequena área de 2.410,0 km^2, contida e localizada a oeste da Folha NA.21-Y-D, limitando-se a norte pela serra Acaraí ou Acari, a leste-sul pela Sub-Região do Planalto Dissecado Norte da Amazônia, a oeste pelo rio Mapuera, que separa o Ecossistema das Castanheiras a norte, e uma área isolada da Região Ecológica da Floresta Aberta com Palmeiras a sul.

O relevo da área apresenta-se totalmente arrasado com extensos plainos formados por deposição de materiais provenientes do processo de dissecação, onde originou dois tipos de ambientes:

A área formada por terrenos de deposição ocupa maiores extensões, onde o solo é predominantemente arenoso, constituído de areia grossa de quartzo praticamente sem argila; a parte dissecada apresenta nível altimétrico ligeiramente mais elevado e o solo embora arenoso inclui boa percentagem de argila. O padrão de drenagem é medianamente denso, os igarapés apresentam leitos de areia branca com cascalhos de quartzo e água cristalina.

A presença de jutairana está generalizada por toda a área, porém ocupa preferencialmente as partes baixas onde o terreno apresenta elevada umidade; daí a sua presença ter sido constatada com grande densidade nas proximidades dos igarapés e áreas aplainadas baixas, constituindo povoamento gregário. A média de árvores encontradas é de 48 indivíduos por hectare e o volume varia em torno de 66,0 m^3. (Est. II.2).

O sub-bosque desta floresta é praticamente aberto. O sombreamento intenso, provocado pelo completo fechamento do estrato arbóreo, restringe a formação de sub-bosque somente a algumas palmeiras de jauari e raros arbustos em forma de varas. A própria regeneração arbórea que no princípio germina em massa, formando verdadeiros tapetes de mudas, desaparece após alguns meses de sobrevivência.

A jutairana frutifica com muita abundância, a semente é de fácil germinação e o crescimento é rápido. A área foi visitada em outubro, havendo coincidência com a época de floração, e o sub-bosque estava repleto de mudas jovens com mais ou menos 20 centímetros de altura; isto indica que a época da queda das sementes ocorreu provavelmente no mês de março a abril.

A ausência de espécies concorrentes nesta floresta possivelmente reside no fato desta espécie apresentar rápido crescimento, associado à capacidade de produção de sementes em grande quantidade, dotadas de alto poder germinativo.

A comunidade gregária de jutairana é interrompida nos locais onde os terrenos apresentam ligeiras elevações e a textura do solo, de arenoso, passa para argiloso, e concomitantemente a presença de jutairana diminui e a maçaranduba começa a dominar o ambiente, dando oportunidade também às outras espécies, como as abioranas, matamatás, louros, angelim rajado, parapará, macucu, uchirana, ucuuba, anani, cupiúba, mangabarana, melancieira, pajura e outras.

Na comunidade de jutairana (*Cynometra* C.F. *longicuspis*) encontramos uma outra espécie, cuja referência não existe no herbário do IPEAN (provavelmente trata-se de uma espécie nova). Macroscopicamente a diferença está apenas no formato da folha: a primeira, longicuspis, apresenta folha dupla (bifólia), à semelhança do ipê da várzea, e a outra apresenta a folha simples.

Neste ecossistema o levantamento de campo acusou as seguintes informações:

N.° de espécies: 84
N.° de indiv./ha: 68
Vol./ha: 113,0 m^3

b) Ecossistema da Castanheira/Maçaranduba

Este ecossistema abrange grande parte das áreas arrasadas (pediplano), que cobrem a porção ocidental da folha, com o relevo variando de plano a dissecado. Está limitado a norte pela Região Ecológica de Floresta Aberta, que ocupa o mesmo padrão de relevo (registrando-se inclusive a presença de castanheira), e pelas Sub-Regiões das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense e da Plataforma Guianense; a leste pelo Ecossistema de Jutairana/Maçaranduba, que inclui também a presença de castanheira e mancha de Floresta Aberta; a oeste com a Folha NA/NB 20 Boa Vista/Roraima e a sul com a Folha SA.21 Santarém, pelas Sub-Regiões da Plataforma Guianense e das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense.

Em outras áreas, abrangidas pela folha em estudo, não foi constatada nenhuma ocorrência de castanheira, a não ser uma única árvore isolada na margem do rio Cafuini a leste da serra Acaraí ou Acari.

A dispersão da castanheira nesta folha foi constatada somente em áreas de aplainamento onde a característica textural dos solos é bastante arenosa.

A maçaranduba ocorre concomitantemente com a castanheira, distribuindo-se amplamente por toda a área.

A fisionomia deste ecossistema é bastante desuniforme, caracterizado pela constante presença de manchas esparsas de Floresta Aberta, a maioria das quais não delimitada em virtude da insignificância das áreas, diante da escala utilizada; somente as de maiores extensões foram isoladas e subdivididas em respectivas unidades ecológicas.

As amostras de campo efetuadas neste ecossistema forneceram os seguintes dados: espécies características: andiroba, cedrorana, acapu, mandioqueira lisa e escamosa, quaruba-cedro, cedrorana, cuiarana, piquiá, louros, uchirana, cupiúba, marupá, muiracatiara, jacarandá-preto, pau-roxo, ucuuba e outras.

N.° de espécies: 154
N.° de indiv./ha: 69
Vol./ha: 148,6 m^3

c) Ecossistema da Maçaranduba/Angelim.

Este ecossistema abrange maiores extensões, cobrindo uma área de 55.720 km^2 e localizada na parte central e leste da folha. Está subdividida em duas grandes porções, separadas pela área de Savana de Tiriós e Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense; a oeste está limitada pela serra Acaraí ou Acari e Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense, a norte ultrapassa a fronteira e a sul e leste ultrapassa os limites da folha.

Este ecossistema, caracterizado pelo relevo fortemente

dissecado, envolve também relevos de baixas cadeias de montanhas em forma de cristas e colinas. Os solos representativos são o *Latossolo* Amarelo Concrecionário e *Latossolo* Vermelho Amarelo.

A vegetação predominante é a Floresta Densa, caracterizada pela maçaranduba e angelim. O angelim ocorre nas partes elevadas do relevo acidentado, ocupando ainda com maior intensidade a região leste e a parte imediatamente oeste da Região da Savana de Tiriós. A maçaranduba é observada nos baixos e nas áreas de relevo aplainado, notadamente na parte sul do paralelo 01°00'N, onde se encontram manchas de formações gregárias, não chegando contudo a formar um povoamento puro. (Est. III.1).

A partir do rio Marapi, a oeste, torna-se muito freqüente a presença de acapu.

Sua ocorrência é registrada normalmente nas vertentes dos morros, onde o solo é bastante argiloso e úmido.

As principais espécies encontradas neste ecossistema são: a andiroba, ucuuba, mandioqueira-escamosa, quaruba-rosa, abioranas, louros, matamatás, cupiúba, sucupira, sorva, jutairana e outras.

Com base nas amostragens de campo foram obtidos os seguintes resultados:

N.° de esp: 218
N.° de indiv./ha: 69
Vol./ha: 136,3 m^3

5.4.6 — Sub-Região do Planalto Sedimentar Roraima.

Esta sub-região, apresentando cotas superiores a 1.000 m de altitude e pertencente aos terrenos do Pré-Cambriano Superior (Grupo Roraima), foi descrita por Veloso *et alii* (1975) e está representada por uma pequena área a SW da Folha NB.21.

O tipo de vegetação dominante na área é a Floresta Densa, apresentando uma fisionomia relativamente uniforme, com algumas emergentes.

5.4.7 — Sub-Região da Planície Aluvial do Marapi

Esta sub-região é pouco representativa nesta folha, estando a topografia geral da área constituída por relevos dissecados e somente pequenos trechos das áreas marginais de alguns rios apresentam terraços de depósitos aluvionares. Estes terraços destacam-se, com maior evidência, em manchas alternadas ao longo dos rios Trombetas, Marapi, Paru de Oeste, Paru de Este e Jari. A área ocupada é de aproximadamente 1.931,0 km^2.

A cobertura florestal consiste de Floresta Densa com raras emergentes, apresentando uma composição de espécies bastante diversificada, caracteristicamente representadas por andiroba, melancieira, ucuuba, maçaranduba, diversas espécies de louros e abioranas, tatajuba, cupiúba, pau-jacaré, jarana e outras. (Est. IV.1).

As amostragens de campo efetuadas nesta sub-região forneceram as seguintes informações:

N.° de esp.: 139
N.° de indiv./ha: 71,2
Vol./ha: 152,0 m^3

5.4.8 — Sub-Região da Superfície Arrasada do Pará/Amapá

Esta sub-região é pouco representativa nesta folha, situando-se a sudeste, envolve relevo fortemente ondulado e pertence à área de ocorrência de castanheira identificada na Folha NA/NB.22 Macapá.

As espécies que compõem a comunidade desta sub-região estão caracterizadas pela maçaranduba, jutaí, sumaúma, tachis e outras.

5.5 — Região da Floresta Tropical Aberta

A Floresta Aberta é freqüentemente encontrada a oeste, onde predominam os relevos pediplanados.

O solo que cobre esta área apresenta uma textura que varia de arenoso a argiloso e está integrado à unidade taxonômica do tipo Podzólico.

Apesar da Floresta Aberta ter sido constatada em quase todo o oeste, a distribuição é tão esparsa que não foi permitido isolá-la da Floresta Densa; assim sendo, uma boa parte desta formação foi incluída no conjunto fisionômico predominante.

A área coberta pela Floresta Aberta ocorre em pequenas proporções, concentrando-se na parte imediatamente ao sul da serra Acaraí ou Acari com extensão a oeste e algumas áreas isoladas mais a sul e leste do pediplano e uma pequena mancha de açaizal incluída dentro da Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense.

A superfície total ocupada pela Floresta Aberta é de 4.881,0 km^2 e compreende apenas uma sub-região.

5.5.1 — Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense.

Dividida em dois ecossistemas:

a) Ecossistema de Floresta com Palmeiras

O Ecossistema de Floresta com Palmeiras ocupa área muito restrita com apenas 1.032,00 km^2. No entanto, a sua distribuição é bastante ampla, abrangendo grandes extensões, destacando-se em forma de pequenas manchas dominadas pela Floresta Densa, aliando-se ainda ao fato de que, fisionomicamente, a Floresta Aberta distingue-se da Floresta Densa somente quando o índice de presença de palmeiras alcança mais de 40%.

Este ecossistema abrange terrenos baixos constituídos de

solos de deposição arenosa. Devido ao baixo nível de base dos rios locais, estes terrenos estão sujeitos a inundações ocasionais.

Este ecossistema está constituído essencialmente por babaçu e inajá, complementados por açaí, buriti, buritirana, patauá e outras.

A comunidade caracterizada por babaçu ocupa a metade oeste da sub-região e a leste está caracterizada pelo inajá.

As espécies arbóreas que compõem a comunidade apresentam distribuição bastante esparsa com regular número de espécies e indivíduos por hectare; consistem normalmente de indivíduos de porte não muito alto (a maioria em torno de 20 a 30 metros de altura total); as árvores em geral apresentam fustes bem desenvolvidos, justificando um bom volume por hectare.

As espécies de maior destaque são a castanheira, maçaranduba, andiroba, abioranas, cuiarana, quaruba-cedro, mandioqueira-rosa, jacarandá-preto, louros, sucupira, sumaúma, piquiá e outras. (Est. IV.2).

O babuçu foi encontrado, também, em pequenas manchas ao norte da Savana de Tiriós, fazendo parte da Floresta-de-Galeria.

As amostras tiradas neste ecossistema foram englobadas às do Ecossistema do Cipoal.

b) Ecossistema de Floresta com Cipoal.

Ainda que o cipoal esteja presente em quase todo o oeste, folha, associada com o Ecossistema da Castanheira/Maçaranduba. Nas demais partes a sua presença é esporádica e as áreas ocupadas são insignificantes diante da escala deste mapeamento.

Ainda que o cipoal esteja presente em quase todo o oeste, ocorre sob forma de pequenas manchas dispersas dentro da Floresta Densa, cuja presença está indicada através da legenda dupla.

Foi permitido destacar áreas de floresta, predominantemente ocupada por cipoal, somente na parte noroeste da folha ao sul da serra Acaraí ou Acari e uma mancha isolada de pequena extensão a sudoeste.

A superfície coberta por cipoal é de 3.848,0 km^2.

Esta formação ocorre em manchas de áreas onde o solo é localmente mais raso e pouco favorável para o desenvolvimento de Floresta Densa. No presente caso, foi constatada a presença de concreções associadas a solos de textura média. Este solo pertence à unidade taxonômica da classe dos podzóis. (Vide III — Pedologia).

O cipoal invade através dos intervalos deixados pelas árvores, ocupando todo o sub-bosque e envolvendo parcial ou totalmente as copas das árvores.

O cipoal, quando muito denso, prejudica o equilíbrio biológico da comunidade florestal, impede a regeneração natural e causa o estrangulamento da árvore suporte. Quando isto não acontece, principalmente as árvores de pequeno porte ficam completamente cobertas e abafadas pelas densas ramagens, lembrando o formato de uma torre.

A grande maioria das espécies trepadeiras são de hábitos heliófilos, razão pela qual na Floresta Aberta verifica-se a sua presença em grandes quantidades, diminuindo ou desaparecendo segundo a densidade de presença de indivíduos arbóreos e a intensidade de sombreamento do sub-bosque. Este fato pode ser perfeitamente comprovado através das inúmeras manchas ou reboleiras de Floresta Densa de copagem fechada que se acham presentes dentro desta comunidade, apresentando sub-bosque totalmente aberto e desprovido de cipó.

As pequenas manchas de bambuzal ocorrem com relativa freqüência, associadas com o cipoal, porém as áreas são tão pequenas que não foi possível destacá-las do conjunto geral da fisionomia.

O levantamento de campo realizado em área de Floresta Aberta forneceu as seguintes informações:

N.° de esp.: 104
N.° de indiv./ha: 62
Vol./ha: 109,5 m^3

Huber, J. (1909), no seu trabalho - Matas e Madeiras da Amazônia, apresenta as principais famílias que representam a classe do cipoal na Amazônia:

Menispermaceae — (*Abutra* sp.); Leguminosae — Mucunãs (*Diocla*, div sp), Timbó-da-mata (*Derris guianensis* Benth.), e as Escadas-de-jaboti (*Bauhinea*); Malpighiaceae (*Mascagnia, Tetrapleris, Banisteria, Heteropteris, Stigmatophyllum*); Sapindaceae (*Paulinia cupana* H.B.K.); Dilleniaceae — cipó-d'água (*Doliocarpus rolandri*, Gmell); Passifloraceae (*Passiflora*); Convolvulaceae (*Operculina pterodes* Chois); Bignoniaceae — Cipó-de-cruz, Corimbo, Carajuni (*arrabidaea Chica* Bur.); Cucurbitaceae (*Gurania e Helmontia*); Gnetaceas (Gnetum); Liriaceas (*Smilax*); Dioscoreaceas (*Dioscorea*); Palmae (*Desmoncus*); Polyraceas (*Securidaca, Bredemeyera, Moutobea*); Hippocrateaceas (*Hippocratea, Selacia*); Vitaceas (*Tragia, Plukenetia, Delechampia, Omphalea*); Combretaceas (*Comoretum*); Thymelacaceas (*Linostoma*); Aristolochiaceas (*Aristolochia*); Connaraceas (*Rourea, Connarus*); Loganiaceas (Strych- Connaraceas (*Rourea, Connarus*); Loganiaceas (*Strychnos*); Apocynaceas (*Landolphia, Echitas*); Acanthaceas (*Mendoncia, Thumbergia*); Verbenaceas (*Petraea*); Rubiaceas (*Manettia, Ourouparia, Sabiacea Malanea* e outras); Compositas (*Micania*).

Ao lado dos cipós ocorrem espécies parasitas que atuam como "mata-paus" das espécies arbóreas; são os apuhys, espécies de *Ficus*, subgênero *Urostigma* e as espécies de Clusia da família *Guttiferae*, como, por exemplo, a cebola brava (*Clusia insignis*).

O *apui* desenvolve-se a partir dos ramos das árvores hospedeiras. As sementes são depositadas nas fendas dos galhos e, ao germinarem, emitem várias raízes com ramificações que envolvem o tronco da árvore suporte e anastomosam-se nos pontos de contato. A sucessiva repetição deste processo acaba formando um verdadeiro invólucro pela união e achatamento das raízes contra a superfície caulinar do hospedeiro. A árvore hospedeira morre estran-

gulada e fica substituída pelo *apui*, que assume características de uma verdadeira árvore, formando, inclusive, raízes tabulares.

Têm-se observado com relativa freqüência na mata amazônica *apuis* de tamanho gigantesco com mais de 2 m de diâmetro e 40 m de altura (Huber, 1909).

No caso da *Clusia* as raízes pendem livremente sem se apoiar ao tronco da árvore hospedeira e servirão como escoras. No entanto, a *Clusia* não prescinde do auxílio da sustentação oferecida pela planta hospedeira.

Representando as espécies lenhosas ocorrem as castanheiras, maçarandubas, diversas espécies de abioranas, matamatás, breus, ingás, faveiras, cedro-vermelho, cupiúba, cuiarana, jutairana, marupá, parapará, jutaí-pororoca, macucu, mututi, tauari, cedrorana casca-doce, jacarandá-preto, jarana, mandioqueira-áspera, mandioqueira-escamosa, muirapiranga, morototó, quaruba-cedro, ucuuba, cajuaçu, castanha-jarana, castanha-sapucaia, guariúba, pau-d'arco, sucupira, ucuuba-preta, muiracatiara, pau-rainha e outras.

5.6 — Região da Floresta Tropical Estacional Semidecidual

5.6.1 — Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense

Esta sub-região compreende uma pequena área da folha em estudo, tendo sua principal área de ocupação nas Folhas NA/NB.20 Boa Vista/Roraima, onde está detalhadamente descrita (Veloso *et alii*, 1975).

Características principais da sub-região:

a) Floresta Submontana em Relevo de Baixas Cadeias de Montanhas

b) Pau-rainha (*Centrolobium paraense* Hub.), pau-roxo (*Peltogyne lecointei*, Ducke), freijó, tarumã, ingás, breus, faveiras, taperebá, genipapo e outras.

5.7 — Áreas de Tensão Ecológica

Apresenta duas formações distintas — Contato Floresta Densa/Savana e Formação Pioneira/Floresta Densa.

5.7.1 — Contato Floresta/Savana

Esta formação localiza-se a sudeste do altiplano de Tiriós e numa pequena área no extremo noroeste da folha em contato com a Savana do rio Branco; compreende no total uma área com 7.349,0 km^2 de extensão.

Esta fisionomia está definida por uma complexa associação de pequenos grupos de comunidades vegetais pertencentes aos diferentes níveis de ambientes ecológicos. Esta intercalação de pequenos habitats está ligada aos fatores edáficos, ou seja, às manchas de solos oligotróficos, resultantes de diferentes fases de intemperismo que se individualizam em decorrência das conformações topográficas diversificadas.

De um modo geral, nas áreas acidentadas assinala-se a presença de solos lateríticos, com riolitos ainda em fase de decomposição, cobertos por vegetação característica do Cerradão. A presença de comunidades florestais em locais de condições mais favoráveis, notadamente ocupando os vales abertos e as meia-encostas, é comum, onde ocorrem grandes incidências de maçarandubas, destacando-se também os angelins com muita freqüência. Dentre as demais espécies distinguem-se: morototó, pente-de-macaco, imbaúba, sumaúma, tamanqueira, tatajuba, carapanaúba, tauaris, murici-vermelho, matamatá-branco, tento e outras.

Encravadas nesta área verifica-se a alternância de pequenas áreas campestres, cuja formação decorre do afloramento sucessivo de camadas de arenitos e de carapaças de concreções ferruginosas (Egler, 1960). Embora algumas espécies de porte arbustivo tenham marcado a sua presença, a fisionomia geral destas áreas está caracterizada, fundamentalmente, por coberturas herbáceas dispostas em forma de tufos isolados, notadamente representados pelas espécies pertencentes às famílias das gramíneas e ciperáceas.

Ao lado destes pequenos e complicados ambientes, destacam-se os grandes conjuntos fisionômicos representados pelas áreas planas, densamente cobertas pelos arbustos e interpenetradas pelos encraves de Floresta Densa. Interrompendo esta continuidade fisionômica ocorre à esquerda do rio Paru de Oeste uma extensa mancha de área sujeita a inundações periódicas, ocupada essencialmente pelas palmeiras, destacando-se os buritis, açaí, bacaba, caranã, marajá, tucumã, pupunharana, buritirana e outras.

5.7.2 — Contato Formações Pioneiras/Floresta

Este subgrupo de formação foi encontrado somente em alguns trechos da planície dos igarapés que se localizam na parte sul da Savana de Tiriós. A área com esta vegetação apresenta-se em forma de pequenos encraves inseridos dentro do ambiente florestal aluvial. Porém não devem ser confundidos com as manchas de Savana formadas em terrenos contíguos que refletem analogamente na imagem de radar; tal é o caso da mancha de Savana onde foi construído o campo de pouso de Marapi.

A relação das espécies pioneiras consta no estudo da Sub-Região das Formações Pioneiras do Rio Cuminá.

5.7.3 — Contato Savana/Floresta Estacional

Este contato, já descrito por Veloso *et alii* (1975), é representado pela interpretação (encraves) dos grupos de formação das Regiões Ecológicas da Savana e Floresta Estacional Semidecidual, cobrindo áreas de relevo ondulado (Sedimentar) e acidentado (Pré-Cambriano), com as fisionomias: Floresta Estacional Semidecidual com cobertura arbórea densa uniforme e Savana Arbórea Aberta.

6 — FLORÍSTICA

6.1 — Espécies de Savana

Abolbada abbreviata Malme
Abolbada grandis Griseb. Var. grandis e Var. rigida Malme.
Abolbada poarchon Seub.
Abolbada pulchella H. e B.
Acisanthera limnobios (D.C.) Triana
Aechmea egleriana L.B. Smith
Andira spp.
Antonia ovata Pohc
Aristida recurvata H.B.K.
Aristida tincta Trin
Astronium sp.
Axonopus compressus (L.) Beauv.
Bowdichia virgiloides H.B.K.
Bromelia mosseniana (Regel) Mez.
Buchnera elongata
Bulbostylis conifera (Reichenback). Kunth
Bulbostylis funciformis Kunth.
Bulbostylis spadicea H.B.K.
Burmania conifera (Reichenback). Kunth.
Caperonia corchorioides Mull. Arg.
Cassia cultrifolia Vog.
Cassia desvauxii coll. var. brevipes Benth
Cassytha filiformis L MNE ac.
Centrolobium paraensis Tul.
Cephalostemon cyperaceoides Ducke.
Cephalostemon gracile (poepp.) Schomb.
Clusia nemorosa GFW. Meyer
Couratella americana L.
Coutoubea spicata Aubl.
Croton arirambae Hub
Croton sipaliwinensis Lany
Cyperus unioloides R. Br.
Dictyostega orobancheoides (Hook) Mansf.
Diodia rigida
Dyckia duckei L.B. Smith
Drosera esmeraldae (Steyerna) maguire et Windack.
Drosera sessiliflora st. Hil.
Drosera tenela H.B.K.
Elyonurus adustus (Tun.) Ekman.
Eriosema crinitum E. Meg.
Euterpe oleracea Mart.
Genipa americana L.
Humiria floribunda Mart.
Ichnanthus sp.
Leptocoryphium Lanatum Nees.
Lisianthus sp.
Mauritia flexuosa Mart.
Mauritia martiana Spruce.
Mesosetum cayennense Stend.
Mesosetum loliiforme (Hochst) Chase.
Miconia macrothyrsa Benth.
Myrtacea sp.
Nephradenia linearis Bth.
Ouratea duckei Hub.
Ouratea guianensis Aubl.
Ouratea spruceana Engl.
Paepalanthus exigus (Bong) Koern.
Paepalanthus fasciculatus Koern.
Paepalanthus polytrichoides Kunth.
Paepalanthus villipes Mold
Palicourea rigida H.B.K.
Panicum arnacites Trin.
Panicum asperifolium (Desv.) Hitch.
Panicum boliviense Hack
Panicum caricoides Nees ex Trim
Panicum nervosum Lam.
Panicum siccaneum Trim.
Paspalum albidulum Henr.
Paspalum carinatum Fluegge.
Paspalum gardinerianum Nees.
Paspalum nutans Lam.
Perama galioides Poir.
Perama hirsuta Aubl.
Piptadenia peregrina.
Plumiera sp.
Polygala adenophora D.C.
Polygala angustifolia H.B.K. var. Latifolia st. Hil Chodat
Polygala spicata Aubl.
Polygala subtilis H.B.K.
Polygala timoutou Aubl.
Polygala zindae Black.
Protium cordatum Hub.
Psidium quinquedentatum Amsh.
Psidium spp.
Qualea grandiflora Mart.
Radia nana Doell.
Rhinchanthera grandiflora
Rynchospora armerioides Prest.
Rynchospora cephalotes Vahl.
Rynchospora globosa Roem et Scheret.
Rynchospora graminea Witt.
Rynchospora pterocarpa Roem et Schult.
Roupala martiniana
Saccoglottis sp.
Saccoglottis amazonica H.B.K.
Salvertia convalliodora St. Hil.
Sauvagesia tenella Eichl.
Scleria bracteata Cav
Scleria microcarpa Nees.
Symphonia globulifera L
Syngonanthus biformis (N.E.Br.) Gleason
Syngonanthus caulescens (Poir) Ruhl.
Syngonanthus fertilis (Koern). Ruhl.
Syngonanthus longipes Gleason
Syngonanthus reflexus Gleason
Syngonanthus tenuis (H.B.K.) Ruhl.
Syngonanthus umbellatus (Lam.) Ruhl.
Swartzia
Tabebuia caraiba (Mart.) Bur.
Tachigalia sp.
Trachipogon plumosus (H. et B.) Nees Ac.
Tococa nitens Triana
Vitex spp.
Virola sebifera Aubl.
Xylopia sp.
Xyris caroliniana, Walter var. Caroliniana
Xyris longiceps Malme var. polystachya Smith. ex. Downs.
Xyris malmeana L.B. Smith.
Xyris uleana var. Uleana.

6 2 — Espécies da Floresta Tropical

NOME COMUM	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
ABIO-ABIO	ABIO-CABEÇA-DE-MACACO	*Labatia macrocarpa* Mart.

NOME COMUM	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
ABIO-AMARELA	ABIO-CASCA-GROSSA, ABIORANA-CASCA-AMARELA	*Pouteria bilocularis* H Winkl.
ABIO-BACURI	?	?
ABIO-BATINGA	?	?
ABIO-BRANCA		*Pouteria guianensis* Eyma
ABIO-CABEÇA-DE-MACACO	ABIO-ABIO	*Labatia macrocarpa* Mart
ABIO-CASCA-AMARELA	ABIO-AMARELO, ABIO-CASCA-GROSSA	*Pouteria bilocularis* H. Winkl.
ABIO-CASCA-DOCE	CASCA-DOCE, ABIORANA-DOCE	*Pradosia prealta* (Ducke) Aubl.
ABIO-CASCA-FINA	ABIO-SECO	*Pouteria laurifolia* Radik.
ABIO-CASCA-GROSSA	ABIO-AMARELA, ABIO-CASCA-AMARELA	*Pouteria bilocularis* H Winkl
ABIO-CHOCOLATE	?	?
ABIO-COZIDINHA	?	?
ABIO-CUTITE	ABIO-FOLHA-GRANDE	*Pouteria macrophylla* Eyma.
ABIO-DOURADINHA	ABIO-DOURADA, ABIO-FOLHA-FERRUGEM	*Richardella sericea* Krause.
ABIO-GUAJARÁ	GUAJARÁ	*Neoxythece robustha* (Met. E.) Eyma
ABIO-JARAÍ	JARAÍ, AJARAÍ	*Sarcaulus brasiliensis* Eyma
ABIO-MAÇARANDUBA		*Urbanella excelsa* (A.C. Smith.) Aubl
ABIO-MANGABARANA	MANGABARANA, ROSADA-BRAVA	*Micropholis guianensis* (DC) Pierre.
ABIO-MAPARAJUBA		Cf. *Urbanella excelsa*
ABIO-ORELHA-DE-VEADO	?	?
ABIO-OLHO-DE-VEADO	CARAMURI, CARAMURI-OLHO-DE-VEADO	*Neoxythece sp*
ABIO-PRETA		*Pouteria oblanceolata* Pires
ABIO-QUADRADA	?	
ABIO-ROSADINHA	ROSADINHA, CHICLE-BRAVO, ABIO-BALATINHA BALATINHA.	*Chrysophyllum anomalum* Pires.
ABIO-SABIÁ	ABIO-VERMELHA, ABIO-FOLHA-VERMELHA	*Prieurella prieuriil* C D C.
ABIO-SECA	ABIO-CASCA-FINA	*Pouteria laurifolia* Radik
ABIO-SURUCUCU	?	?
ABIO-UCUBARANA	?	?
ABIO-VERMELHA	ABIO-FOLHA-VERMELHA, ABIO-SABIÁ	*Priurella prieurii* C D C
ACAPU	ACAPU-PIXUNA, ACAPU-PRETO	*Vouacapoua pollidior* Ducke
ACAPU-PIXUNA	ACAPU, ACAPU-PRETO	*Vouacapoua pollidior* Ducke
ACAPU-PRETO	ACAPU, ACAPU-PIXUNA	*Vouacapoua pollidior* Ducke
ACAPURANA		*Batesia floribunda* Bth
ACARIQUARA		*Minquartia punctata* (Radik) Sleumer.
ACARIQUARA-BRANCA	QUINARANA	*Geissospermum sericeum* (Sagot) Bth. Hook.
ACARIQUARANA		*Rinorea guianensis* Aubl
ACARIQUARA-ROXA	?	?
AÇOITA-BODE	CAPA-BODE, FAVA-DE-ESPINHO, PINTADINHO	*Acácia huilana* Bret K
AÇOITA-CAVALO	CACAURANA, PINCEL-DE-MACACO	*Luahea speciosa* Willd
AJARAÍ	JARAI, ABIO-JARAÍ	*Sarcaulus brasiliensis* Eyma
AMAPÁ	AMAPÁ-DOCE	*Parahancornia amapa* (Hub) Ducke.
AMAPÁ-AMARGOSO	AMAPÁ-FOLHA-GRANDE, AMARGOSO	*Macoubea guianensis* Aubl
AMAPÁ-DOCE	AMAPÁ	*Parahancornia amapa* (Hub) Ducke
AMAPÁ-DOCE-FOLHA-MIÚDA	MUIRAPIRANGA, MORÁCEA-FOLHA-MIÚDA	*Brosimum rubescens* Taub
AMAPÁ-FOLHA-GRANDE	AMAPÁ-AMARGOSO	*Macoubea guianensis* Aubl
AMAPARANA		*Thyrsodium paraense* Hub
AMAPAZINHO	JANITÁ	*Brosimum ovatifolium* Ducke
AMARELÃO	MUIRAJUBA, MUIRATAUÁ	*Apuleia molaris* Bth.
AMARELINHO		*Poecilanthe effusa* (Hub) Ducke.
AMARGOSO	AMAPÁ-AMARGOSO, AMAPÁ-FOLHA-GRANDE	*Macoubea guianensis* Aubl
ANANI		*Symphonia globulifera* L F.
ANDIROBA		*Carapa guianensis* Aubl
ANDIROBARANA		Cf *Guarea kunthii* Juss
ANDIROBINHA	JATAÚBA	*Guarea membranacea* Rusby
ANDORINHA	?	?
ANGELIM	ANGELIM-DA-MATA, ANGELIM-VERMELHO	*Hymenolobium excelsum* Ducke.
ANGELIM-DA-MATA	ANGELIM, ANGELIM-VERMELHO	*Hymenolobium excelsum* Ducke.
ANGELIM-PEDRA		*Dinizia excelsa* Ducke
ANGELIM-RAJADO		*Pithecelobium racemosum* Ducke.
ANGELIM-VERMELHO	ANGELIM, ANGELIM-DA-MATA	*Hymenolobium excelsum* Ducke.
ANGICO		*Piptadenia peregrina* Bth.
ANUERÁ	MACUCU-FOFO	*Licania macrophylla* Bth
ARABÁ	PITAÍCA, ARABÁ-PRETO	*Swartzia acuminata* Willd.
ARABÁ-PRETO	ARABÁ, PITAÍCA	*Swartzia acuminata* Willd
ARAÇÁ-DA-MATA	?	?
ARACAJURI	?	?
ARARACANGA-AMARELA	?	?
ARITU	ENVIRA-ARITU, ENVIRA-TAIA, ARITU-PRETO	*Bocageopsis multiflora* (Mart.) R.E.Fr.
ARITU-PRETO	ENVIRA-ARITU, ENVIRA-TAIA, ARITU	*Bocageopsis multiflora* (Mart.) R.E Fr.
AROEIRA		*Astronium lecointei* Ducke.
AROEIRA-BRANCA	MUIRACATIARA	*Astronium gracile* Engl.

NOME COMUM	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
ARURÁ	ARURÁ-BRANCO, UCUÚBA-CHORONA, UCUUBÃO, UCUÚBA-CHICO-DE-ASSIS	*Osteophloeum platispermum* (A.D.C.) Warb.
ARURÁ-BRANCO	ARURÁ, UCUÚBA-CHORONA, UCUUBÃO, UCUÚBA-CHICO-DE-ASSIS	*Osteophloeum platispermum* (A.D.C.) Warb
ARURÁ-VERMELHO	UCUUBARANA, UCUÚBA-APUNÃ	*Iryanthera sagotiana* (Bth) Warb.
ATA-BRAVA	ENVIRA-BOBO	*Rollinia exsucca* (Dun.) DC.
AXIXÁ	CASTANHA-DE-PERIQUITO	*Sterculia pruriens* (Aubl). Schum.
AXIXÁ-BRANCO	?	?
BACURI		*Platonia insignis* Mart.
BACURI-PARI		*Reedia macrophylla* (Mart.) PL., Tr.
BALATA		*Eclinusa balata* Ducke.
BALATINHA	ROSADINHA, ABIO-ROSADINHA, ABIO-BALATINHA, CHICLE-BRAVO	*Chrysophyllum anomalum* Pires.
BOMBAX	BOMBACACEA, MAMORANA	*Bombax paraensis* Ducke.
BREU	?	*Protium spp.*
BREU-BRANCO	?	*Protium palidum.*
BREU-DE-TUCANO	?	?
BREU-MANGA	?	*Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart.
BREU-MESCLA	?	*Protium paraense.*
BREU-PIMENTA	?	*Tetragastris pilosa* Cuatr.
BREU-PRETO	?	*Protium lemilfolium* Engl.
BREU-SUCURUBA	?	*Trattinichia rhoifolia* Willd.
BREU-TUCANO	?	?
BREU-VERMELHO		*Protium decandrum* (Aubl.) March.
CACAURANA	AÇOITA-CAVALO	*Luehea speciosa* Willd.
CACHACEIRO	TATAJUBA	*Bagassa guianensis* Aubl.
CACHIMBEIRO	TAUARI-CACHIMBO, CARINIANA	*Cariniana rubra* (Gardner) Miers.
CAJÁ	CAJARANA, TAPEREBÁ	*Spondias lutea* L.
CAJARANA	CAJÁ, TAPEREBÁ	*Spondias lutea* L.
CAJU	CAJU-AÇU, CAJUÍ	*Anacardium giganteum* Engl.
CAJU-AÇU	CAJUÍ, CAJU	*Anacardium giganteum* Engl.
CAJUÍ	CAJU-AÇU,	*Anacardium giganteum* Engl.
CAPA-BODE	AÇOITA-BODE, PINTADINHO, FAVA-DE-ESPINHO	*Acacia huilana* Bret. K.
CAPITIU	LOURO-CAPITIU, LOURO-AMARELO	*Aniba sp.*
CAQUI		*Diospyros sp.*
CARAIPA	TAMAQUARÉ	*Caraipa grandiflora* Mart.
CARAIPÉ	CARIPÉ	*Licania pruinosa* R. Ben.
CARAIPERANA	CARIPERANA	*Licania membranacea* Sagot et Lanes.
CARAMURI	CARAMURI-OLHO-DE-VEADO	*Neoxythece sp.*
CARAMURI-OLHO-DE-VEADO	CARAMURI	*Neoxythece sp.*
CARAPANAÚBA	CARAPANAÚBA-AMARELA, CARAPANAÚBA-FOLHA-GRANDE	*Aspidosperma carapanaúba* Pichon.
CARAPANAÚBA-AMARELA	CARAPANAÚBA, CARAPANAÚBA-FOLHA-GRANDE	*Aspidosperma carapanauba* Pichon.
CARAPANAÚBA-FOLHA-GRANDE	CARAPANAÚBA, CARAPANAÚBA-AMARELA	*Aspidosperma carapanauba* Pichon.
CARAPANAÚBA-PRETA	?	?
CARINIANA	TAUARI-CACHIMBO, CACHIMBEIRO	*Cariniana rubra* (Gardner) Miers.
CARIPÉ	CARAIPÉ	*Licania pruinosa* R. Ben.
CARIPÉ-BRANCO	CARIPERANA-BRANCA	*Licania esclerophylla* (Mart. ex Hook) Fritsch.
CARIPÉ-TORRADO	HIRTELLA	*Hirtella piresii* Prance.
CARIPERANA	CARAÍPERANA	*Licania membranacea* Sagot et Lanes.
CARIPERANA-BRANCA	CARIPÉ-BRANCO	*Licania esclerophylla* (Mart. ex. Hook) Fritsch.
CAROBA	PARAPARÁ-MARUPARANA	*Jacaranda copaia* Aubl.
CARRAPATINHO		*Swartzia ingaifolia* Ducke,
CASCA-DOCE	ABIO-CASCA-DOCE	*Pradosia prealta* Ducke Aubl.
CASCA-PRECIOSA	PRECIOSA	*Aniba canelilla* (H.B.K.) Mez.
CASTANHA-DE-PERIQUITO	AXIXÁ	*Sterculia pruriens* (Aubl.) K. Schum
CASTANHA-DO-PARÁ	CASTANHEIRA	*Bertholletia excelsa* H.B.K.
CASTANHA-JARANA	JARANA, JARANA-AMARELA	*Holopyxidium jarana* Hub et Ducke.
CASTANHA-SAPUCAIA	SAPUCAIA	*Lecythis usitata* Miers.
CASTANHA-VERMELHA	MATAMATÁ-VERMELHO	*Cariniana micrantha* Ducke.
CASTANHEIRA	CASTANHA-DO-PARÁ	*Bertholletia excelsa* H.B.K.
CAXINGUBA	CAXINGUBARANA, GAMELEIRA	*Ficus insipida* Willd.
CAXINGUBARANA	CAXINGUBA, GAMELEIRA	*Ficus insipida* Willd.
CACHIMBO-DE-JABOTI	CAXUMBA-DE-JABOTI, QUARUBARANA, VERGA, VERGALHO-DE-JABOTI	*Erisma uncinatum* Warm.
CEDRO	CEDRO-VERMELHO	*Cedrela odorata* L.
CEDRO-VERMELHO	CEDRO	*Cedrela odorata* L.
CEDRORANA		*Cedrelinga catenaeformis* Ducke.
CHAPÉU-DE-SOL	FREIJÓ-BRANCO	*Cordia bicolor* D.C.
CHICLE-BRAVO	ABIO-ROSADINHA, ROSADINHA, BALATINHA, ABIO-BALATINHA	*Chrysophyllum anomalium* Pires.
CINZEIRO	CUIARANA, TANIMBUCA	*Terminalia amazonica* (Gmel) Exell
COATAQUIÇAUA		*Peltogyne paradoxa* Ducke.

NOME COMUM	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
COPAÍBA	COPAÍBA-ANGELIM, COPAÍBA-FINA, COPAÍBA-MARIMARI	*Copaifera duckei* Duryer.
COPAÍBA-ANGELIM	COPAÍBA, COPAÍBA-FINA, COPAÍBA-MARIMARI	*Copaifera duckei* Duryer.
COPAÍBA-FINA	COPAÍBA, COPAÍBA-ANGELIM, COPAÍBA-MARIMARI	*Copaifera duckei* Duryer.
COPAÍBA-MARIMARI	COPAÍBA, COPAÍBA-ANGELIM, COPAÍBA-FINA	*Copaifera duckei* Duryer.
COPAÍBA-PRETA	COPAÍBA, COPAÍBA-ANGELIM, COPAÍBA-FINA	*Copaifera sp.*
COPAÍBA-ROXA	?	?
CORAÇÃO-DE-NEGRO	PAU-SANTO, INGÁ-FERRO	*Zollernia paraensis* Ducke.
CORDIA-PRETA	FREIJÓ	*Cordia goeldiana* Ducke.
CUIARANA	CINZEIRO, TANIMBUCA	*Terminalia amazonica* (Gmel) Exell.
CUIARANA-FOLHA-FINA	?	?
CUIARANA-FOLHA-MIÚDA	?	?
CUMARU	CUMARU-ROXO, CUMARU-VERMELHO	*Coumarona odorata* Aubl.
CUMARU-FERRO	CUMARU-FOLHA-MIÚDA	*Coumarona ferrea* Ducke.
CUMARU-FOLHA-MIÚDA	CUMARU-FERRO	*Coumarona ferrea* Ducke.
CUMARU-ROXO	CUMARU, CUMARU-VERMELHO	*Coumarona odorata* Aubl.
CUMARU-VERMELHO	CUMARU, CUMARU-ROXO	*Coumarona odorata* Aubl.
CUMARURANA		*Taralea opositifolia* Aubl.
CUMATÊ		*Coepia leptostachya* Hub.
CUPIÚBA		*Goupia glabra* Aubl.
CUPUAÇU		*Theobroma grandiflorum* (Spreng) Schum.
CUPURANA		*Theobroma microcarpum* Mart.
DIMA	MARAVUVIA, GAIVOTINHA	*Croton matourensis* Aubl.
ENVIRA	?	?
ENVIRA-AMARELA		*Xylopia polyantha* R.E.Fr.
ENVIRA-AMARGOSA	ENVIRA-PRETA	*Guatteria poeppigiana* Mart.
ENVIRA-ARITU	ENVITA-TAIA	*Bocageopsis multiflora* (Mart) R.E.Fr.
ENVIRA-BOBÓ	ATA-BRAVA	*Rollinia excusa* (Dun) DC.
ENVIRA-BRANCA	ENVIRA-CANA	*Xylopia nitida* Dun.
ENVIRA-CANA	ENVIRA-BRANCA	*Xylopia nitida* Dun.
ENVIRA-DE-CAÇADOR	JATEREUA, RIPEIRO-AMARELO, RIPEIRO, MATAMATÁ-AMARELO	*Eschweilera amara* (Aubl) Mez.
ENVIRA-PENTE-DE-MACACO		*Apeiba echinata* Gaerth.
ENVIRA-PRETA	ENVIRA-AMARGOSA	*Guatteria poeppigiana* Mart.
ENVIRA-SURUCUCU	ENVIRA-TORRADA	*Duguetia echinophora.*
ENVIRA-TORRADA	ENVIRA-SURUCUCU	*Duguetia echinophora.*
ENVIRATAIA	ENVIRA-ARITU	*Bocageopsis multiflora* (Mart.) R.E.Fr.
ESCORREGA-MACACO	PAU-MULATO, MULATEIRO	*Capirona huberiana* Ducke.
ESPONJEIRA	FAVA-ESPONJEIRA	*Parkia ulei* (Harms) Kuhlm.
FAEIRA	FAEIRA-BRANCA	*Roupala thomensiana* Moric.
FAEIRA-BRANCA	FAEIRA	*Roupala thomensiana* Moric.
FALSO-ANGELIM	?	?
FALSO-CORDEIRO	?	?
FAVA-AMARGOSA	SABOEIRO, SAPOTEIRO	*Pithecelobium jupumba* (Willd) Urb.
FAVA-ARARA	FAVA-ARARA-TUCUPI, FAVA-CORÉ-GRANDE	*Parkia gigantocarpa* Ducke.
FAVA-ARARA-TUCUPI	FAVA-CORÉ-GRANDE	*Parkia gigantocarpa* Ducke.
FAVA-ATANÃ		*Parkia multijuga* Bth.
FAVA-BENGUÊ	FAVA-CORÉ, FAVA-PARQUE	*Parkia oppositifolia* Bth.
FAVA-BOLACHA	FAVA-BOLACHA-AMARELA	*Vatairea guianensis* Aubl.
FAVA-BOLACHA-AMARELA	FAVA-BOLACHA	*Vatairea guianensis* Aubl.
FAVA-BOLACHA-DA-TERRA-FIRME	FAVA-DA-TERRA-FIRME	*Vatairea erythrocarpa* Ducke.
FAVA-BOLOTA	VISGUEIRO	*Parkia pendula*, Bth. ex Walp.
FAVA-CORÉ	FAVA-PARQUE, FAVA-BENGUÊ	*Parkia oppositifolia* Bth.
FAVA-CORÉ-GRANDE	FAVA-ARARA-TUCUPI	*Parkia gigantocarpa* Ducke.
FAVA-DA-TERRA-FIRME	FAVA-BOLACHA-DA-TERRA-FIRME	*Vatairea erythrocarpa* Ducke.
FAVA-DE-ESPINHO	AÇOITA-BODE, CAPA-BODE, PINTADINHO	*Acacia huilana* Bret. K.
FAVA-DE-ROSCA	ORELHA-DE-MACACO, ORELHA-DE-NEGRO, FAVA-ORELHA-DE-MACACO, E DE-NEGRO	*Enterolobium schomburgkii* Bth.
FAVA-ESPONJEIRA	ESPONJEIRA	*Parkia ulei* (Harms) Kuhlm.
FAVA-FOLHA-FINA	TIMBORANA, FAVA-FOLHA-MIÚDA	*Piptadenia suaveolens* Miq.
FAVA-FOLHA-MIÚDA	FAVA-FOLHA-FINA, TIMBORANA	*Piptadenia suaveolens* Miq.
FAVA-MARIMARI	MARIMARI-DA-TERRA-FIRME, MARIMARI	*Cassia leiandra* Bth.
FAVA-ORELHA	FAVA-ORELHA-DE-MACACO, ORELHA-DE-NEGRO, FAVA-DE-ROSCA, FAVA-ORELHA-DE-NEGRO.	*Enterolobium schomburgkii* Bth.
FAVA-ORELHA-DE-MACACO	FAVA-ORELHA, FAVA-ORELHA-DE-NEGRO, FAVA-DE-ROSCA.	*Enterolobium schomburgkii* Bth.
FAVA-ORELHA-DE-NEGRO	ORELHA-DE-MACACO, ORELHA-DE-NEGRO, FAVA-DE-ROSCA, FAVA-ORELHA.	*Enterolobium schomburgkii* Bth.
FAVA-PARQUE	FAVA-CORÉ, FAVA-BENGUÊ	*Parkia oppositifolia* Bth.
FAVA-PÉ-DE-ARARA	?	?
FAVA-PENTE-DE-MACACO	?	?
FAVA-POMBO	PRACAXIRANA	*Dimorphandra glabrifolia* Ducke.

NOME COMUM	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
FAVA-UING	?	?
FAVEIRA	?	?
FREIJÓ	CORDIA-PRETA	*Cordia goeldiana* Huber.
FREIJÓ-BRANCO	CHAPÉU-DE-SOL	*Cordia bicolor* D.C.
FRUTO-DE-JABOTÍ	?	?
GAIVOTINHA	MARAVUVIA, DIMA	*Croton matourensis* Aubl.
GAMELEIRA	CAXINGUBA, CAXINGUBARANA	*Ficus insipida* Willd.
GARROTE		*Brosimum utile* (H.B.K.) Pittier.
GENERAL	?	?
GITÓ		*Quarea sp.*
GITORANA	?	?
GOIABARANA	GOIABINHA, GOIABINHA-DA-MATA	*Myrciaria floribunda* (Willd) Berg.
GOIABINHA	GOIABINHA-DA-MATA, GOIABARANA	*Myrciaria floribunda* (Willd) Berg.
GOIABINHA-DA-MATA	GOIABINHA, GOIABARANA	*Myrciaria floribunda* (Willd) Berg.
GOMBEIRA	GOMBEIRA-VERMELHA	*Swartzia aptera* DC.
GOMBEIRA-VERMELHA	GOMBEIRA	*Swartzia aptera* DC.
GUAJARÁ	ABIO-GUAJARÁ	*Neoxythece robusta* (Met. E) Eyma.
GUARIÚBA		*Clarisia racemosa* R.E. Fr.
HIRTELA-SP	CARIPÉ-TORRADO	*Hirtella piresii* Prance.
IMBAÚBA		*Cecropia sp.*
IMBAÚBA-BRANCA	?	?
IMBAÚBA-BENGUÊ	?	?
IMBAÚBA-DA-MATA	?	?
IMBAÚBA-VERMELHA	TAURÁ, TOREM	*Cecropia sciadophylla* Mart.
IMBAUBARANA	IMBAUBARANA-BRANCA	*Pourouma sp.*
IMBAUBARANA-BRANCA	IMBAUBARANA	*Pouroma sp.*
INAJARANA	INHARANA	*Guararibea guianensis* Aubl.
INGÁ	?	*Ingá sp.*
INGÁ-AÇU	INGÁ-BRANCO, INGÁ-CHATO, INGÁ-FACÃO, INGÁ-GRANDE	*Inga esplendens* Willd.
INGÁ-BRANCO	INGÁ-AÇU, INGÁ-CHATO, INGÁ-FACÃO, INGÁ-GRANDE	*Inga esplendes* Willd.
INGÁ-CHATO	INGÁ-BRANCO, INGÁ-FACÃO, INGÁ-AÇU, INGÁ-GRANDE	*Inga esplendes* Willd.
INGÁ-CIPÓ	INGAÍ	*Inga edulis* Mart.
INGÁ-COPAÍBA	?	?
INGÁ-DE-METRO	?	?
INGÁ-FACÃO	INGÁ-AÇU, INGÁ-BRANCO, INGÁ-CHATO, INGÁ-GRANDE.	*Inga esplendens* Willd.
INGÁ-FERRO	PAU-SANTO, CORAÇÃO-DE-NEGRO	*Zollernia paraensis* Hub.
INGÁ-GRANDE	INGÁ-AÇU, INGÁ-BRANCO, INGÁ-CHATO, INGÁ-FACÃO.	*Inga esplendens* Willd.
INGÁ-JARANDU	INGARANA, JARANDEUA	*Pithecelobium latifolium* (L.) Bth.
INGÁ-MARIMARI	?	?
INGÁ-PELUDO	INGÁ-PRETINHO	*Inga rubiginosa* (Rick) DC.
INGÁ-PRETINHO	INGÁ-PELUDO	*Inga rubiginosa* (Rick) DC.
INGÁ-VERMELHO		*Inga paraensis* Ducke.
INGÁXIXI	INGÁ-XIXICA	*Inga alba*, (SW) Willd.
INGÁ-XIXICA	INGÁXIXI	*Inga alba* (SW) Willd.
INGAÍ	INGÁ-CIPÓ	*Inga edulis* Mart.
INGARANA	INGÁ-JARANDU, JARANDEUA	*Pithecelobium latifolium* (L.) Bth.
INHARANA	INAJARANA	*Guararibea guianensis* Aubl.
INHARÉ	INHARÉ-DA-FOLHA-PELADA, MORÁCEA-MÃO-DE-GATO, MORÁCEA-UNHA-DE-GATO.	*Helicostyles pendunculata* Ben.
INHARÉ-DA-FOLHA-PELADA	INHARÉ, MORÁCEA-MÃO-DE-GATO, MORÁCEA-UNHA-DE-GATO.	*Helicostyles penduculata* Ben.
IPÊ-AMARELO	PAU-D'ARCO-AMARELO	*Tabebuia serratifolia* (Vaul) Nicholson.
IPÊ-DA-VÁRZEA		*Macrolobium bifolium* (Aubl) Pers.
IPÊ-ROXO	PAU-D'ARCO-ROXO	*Tabebuia avellanedae* Lor. ex. Gris.
IPERANA		*Crudia oblonga* Bth.
ITAÚBA	ITAÚBA-PRETA	*Mezilaurus itauba* (Meiss) Taub. ex Mez.
ITAÚBA-PRETA	ITAÚBA	*Mezilaurus itauba* (Meiss) Taub. ex Mez
JACARANDÁ-PRETO		*Dalbergia spruceana* Ducke.
JACARATIARA	JACARATIARA, MAMOÍ, MAMÃOZINHO	*Jacaratia spinosa* A.D.C.
JACAREÚBA		*Callophyllum brasiliense* Camb.
JANITÁ	AMAPAZINHO	*Brosimum ovatifolium* Ducke.
JACARATIARA	MAMOÍ, MAMÃOZINHO, JACARATIARA	*Jacaratia spinosa* A.D.C.
JARAÍ	ABIO-JARAÍ-AJARAÍ	*Sarcaulus excelsa* (A.C. Smith) Aubl.
JARANA	CASTANHA-JARANA, JARANA-AMARELA	*Holopyxidium jarana* (Huber) Ducke.
JARANA-AMARELA	CASTANHA-JARANA, JARANA	*Holopyxidium jarana* (Huber) Ducke.
JARANDEUA	INGÁ-JARANDU, INGARANA	*Pithecelobium latifolium* (L.) Bth.
JATAÚBA	ANDIROBINHA	*Guarea membranacea* Rusby.

NOME COMUM	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
JATEREUA	ENVIRA-DE-CAÇADOR, RIPEIRO-AMARELO, RIPEIRO-MATAMATÁ-AMARELO.	*Eschweilera amara* Ndz.
JATOBÁ	JUTAÍ-AÇU, JUTAÍ-CICA	*Hymenaea courbaril* J.
JOÃO-MOLE		*Neia sp.*
JUTAÍ	JUTAÍ-MIRIM	*Hymenaea intermedia* Ducke.
JUTAÍ-AÇU	JATOBÁ, JUTAÍ-CICA	*Hymenaea courbaril* J.
JUTAÍ-CICA	JATOBÁ, JUTAÍ-AÇU	*Hymenaea courbaril* J.
JUTAÍ-MIRIM	JUTAÍ	*Hymenaea intermedia* Ducke.
JUTAÍ-POROROCA		*Dialium guianensis* DC.
JUTAÍ-VERMELHA		*Hymenaea parvifolia* Hub.
JUTAIRANA		*Cynometra* C F. *longicuspis* Ducke.
LACRÃO	LACRE, LACRE-DA-MATA, LACRÃO-DA-MATA	*Vismia cayenensis* (Jacq.) Pers.
LACRÃO-DA-AMATA	LACRE, LACRE-DA-MATA, LACRÃO	*Vismia cayenensis* (Jacq.) Pers.
LACRE	LACRÃO, LACRÃO-DA-MATA, LACRE-DA-MATA	*Vismia cayenensis* (Jacq.) Pers.
LACRE-DA-MATA	LACRÃO, LACRÃO-DA-MATA, LACRE	*Vismia cayenensis* (Jacq.) Pers.
LACRE-VERMELHO		*Vismia macrophylla* H.B.K.
LARANJINHA	TAMANQUEIRA, LIMÃOZINHO, TAMANQUEIRA FOLHA-MIÚDA	*Fagara rhoifolia* Engl.
LEITEITA	BURRA-LEITEIRA	*Sapium marmiere* Hub.
LIMÃOZINHO	LARANJINHA, TAMANQUEIRA-FOLHA-MIÚDA	*Fagara rhoifolia* Engl.
LOURO-ABACATE	LOURO-BRANCO	*Ocotea opifera* Mart.
LOURO-AMARELO	LOURO-CAPITIU, CAPITU	*Aniba sp.*
LOURO-ARITU		*Licaria aritu* Ducke.
LOURO-BOSTA	LOURO-TAMANCO	*Nectandra cuspidata* Nees.
LOURO-BRANCO	LOURO-ABACATE	*Ocotea opifera* Mart.
LOURO-CANELA	LOURO-GAMELA, LOURO-PRETO, LOURO-CRAVO	*Licaria Canella* Meissn.
LOURO-CAPITU	LOURO-AMARELO, CAPITIU	*Aniba sp*
LOURO-CEDRO	?	?
LOURO-CRAVO	LOURO-GAMELA, LOURO-PRETO, LOURO-CANELA	*Licaria cenella* Meissn.
LOURO-FAIA		*Euplassa pinata* Johnst
LOURO-FOFO	?	?
LOURO-FOLHA-DE-OURO	?	?
LOURO-GAMELA	LOURO-CANELA, LOURO-PRETO, LOURO-CRAVO	*Licaria canella* Meissn
LOURO-INHAMUÍ	LOURO-MAMOÍ	*Ocotea barcelensis*
LOURO-INHAMUÍ-DA-TERRA-FIRME	?	?
LOURO-MAMOÍ	LOURO-INHANUÍ	*Ocotea barcelensis.*
LOURO-MOLE	?	?
LOURO-PIMENTA		*Ocotea canaliculata* Mez
LOURO-PRATA		*Ocotea guianensis* Aubl.
LOURO-PRETO	LOURO-GAMELA, LOURO-CANELA, LOURO-CRAVO	*Licaria canella* Meissn.
LOURO-ROSA		*Aniba burchelli* Kostern
LOURO-TAMANCO	LOURO-BOSTA	*Nectandra cuspidata*
LOURO-VERMELHO		*Nectandra rubra* C K Allen.
MACACAÚBA		*Platymiscium, trimitatis* Bth.
MAÇARANDUBA		*Manilkara huberi* (Ducke) Standl.
MACIEIRA	?	?
MACUCU	MACUCU-DE-SANGUE	*Licania heteromorpha* Bth.
MACUCU-DE-MORCEGO	UXI-DE-MORCEGO, MANGARANA	*Andira retusa* H B.K
MACUCU-DE-SANGUE	MACUCU	*Licania heteromorpha* Bth.
MACUCU-FOFO	ANUERÁ	*Licania macrophylla* Bth
MACUCU-MURUCI		*Licania latifolia* Bth et Hook
MAMÃOZINHO	MAMOÍ, JARACATIARA, JACARATIARA	*Jacaratia spinosa* A. DC.
MAMOÍ	MAMÃOZINHO, JARACATIARA, JACARATIARA	*Jacaratia spinosa* A DC
MAMORANA	MAMORANA-DA-TERRA-FIRME, BOMBAX	*Bombax paraensis* Ducke.
MAMORANA-DA-TERRA-FIRME	MAMORANA, BOMBAX	*Bombax paraensis* Ducke.
MANDIOQUEIRA	MANDIOQUEIRA-ÁSPERA, MANDIOQUEIRA ESCAMOSA	*Qualea paraensis* Ducke.
MANDIOQUEIRA-ÁSPERA	MANDIOQUEIRA, MANDIOQUEIRA-ESCAMOSA	*Qualea paraensis* Ducke.
MANDIOQUEIRA-BRANCA	MANDIOQUEIRA-LISA	*Qualea aubiflora.* Warm.
MANDIOQUEIRA-ESCAMOSA	MANDIOQUEIRA, MANDIOQUEIRA-ÁSPERA	*Qualea paraensis* Ducke.
MANDIOQUEIRA-LISA	MANDIOQUEIRA-BRANCA	Qualea aubiflora Warm.
MANDIOQUEIRA-ROSA	MANDIOQUEIRA-ROXA, MANDIOQUEIRA-VERMELHA	*Qualea sp*
MANDIOQUEIRA-ROXA	MANDIOQUEIRA-ROSA, MANDIOQUEIRA-VERMELHA	*Qualea sp.*
MANDIOQUEIRA-VERMELHA	MANDIOQUEIRA-ROSA, MANDIOQUEIRA-ROXA	*Qualea sp*
MANGABARANA	ABIO-MANGABARANA, ROSADA-BRAVA	*Micropholis guianensis* (DC) Pierre
MANGARANA	UXI-DE-MORCEGO, MACUCU-DE-MORCEGO	*Andira retusa* H.B.K.
MAPARAJUBA		*Manilkara amazonica* Hub.
MAPATI	MAPATIRANA	*Pourouma paraensis* Hub.
MAPATIRANA	MAPATI	*Pourouma paraensis* Hub.
MAQUIRA	MUIRATINGA, RAPÉ-DE-ÍNDIO	*Maquira sclerophylla* (Ducke) C.C.Berg.

NOME COMUM	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
MARAVUVIA	GAIVOTINHA, DIMA	*Croton matourensis* Aubl.
MARFIM	PAU-MARFIM	*Agonandra brasiliensis* Miers.
MARI-BRAVO	?	?
MARIMARI	FAVA-MARIMARI	*Cassia leiandra* Bth.
MARIRANA	UMARIRANA	*Poraqueiba guianensis* Aubl.
MARUPÁ		*Simaruba amara* Aubl
MARUPARANA	PARAPARÁ, CAROBA	*Jacaranda copaia* Aubl.
MARUPAZINHO	?	?
MATAMATÁ	MATAMATÁ-BRANCO, MATAMATÁ-PRETO	*Eschweilera odora* (Poepp) Miers
MATAMATÁ-AMARELO	MATAMATÁ-RIPEIRO, JATEREUA	*Eschweilera amara* Ndz.
MATAMATÁ-BRANCO	MATAMATÁ, MATAMATÁ-PRETO	*Eschweilera odora* (Poepp.) Miers.
MATAMATÁ-CACHIMBO	?	?
MATAMATÁ-CI		*Eschweilera amazonica* Kruilth
MATAMATÁ-JIBÓIA		*Eschweilera apiculata*
MATAMATÁ-PRETO	MATAMATÁ, MATAMATÁ-BRANCO	*Eschweilera odora* (Poepp) Miers.
MATAMATÁ-RIPEIRO	MATAMATÁ-AMARELO, JATEREUA	*Eschweilera amara* Ndz
MATAMATÁ-ROSA	MATAMATÁ-ROXO	*Eschweilera fracta* Kunth
MATAMATÁ-ROXO	MATAMATÁ-ROSA	*Eschweilera fracta* Kunth
MATAMATÁ-VERMELHO	CASTANHA-VERMELHA	*Cariniana micrantha* Ducke.
MAÚBA	?	?
MAUEIRA	?	?
MORÁCEA-CHOCOLATE	MUIRATINGA-FOLHA-MIÚDA	*Pseudolmedia multinervis* Mildbr.
MORÁCEA-MÃO-DE-GATO	MORÁCEA-UNHA-DE-GATO, INHARÉ, INHARÉ FOLHA-PELADA	*Helicostyles pendunculata* Ben.
MORÁCEA-FOLHA-MIÚDA	MUIRAPIRANGA, AMAPÁ-DOCE-FOLHA-MIÚDA	*Brosimum rubescens* Taub
MORÁCEA-UNHA-DE-GATO	MORÁCEA-MÃO-DE-GATO, INHARÉ-DA-FOLHA-PELADA	
	INHARÉ	*Helicostyles pendunculata* Ber.
MOLONGÓ	MULUNGU	*Malonetia duckei* MGF
MOROTOTÓ		*Didymopanax morototoni* Aubl.
MUCURÃO	?	?
MUIRACATIARA	AROEIRA-BRANCA	*Astronium gracile* Engl.
MUIRAJIBÓIA	SABOARANA, MUIRAJIBOIA-PRETA, SABOARANA-DA-TERRA-FIRME.	*Swartzia laecarpa* Amsh.
MUIRAJIBÓIA-AMARELA	?	?
MUIRAJIBÓIA-BRANCA	MORÁCEA-CHOCOLATE, MUIRATINGA-FOLHA-MIÚDA	
MUIRAJIBÓIA-PRETA	MUIRAJIBÓIA, SABOARANA, SABOARANA-DA-TERRA-FIRME.	*Swartzia laecarpa* Amsh.
MUIRAJIBÓIA-VERMELHA	?	?
MUIRAJUBA	AMARELÃO, MUIRATAUÁ	*Apuleia molaris* Bth.
MUIRAPIRANGA	AMAPÁ-DOCE-FOLHA-MIÚDA, MORÁCEA-FOLHA-MIÚDA, PAU-RAINHA	*Brosimum rubescens* Taub.
MUIRAPIRANGA-BRANCA	?	?
MUIRATAUÁ	AMARELÃO, MUIRAJUBA	*Apuleia molaris* Benth.
MUIRATINGA	MAQUIRA, RAPÉ-DE-ÍNDIO	*Maquira sclerophylla* (Ducke) C.C. Berg.
MUIRATINGA-DA-MATA	?	
MUIRATINGA-FOLHA-MIÚDA	MORÁCEA-CHOCOLATE	*Pseudolmedia multinervis* Mildbr.
MUIRAÚBA	MUIRAÚBA-BRANCA	*Mouriri brevipes* Gardn in Hook.
MUIRAÚBA-AMARELA	MUIRAÚBA-VERMELHA	*Mouriri callocarpa* Ducke.
MUIRAÚBA-VERMELHA	MUIRAÚBA-AMARELA	*Mouriri callocarpa* Ducke.
MUIRAXIMBÉ		*Emmotum fagifolium* Desy
MUNGUBA		*Bombax munguba* Mart.
MUMGUBA-DA-TERRA-FIRME	?	?
MURICI	MURICI-DA-MATA, MURICI-VERMELHO	*Byrsonima spicata* H.B.K.
MURIRI-DA-MATA	MURICI, MURICI-VERMELHO	*Byrsonima spicata* H.B.K.
MURICI-VERMELHO	MURICI, MURICI-DA-MATA	*Byrsonima spicata* H.B.K.
MURIRANA-VERMELHA	UMARIRANA, MARIRANA	*Paraqueiba guianensis* Aubl.
MURTA	MURTINHA, MURTA-DA-MATA	*Myrcia Bracteata* (Rich) DC.
MURTA-DA-MATA	MURTA, MURTINHA	*Myrcia bracteata* (Rich) DC.
MURTINHA	MURTA, MURTA-DA-MATA	*Myrcia bracteata* (Rich) DC.
MURURÉ	MURURÉ-VERMELHO	*Brosimopsis obovata* Ducke.
MURURÉ-VERMELHO	MURURÉ	*Brosimopsis obovata* Ducke.
MUTAMBA		*Guazuma ulmifolia* Lam.
MUTUTI	MUTUTI-DA-TERRA-FIRME	*Pterocarpus amazonicus* Hub.
MUTUTI-DA-TERRA-FIRME	MUTUTI	*Pterocarpus amazonicus* Hub.
MUTUTI-DA-VÁRZEA	?	?
MUTUTI-DURO	MUTUTIRANA	*Swartia racemosa* Bth.
MUTUTIRANA	MUTUTI-DURO	*Swartia racemosa* Bth.
PAJURÁ	PAJURAZINHO, PAJURAZINHO-DE-ANTA	*Parinari sprucei* Hook, F.
PAJURÁ-DE-ANTA	?	?
PAJURÁ-DA-MATA	?	?
PAJURÁ-PRETO	?	?
PAJURAZINHO	?	?

NOME COMUM	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
PAPATERRA		*Bellucia dichotama* Cogn.
PARAPARÁ	CAROBA, MARUPARANA	*Jacaranda copaia* Aubl.
PARICÁ	PARICA-BRANCO	*Schisolobium amazonicum* Ducke.
PARICARANA		*Adacia polyphylla* DC.
PARINARI		*Parinari rodolphi* Aubl.
PARURU	?	?
PARQUIA-CORÉ	FAVA-CORÉ, FAVA-PARQUE	
PAU-AMARELO	?	?
PAU-BRANCO		*Leonia glicicarpa* Ruiz e Pav.
PAU-D'ARCO	PAU-D'ARCO-AMARELO, IPÊ-AMARELO	*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson
PAU-D'ARCO-AMARELO	PAU-D'ARCO, IPÊ-AMARELO	*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson
PAU-D'ARCO-ROXO	PAU-D'ARCO-VERMELHO	*Tabebuia avellanedae* Lor. ex Gris,
PAU-DE-BICHO		*Tapura singularis* Ducke.
PAU-DE-COBRA	?	?
PAU-DE-REMO		*Chimarrhis turbinata* DC.
PAU-JACARÉ	PIRIQUITERA, APIJÓ	*Laetia procera* (Poepp) Eichl.
PAU-MARFIM	MARFIM	*Agonandra brasiliensis* BCH
PAU-MULATO	PAU-MULATO-DA-TERRA-FIRME, ESCORREGA-MACACO.	*Capirona huberiana* Ducke
PAU-POMBO	TATAPIRIRICA	*Tapirira guianensis* Aubl.
PAU-RAINHA	AMAPÁ-DOCE-FOLHA-MIÚDA, MORÁCEA-FOLHA-MIÚDA, MUIRAPIRANGA	*Brosium rubescens* Taub.
PAU-ROXO		*Peltogyne lecointei* Ducke.
PAU-SANTO	CORAÇÃO-DE-NEGRO, INGÁ-FERRO	*Zollernia paraensis* Aubl.
PAU-TANINO	?	?
PENTE-DE-MACACO	ENVIRA-PENTE-DE-MACACO	*Apeiba echinata* (Gaertn).
PIABINHA	?	?
PINTADINHO	AÇOITA-BODE, CAPA-BODE, FAVA-DE-ESPINHO	*Acácia huilana* Bret K.
PIQUIÁ	PIQUIÁ-VERDADEIRO	*Cariocar villosum* Aubl.
PIQUIÁ-MIRIM	ARARACANGA	*Aspidosperma album* (Vahl) Pichon.
PIQUIARANA		*Cariocar glabrum* (Aubl).
PITAICA	ARABÁ, ARABÁ-PRETO	*Swartzia acuminata* Willd
PRACAXI		*Pentaclethra macroloba* Kunl.
PRACUUBA	PRACUUBA-DA-TERRA-FIRME	*Mora paraensis* Ducke.
PRACUUBA-DA-TERRA-FIRME	PRACUUBA	*Mora paraensis* Ducke.
PRACUUBA-DE-CHEIRO	?	?
PRECIOSA	?	?
PUPUNHARANA	PINCEL-DE-MACACO	*Duckeadendron cestroides* Kuhlm.
PURUÍ		*Alibutia edulis* A.Reis.
PRUMUS-MISTIFOLIUM	?	?
QUARUBA	QUARUBA-VERDADEIRA	*Vochysia maxima* Ducke.
QUARUBA-BRANCA	QUARUBATINGA	*Vochysia guianensis* Aubl.
QUARUBA-CEDRO		*Vochysia inundata* Ducke.
QUARUBA-CEDRO-TERRA-FIRME		*Vochysia vismifolia Spruce* ex. Warn.
QUARUBA-ROSA		*Vochysia obscura* Warm.
QUARUBA-VERDADEIRA	QUARUBA	*Vochysia maxima* Ducke.
QUARUBA-VERMELHA	QUARUBA-UCHI	*Vochysia* sp.
QUARUBARANA	VERGALHO-DE-JABOTI, CAXIMBO-DE-JABOTI	*Erisma uncinatum* Warm.
QUARUBATINGA	QUARUBA-BRANCA	*Vochysia guianensis* Aubl
QUINARANA		*Geissospermum sericerim* (Sagot), Bth
RAGALA-GUIANENSIS	?	?
RAPÉ-DE-ÍNDIO	MAQUIRA, MUIRATINGA	*Maquira sclerophylla* (Ducke) C.C. Berg.
RIPEIRO-AMARELO	RIPEIRO, JATEREUA	
RIPEIRO-VERMELHO	?	?
ROSADA-BRAVA	MANGABARANA, ABIO-MANGABARANA	*Micropholis guianensis* (DC) Pierre.
ROXINHO	IPÊ-ROXO, VIOLETA	*Dialium guianensis* DC.
SABOARANA	SABOARANA-DA-TERRA-FIRME	
SABOARANA-DA-TERRA-FIRME	SABOARANA	
SABOEIRO	SABOEIRO-PRETO, FAVA-AMARGOSA	*Pithecelobium jupumba* (Willd) Urb.
SABOEIRO-AMARELO		*Pithecelobium decandrum* Ducke.
SABOEIRO-PRETO	SABOEIRO, FAVA-AMARGOSA	*Pithecelobium decandrum* Ducke.
SAPUCAIA	CASTANHA-DE-SAPUCAIA	*Lecythis usitata Mierse* Var.
SERINGA-ITAÚBA	SERINGA-VERMELHA	
SERINGARANA		*Mabea taquari* Aubl.
SERINGUEIRA		*Hevea brasiliensis* (H.B.K.) Muell. Arg.
SORVA	SORVA-BRANCA, SORVA-GRANDE-DA-MATA	*Couma guianensis* Aubl.
SORVA-BRANCA	SORVA, SORVA-GRANDE-DA-MATA	*Couma guianensis* Aubl
SORVA-GRANDE	?	?
SUCUPIRA	SUCUPIRA-PRETA	*Diplotropis purpurea* (Rich) Amsh.
SUCUPIRA-AMARELA		*Bowdichia nitida* Spruce.
SUCUPIRA-CHORONA	?	?
SUCUPIRA-PELUDA	?	?

NOME COMUM	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
SUCUPIRA-PRETA	SUCUPIRA	*Diplotropis purpurea* (Rich) Amsh.
SUCUPIRA-VERMELHA	SUCUPIRA-DE-MORCEGO	*Diplotropis racemosa* (Hoehne) Amsh
SUCUUBA	SUCUÚBA-BRANCA, SUCUÚBA-VÁRZEA	*Himatanthns sucuuba* (Spruce) Woodson
SUCUUBA-DA-VÁRZEA	SUCUÚBA, SUCUÚBA-BRANCA	*Himatanthns sucuuba* (Spruce) Woodson
SUMAUMA	SUMAÚMA-DA-TERRA-FIRME	*Ceiba pentandra* L. Gaertn.
SUMAÚMA-DA-TERRA-FIRME	SUMAÚMA	*Ceiba pentandra* L Gaertn.
SWARTZIA	MUTUTI, MUTUTI-DA—TERRA-FIRME	
TACACAZEIRO		*Sterculia elata*, Ducke.
TACHI	TACHI-PRETO	*Tachigalia myrmecophylla* Ducke.
TACHI-AMARELO	TACHI-FOLHA-GRANDE	*Sclerolobium chryzophyllum* Pet E
TACHI-BRANCO		*Sclerolobium paraense* Hub
TACHI-PITOMBA		*Tachigalia alba* Ducke
TACHI-PRETO	TACHI	*Tachigalia myrmecophylla* Ducke
TACHI-VERMELHO	TACHI-FOLHA-AMARELA	*Sclerolobium melanocarpum* Ducke
TAMANQUEIRA	LARANJINHA, LIMÃOZINHO, TAMANQUEIRA	
	FOLHA-MIÚDA	*Fagara rhoifolia* Engl
TAMAQUARÉ	CARAIPA	*Caraipa grandiflora* Mart
TANINBUCA	CUIARANA, CINZEIRO, CUIARANA-FOLHA-FINA	*Terminalia amazonica* (Gmel) Exell.
TAPAREBÁ	CAJA, CAJARANA	*Spondias lutea* L.
TARUMÃ		*Vitex triflora* Vahl.
TATAJUBA		*Bagassa guianensis* Aubl.
TATAPIRIRICA	PAU-BOMBO	*Tapirira guianensis* Aubl
TAUARI	TAUARI-VERMELHO, TAUARIRANA	*Couratari pulchra* Sandw
TAUARI-CACHIMBO	CACHIMBEIRO	*Cariniana rubra* (Gardner) Miers
TENTO	TENTO-MIÚDO	*Ormosia nobilis* Tul
TENTO-AMARELO	CABARI	*Ormosia flava* Ducke.
TENTO-GRANDE	?	?
TENTO-MIÚDO	TENTO	*Ormosia nobilis* Tul
TENTO-VERMELHO	?	?
TIMBORANA	FAVA-FOLHA-FINA, FAVÁ-FOLHA-MIUDA	*Piptadenia suaveolens* Miq
TINTEIRO	TINTEIRO-BRANCO	*Miconia surinamensis* Gleason
TINTEIRO-BRANCO	TINTEIRO	*Miconia surinamensis* Gleason
UCUUBA	UCUÚBA-PRETA	*Virola melinonii* (Benoist).
UCUUBA-APUNÃ	ACUUBARANA, ARURÁ-VERMELHO	*Iryanthera sagotiana* (Bth) Warb
UCUUBA-BRANCA	UCUÚBA-DA-VÁRZEA	*Virola surinamensis* (RD) Warb
UCUUBA-CHORONA	UCUÚBA-CHICO-DE-ASSIS, ARURÁ, ARURÁ-BRANCO	*Osteophloeum platispermum* Warb
UCUUBA-DA-MATA	UCUUBA-DA-TERRA-FIRME	*Virola carinata* Warb.
UCUUBA-DA-VÁRZEA	?	?
UCUUBA-PRETA	UCUUBA	*Virola melinonii* Benosit
UCUUBA-VERMELHA		*Iryanthera macrophylla*, (Bth) Warb.
UCUUBARANA	UCUUBA-APUNÃ, ARURÁ-VERMELHO	*Iryanthera sagotiana* (Bth) Warb
UCUUBINHA	?	?
UCUQUIRANA	?	?
UCUQUIRANA-BRAVA	?	?
UMIRI		*Humiria floribunda* Mart.
URUAZEIRO	?	?
URUCU-BRAVO	?	?
URUCURANA	URUCURANA-FOLHA-FINA	*Slonea sp*
URUCURANA-CACAU	?	?
URUCURANA-DA-MATA	URUCU-DA-MATA	*Bixa arbórea* Hub
URUCURANA-FOLHA-GRANDE	?	?
URUCURANA-FOLHA-MIÚDA	URUCURANA-PEQUENA	
UXI		*Endopleura uchi* Hub
UXI-AMARELO	?	?
UXI-DE-CUTIA	?	?
UXI-PRETO	?	?
UXIRANA		*Saccoglothis guianensis* Bth
VIOLETA	ROXINHO	
VISGUEIRO	FAVA-BOLOTA	*Parkia pendula* Bth. ex. Walp.
XICLE-BRAVO	ROSADINHA, ABIO-BALATINHA	

7 — BIOCLIMAS

No estudo do bioclima das Folhas NA/NB.21 * Tumucumaque, utilizaram-se as normais climatológicas das Estações de Tiriós, Santarém, Parintins, Maués, Manaus, Boa Vista (EME, MA), Maripasoula (Guiana Francesa) e Sapaliwini (Suriname).

Obs.: * Parte da Folha

Sob o clima desta área, classificado como sendo de dias curtos (Fina, 1945), quente e úmido, observou-se a ocorrência de cinco diferentes regiões ecológicas: Florestas Densa, Aberta e Estacional, Savana, Savana-Estépica e áreas de Tensão Ecológica (Floresta/Savana).

Para explicar a existência de diferentes fitofisionomias

sob um mesmo clima, recorreu-se às variações litológicas, pedológicas e geomorfológicas.

Observou-se que nas regiões descritas por Veloso *et alii* (1975) e situadas a oeste da área em estudo, acima do paralelo de 03°00' de latitude norte, as Florestas Aberta e Estacional e Savana-Estépica ocupam os terrenos do Pré-Cambriano e a Savana ocupa áreas sedimentares do Quaternário. Nas regiões restantes, embora pertencentes ao Pré-Cambriano, observou-se que a Floresta Densa recobre os relevos dissecados, baixas cadeias de montanhas e montanhoso; a Savana ocupa áreas de relevo ondulado, com solo relativamente raso, pontuado por afloramentos de rochas graníticas; e a área de Tensão Ecológica recobre os riolitos daquela era geológica.

Na determinação dos bioclimas, observaram-se o levantamento fisionômico-ecológico, a análise das massas de ar (Serra & Ratisbonna, 1942, Nimer, 1972) e o estudo das curvas ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen (1957).

Seguindo estes critérios, constatou-se a ocorrência de duas regiões climáticas: Xeroquimênica e Termaxérica.

7.1 — Clima Xeroquimênico:

Clima de Monção, apresenta dias curtos, temperatura média do mês mais frio superior a 15°C e um período seco, delimitado por chuvas torrenciais. Esta região climática está representada por três sub-regiões:

— Termoxeroquimênico Médio — de cinco a seis meses secos

— Termoxeroquimênico Atenuado — de três a quatro meses secos

— Subtermaxérica — de um a dois meses secos

7.2 — Clima Termaxérico:

Apresenta as chuvas do Doldrum, médias mensais acima de 20°C e ausência de período seco. Este tipo climático está representado pela sub-região Eutermaxérica.

7.3 — Análise do Clima e das Curvas Ombrotérmicas:

Os sistemas de circulação perturbada que ocorrem na área são os de W, de massa de ar equatorial (tempo instável); de N, formadas pela convecção termodinâmica dos ventos de NE e de convergência intertropical (tempo instável), e os NE e E, dos anticlones semifixos do Atlântico Sul e dos Açores, promovendo tempo estável (Serra & Ratisbonna, 1942; Nimer, 1972).

O sistema N, embora semifixo a 05°00' de latitude N, desloca-se durante o verão, outono e inverno (de dezembro a setembro), até 10°00' de latitude sul, influindo no aumento das precipitações. Devido à mistura de sistemas W e N, o máximo de precipitação nesta área se dá no "verão-outono" (de dezembro a junho) e o mínimo durante a "primavera" (de setembro a dezembro), porque nesta época o sistema N se encontra a 08°00' de latitude N (Serra & Ratisbonna, 1942) e o sistema W começa a rarear (Nimer, 1972).

O estudo das curvas ombrotérmicas constituídas com os dados das Estações Meteorológicas de Manaus, Maués, Parintins e Santarém (Figs. 4 e 5) demonstra que esta região recebe mais influência dos ventos de W que N. Nas regiões de Tiriós, Sapaliwini e Maripasoula (Figs. 6 e 7), ocorre o inverso. Já a Região de Boa Vista, praticamente, só recebe influência do sistema N (Fig. 8).

O fato do sistema N colaborar com um aumento nos totais de precipitação, originando clima subtermaxérico (Estações de Manaus, Maués, Parintins e Santarém), sugere que toda a área percorrida por este sistema, compreendida pelos meridianos que limitam a Folha NA.21, possua clima idêntico, embora a Folha TUMUCUMAQUE, devido à sua posição geográfica (Hemisfério Norte), apresente variações climáticas passíveis de serem delimitadas.

A leste da área em estudo (Fig. 9) observa-se a Floresta Densa sob clima Eutermaxérico, influência dos mesmos ventos que promovem em Maripasoula clima idêntico.

Caminhando para oeste, observam-se extensas áreas de Savana, sob clima Termoxeroquimênico Atenuado (três meses secos), indicado pela Estação de Sapaliwini. Acredita-se que a Estação de Tiriós, também situada na região da Savana, indique clima Subtermaxérico, devido ao pouco tempo de observações (dois anos e seis meses).

Junto à região da Savana, encontram-se áreas de Tensão Ecológica (Floresta/Savana), sob clima Subtermaxérico. Acredita-se que dentro da classificação Subtermaxérica (de um a dois meses secos) a área de Tensão Ecológica possua um período seco mais pronunciado (dois meses), ao passo que a Floresta Densa, fitofisionomia dominante no restante da área, possua somente um mês seco.

A oeste, observa-se a continuidade das linhas bioclimáticas identificadas nas Folhas NA/NB.20 Boa Vista/Roraima (Veloso *et alii*, 1975), delimitando a Floresta Aberta e a Savana sob climas Subtermaxérico (dois meses secos) e Termoxeroquimênico Atenuado (três meses secos), respectivamente.

Seguindo na direção norte, encontram-se as regiões estudadas por Veloso *et alii* (1975). Primeiramente, observa-se a continuidade das regiões da Floresta Aberta e Savana, mencionadas acima. Posteriormente, encontram-se as regiões da Floresta Estacional, sob clima Subtermaxérico (dois meses secos), a região da Savana, sob clima Termoxeroquimênico Atenuado, indicado pela Estação Meteorológica de Boa Vista e, finalmente, a região da Savana-Estépica, sugerindo um clima mais seco, ou seja, Termoxeroquimênico Médio (cinco a seis meses secos).

Segundo Nimer (1972), o período seco a oeste da área em estudo é explicado pela constância dos ventos alísios. A NW, na região da Savana-Estépica, o período seco é acentuado (cinco a seis meses), porque acresce o fato de ficar esta área compreendida na grande depressão dos rios Branco e Tacutu.

7.4 — Conclusões

A área em estudo, de dias biologicamente curtos, apresenta oscilações na duração do período seco, que varia de zero a seis meses.

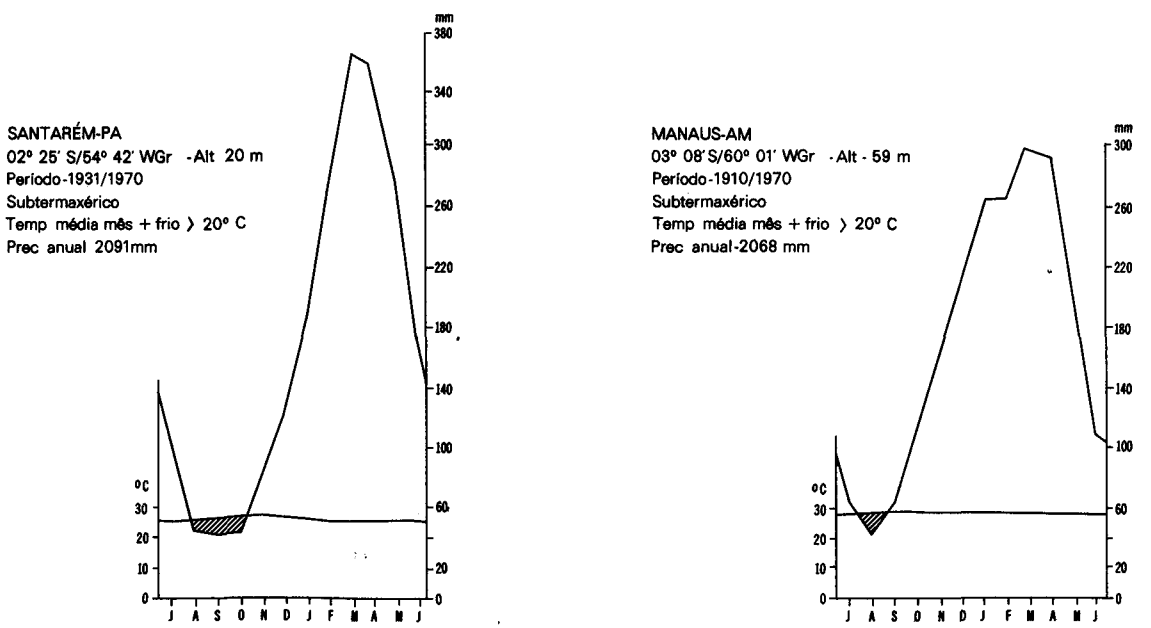
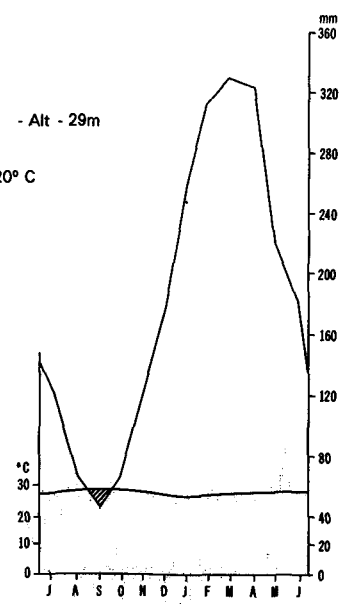


Fig. 4 — Curvas Ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen

PARINTINS - AM
02° 38' S/56° 44' WGr - Alt - 29m
Período - 1931/1970
Subtermaxérico
Temp média mensal › 20° C
Prec anual - 2234mm



MAUÉS - AM
03° 12' S/57° 41' WGr - Alt. - 34m
Período - 1928/1941
Subtermaxérico
Temp média mês + frio › 20° C
Prec. anual - 2815mm

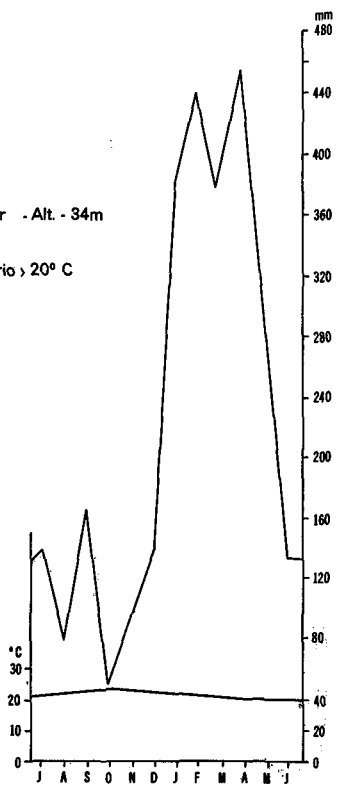


Fig. 5 — Curvas Ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen

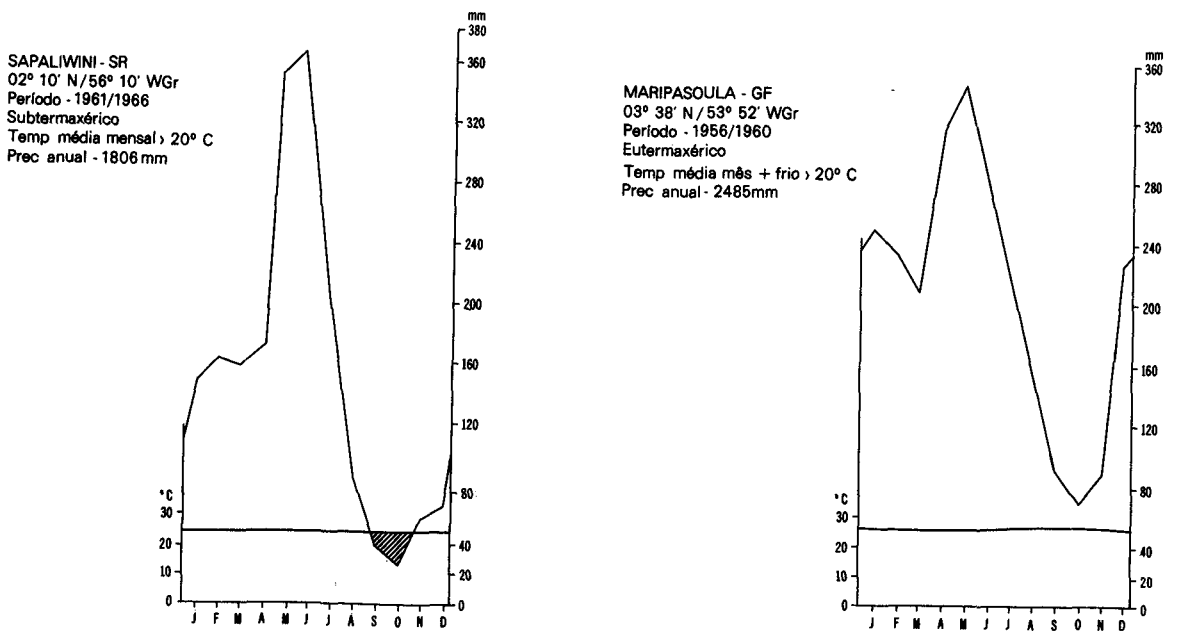


Fig. 6 — Curvas Ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen

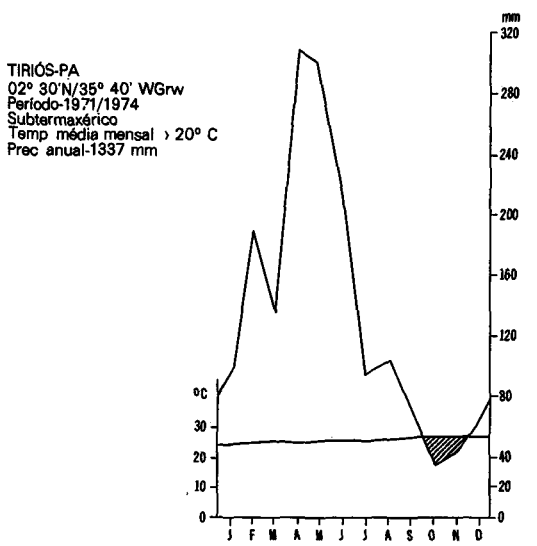


Fig. 7 — Curvas Ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen

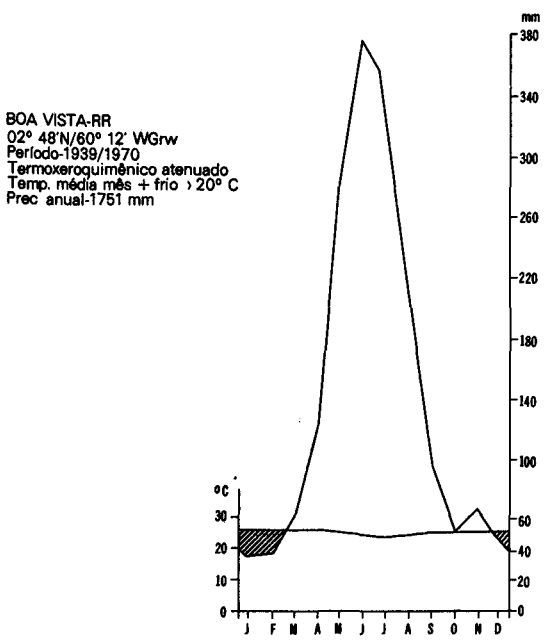


Fig 8 — Curvas Ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen

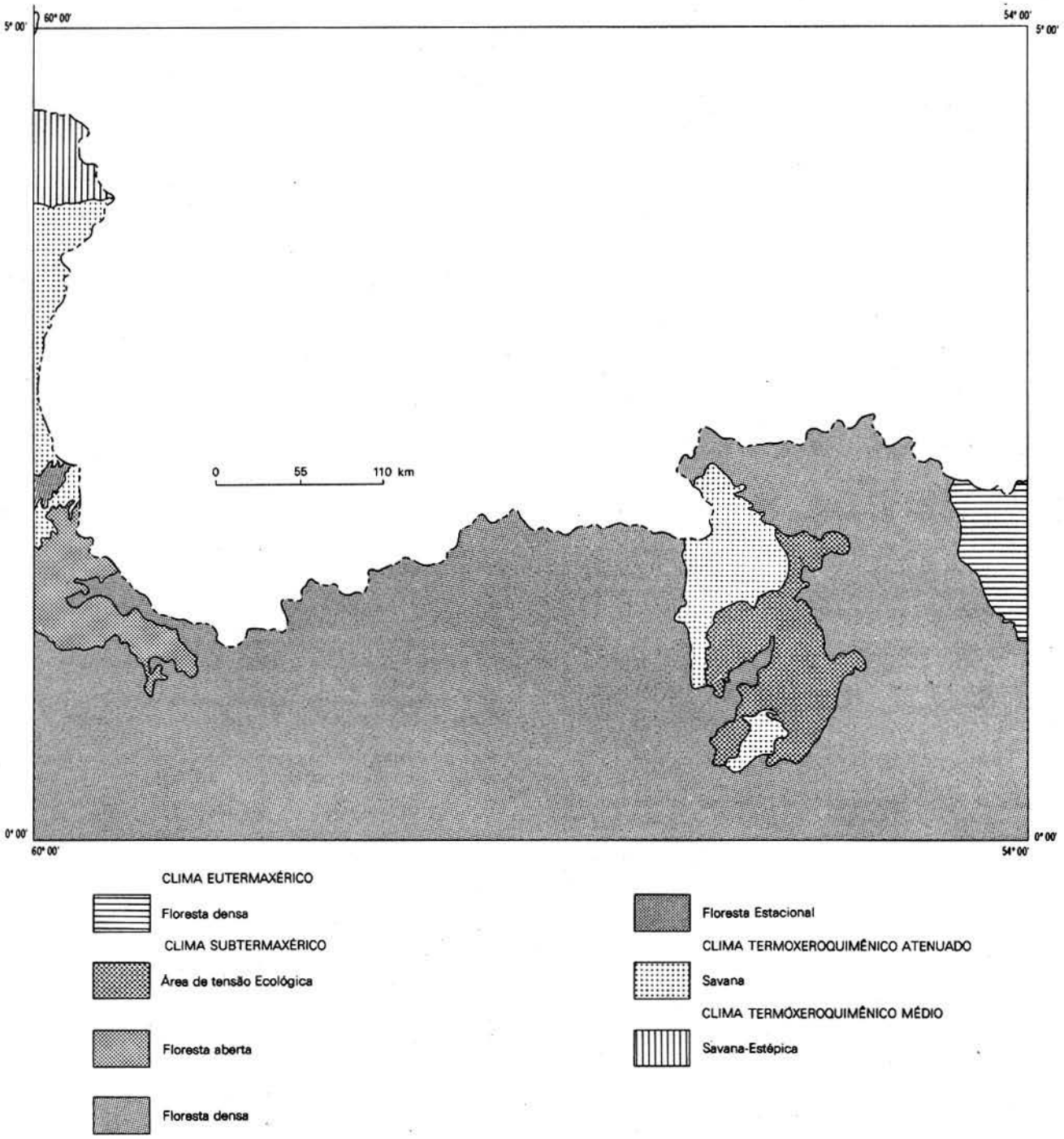


Fig. 9 — Mapa Bioclimático das Folhas NA/NB.21

A Floresta Densa, tipo de vegetação dominante na área, parece estar associada a um período desfavorável que varia de zero a um mês. As Florestas Aberta e Estacional e áreas de Tensão Ecológica, embora dentro do clima Subtermaxérico, sugerem um período seco mais pronunciado (dois meses). As regiões da Savana e Savana-Estépica apresentam três a cinco meses secos, respectivamente.

Face à deficiência de estações meteorológicas, este trabalho constitui uma primeira aproximação do bioclima da área em estudo.

8 — CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Fundamentalmente a área é caracterizada por sete tipos de vegetação:

A Floresta Densa, que predomina em grande parte da área da folha, indistintamente ocupando todos os tipos de relevos; a Savana, que reveste o relevo predominantemente arrasado com testemunhos esparsos de relevo dissecado; a Floresta Aberta, que, em proporções reduzidas, ocupa o pediplano a sul de Anauá; manchas de Floresta Estacional Semidecidual a noroeste; manchas de Savana-Estépica a noroeste; pequenos exemplares de Formações Pioneiras a sudeste; Refúgios e Áreas de Tensão Ecológica.

8.1 — A COBERTURA FLORESTAL E SEUS RECURSOS NATURAIS EM POTENCIAL

A cobertura Florestal envolve áreas de aproximadamente 124.694,0 km^2, das quais somente 3.845,0 km^2 pertencem à Floresta Aberta. A composição florística é bastante rica e diversificada com vários grupos de formações.

Uma vez que toda a área está submetida a um regime climático mais ou menos uniforme, as variações florísticas estão condicionadas a fatores locais como a litologia do terreno, solo, padrão de relevo etc.

8.1.1 — RECURSOS EXTRATIVISTAS

A Floresta Densa apresenta como recurso extrativista em grande potencial o povoamento de maçaranduba que se acha presente em quase toda a área, associado à seringueira, e as castanheiras que ocorrem a oeste da folha.

A presença de maçaranduba torna-se bastante intensa em áreas de relevo arrasado, constituindo manchas que registram quase 50% de presença.

Um grupo gregário de maçaranduba ocorre ao sul do paralelo 01°00' de latitude N, estendendo-se para a Folha SA.21 (Coelho *et alii*, fase preliminar) e a oeste às Folhas NA/NB.20 Boa Vista/Roraima (Veloso *et alii*, 1975).

A prática de extração do látex de maçaranduba é bastante facilitada em vista da tendência que apresenta esta espécie de formar manchas de povoamento concentrado. A seringueira, embora em pequena quantidade, ocorre isolada ou associada à maçaranduba, ocupando de preferência as margens dos rios e igarapés.

A castanheira ocorre na área em pequenas proporções, em média 0,7 árvores por hectare.

Embora em quantidades reduzidas, deve-se salientar também a presença de ucuuba e andiroba, cujas sementes oleaginosas são largamente empregadas na fabricação de sabão.

Na parte norte ocidental, observou-se a presença de babaçu, ora constituindo um ecossistema próprio, ora associado à Floresta Densa.

8.1.2 — RECURSOS MADEIREIROS

O potencial volumétrico de madeiras em áreas de Floresta Densa está avaliado em torno de 140,9 m^3/ha. Porém, para fins exploratórios, deve-se excluir:

a — As áreas de *Reserva Florestal de Tumucumaque* — Criadas pelo Decreto n.° 51.043, de 25 de julho de 1961. Esta Reserva ocupa área de 17.930,0 km^2 e está limitada a norte pela linha de fronteira com Suriname, a sul pelo segmento do paralelo 01°00' de latitude norte, a leste pelo segmento do meridiamo de 55°00'W e a oeste pelo segmento do meridiano de 56°00'W e parte da linha de fronteira com o Suriname:

Esta área de reserva está locada sobre o sistema da Savana de Tiriós e abrange portanto, apenas uma pequena parte de área florestal.

b — *Parque Nacional Indígena do Tumucumaque* — Criado pelo Decreto n.° 62.998 de 16 de julho de 1968. Ocupa área de 30.870,0 km^2. Está limitado a norte pela fronteira do Suriname, a oeste pelo rio Marapi, a sul pela linha que liga a confluência do Marapi e Paru de Este, a leste pela margem esquerda do rio Paru de Este à distância de 10 km até a cachoeira Macori, desta em linha reta até a cachoeira Macaé no rio Jari, daqui segue o limite a 10 km da margem esquerda até alcançar a fronteira com o Suriname.

Assim, a área da reserva florestal acima especificada está situada dentro da área do Parque Nacional Indígena.

A área de Floresta Densa compreendida dentro do Parque Nacional é de aproximadamente 19.070,0 km^2.

c — área de preservação natural prevista pelo Código Florestal — Compreende: as áreas das cabeceiras dos cursos de água, que devem ser preservadas pelo mínimo 6 km de raio — ao longo dos rios, áreas marginais em faixa de cinco metros para os rios, até dez metros de largura; metade da largura para os rios que medem de 10 a 200 metros de distância entre as margens e 100 metros para os rios de largura superior a 200 metros — relevos acidentados com declividades acima de 45° — faixas de 100 a 200 metros de largura, ao longo dos bordos dos platôs — áreas de solos não agricultáveis e/ou suscetíveis a fortes erosões.

8.1.3 — CONDIÇÕES DE EXPLOTABILIDADE

A área de Tumucumaque está completamente isolada e desprovida de vias de acesso. Os próprios rios que servem a área não permitem a navegação, em vista da presença de numerosas cachoeiras e fortes corredeiras.

O núcleo populacional mais próximo está localizado à

margem do rio Amazonas que fica a centenas de quilômetros de distância.

Porém, com a efetivação do projeto da Rodovia Perimetral Norte, terá a área a necessidade de um programa de ocupação adequado, orientado no sentido de que seja minimizado ao máximo o desequilíbrio ecológico que incontestavelmente acompanha o avanço dinâmico da civilização.

Contudo, esta pode ser contornada de uma maneira satisfatória, se se obrigarem os investidores à fiel observância dos dispositivos do Código Florestal Brasileiro.

Em geral, a área de Floresta Densa apresenta grande capacidade produtiva; ficando portanto a condição de viabilidade exploratória na dependência quase que exclusiva do grau de acidente topográfico.

Por outro lado, tendo o estudo fitoecológico obedecido em parte ao critério geomorfológico, os próprios limites das sub-regiões e/ou ecossistemas foram tomados como o objetivo deste estudo.

Assim, a nível de sub-região, as áreas mais indicadas para a explotação comercial são a Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense e a Sub-Região do Terraço Aluvial de Marapi. Estas sub-regiões envolvem relevos de fortes ondulações, suaves ondulados e aplainados. As condições de explotabilidade variam de fácil a difícil.

Os relevos de fortes ondulações incluem topografias com declive de até 50%. Estas áreas deverão ser destinadas exclusivamente para fins madeireiros. A explotação deve obedecer ao sistema de manejo. Este deve ser orientado no sentido de transformar a floresta natural numa floresta semi-artificial de espécies selecionadas com base no rendimento sustentado.

As demais sub-regiões são de explotação dificílima; e normalmente são destinadas à área de proteção ao ecossistema por motivos de forças legais. No caso de serem solicitadas, a sua utilização deverá obedecer às rigorosas técnicas de manejo, mediante a apresentação de projeto técnico de explotação devidamente aprovado pelo órgão competente (IBDF).

As instalações agrárias e planos de colonização deverão localizar-se nas áreas menos acidentadas do terreno, após o total aproveitamento dos recursos madeireiros.

A tabela I fornece uma idéia generalizada das condições de explotabilidade nas diferentes sub-regiões florestais.

8.1.4 — PRINCIPAIS RECURSOS MADEIREIROS E SUA APLICAÇÃO

A cobertura florestal da área apresenta grande heterogeneidade de espécies.

Para o seu aproveitamento integral e, sobretudo, econômico, requer-se a implantação de um complexo industrial, com a montagem de diversas linhas de atividades, especialmente adaptadas às condições amazônicas.

Este complexo industrial deverá consistir basicamente das seguintes atividades:

a) — Seção de serraria equipada com serras preparadas para o desdobro de madeiras de diversas durezas.

b) — Seção de laminados e faqueados.

c) — Seção de produtos acabados.

d) — Seção de compensados e aglomerados.

e) — Seção de dormentes.

f) — Fábrica de celulose.

A seguir, as relações das espécies obtidas com base nas pesquisas de mercado realizadas pelo Projeto RADAMBRASIL. A tabela II fornece uma avaliação bastante generalizada do potencial madeireiro, de acordo com a aplicação no mercado consumidor. A figura 3 complementa a informação desta tabela.

TABELA I

Explotabilidade

REGIÃO	EXPLOTABILIDADE / SUB-REGIÃO	ÁREA EM KM²				
		FÁCIL	REGULAR	DIFÍCIL	DIFICÍLIMO	SUBTOTAL
FLORESTA DENSA	Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense.				22.858	22.858
	Sub-Região da Superfície Dissecada do Granito Mapuera			6.635		6.635
	Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense.	4.534	67.522	5.798		77.854
FLORESTA ABERTA	Sub-Região da Planície Aluvial do Marapi.	1.931				1.931
	Sub-Região da Plataforma Residual do Amapá.				3.302	3.302
	Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense.	4.881				4.881
	Total	11.346	67.522	12.433	26.160	117.461

TABELA II

Utilização Florestal

REGIÃO	SUB-REGIÃO	ECOSSISTEMA	Volume em m³ / ha				
			VOLUME DE MADEIRAS EM PÉ	SERRARIA		CELULOSE POLPA E PAPEL	LAMINADO FAQUEADO E COMPENSADO
				EXPORTAÇÃO	COM. INTERNO		
FLORESTA DENSA	Sub-Região da Plataforma Residual do Amapá	Ecos. dos Angelins	215,27	129,83	45,23	22,22	60,90
	Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense	Ecos. das Jutairana Araracanga e Quaruba	84,95	11,07	48 11	9,21	26,51
		Ecos. dos Angelins Maçaranduba e Acapu	154,35	30,36	88,85	32,27	32,34
	Sub-Região da Superfície Dissecada do Granito Mapuera		120,75	15,43	35,91	75,44	88,65
	Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense	Ecos. de Jutairana Maçaranduba	114,67	5,61	99,20	11,64	61,83
		Ecos da Castanheira Maçaranduba	155,86	32,40	64,44	30,93	44,94
		Ecos. de Maçaranduba Angelim	138,00	24,50	72,52	32,26	31,98
	Sub-Região da Planície Aluvial do Marapi		156,95	38,11	78,67	48,72	58,75
FLORESTA ABERTA	Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense		112,84	10,50	73,66	20,43	41,88

I — MADEIRAS PARA EXPORTAÇÃO

ACAPU
ANANI
ANDIROBA
ANGELIM-RAJADO
ANGELIM-DA-MATA
ANGELIM-PEDRA
ARARACANGA
CEDRO-VERMELHO
CUMARU
FAEIRA
FREIJÓ
FREIJÓ-BRANCO
ITAÚBA
JACARANDÁ-PRETO
JACAREÚBA
LOURO-FAIA
LOURO-INHAMUÍ
LOURO-PRETO
LOURO-VERMELHO
MACACAÚBA
MARUPÁ
MUIRACATIARA
MUIRAPIRANGA
MUIRATINGA
PARAPARÁ
PAU-D'ARCO-AMARELO
PAU-D'ARCO-ROXO
PIQUIÁ
QUARUBA-ROSA
SUCUPIRA-AMARELA
SUCUPIRA-PRETA
SUCUPIRA-VERMELHA
TATAJUBA
UCUUBA-BRANCA
UCUUBA-CHORONA
UCUUBA-DA-MATA
UCUUBA-PRETA
UCUUBA-VERMELHA

II — MADEIRAS PARA CELULOSE

ABIORANA-CASCA-GROSSA
ACAPURANA
ANANI
BREU-SUCURUBA
CAJU-AÇU
CEDRORANA
CUPIÚBA
FAVA-BOLACHA
FAVA-BOLOTA
FREIJÓ-BRANCO (CHAPÉU-DE-SOL)
IMBAÚBA
JUTAÍ-MIRIM
LOUROS
MANDIOQUEIRAS
MARUPÁ
MUNGUBA
PARAPARÁ
PARICÁ
PARICARANA
QUARUBAS
QUARUBARANA
SUMAÚMA
TATAJUBA
TATAPIRIRICA
TENTO
TIMBORANA
UCUUBA
UMIRI
UXIRANA
VISGUEIRO

III — MADEIRAS PARA LAMINADOS E COMPENSADOS

AMAPÁS
ANANIS
ANDIROBA
ANDIROBARANA
ANGELIM-DA-MATA
ANGELIM-RAJADO
ANGICO
ARARACANGA
CAJUAÇU
CARDEIRO
CEDROS
COPAÍBAS
CORAÇÃO-DE-NEGRO
CUIARANA
FAEIRA
FREIJÓ
JACARANDÁ-PRETO
JACAREÚBA
JATOBÁ
JUTAÍS
JUTAIRANA
LOUROS
MACACAÚBA
MACUCUS
MAMORANA
MANDIOQUEIRAS
MAPARAJUBA
MARFIM
MARUPÁ
MARUPAZINHO
MOROTOTÓ
MUIRACATIRARA
MUIRAJIBÓIA
MUIRAPIRANGA
MUIRATINGAS
PARAPARÁ
PARICÁ
PAU-MARFIM
PIQUIARANA
PIQUIÁS
QUARUBARANAS
QUARUBAS
SABOARANAS
SABOEIROS
SUCUPIRAS
TAMANQUEIRA
TATAJUBA
UCUUBAS

IV — MADEIRAS DE COMÉRCIO INTERNO

ABIORANA
ABIORANA-AMARELA
ABIORANA-BRANCA
ABIORANA-CABEÇA-DE-MACACO
ABIORANA-CUTITE
ABIORANA-MAPARAJUBA
ABIORANA-PRETA
ABIORANA-SECA
ABIORANA-VERMELHA
ACAPU
ACARIQUARA
AMAPÁ-AMARGOSO
AMAPÁ-DOCE
AMAPARANA
AMARELÃO
AMARELINHO
ANDIROBARANA
ANANI
ANGICO
ARARACANGA
AROEIRA
AXIXÁ
BACURI
BREU
BREU-BRANCO
BREU-MANGA
BREU-MESCLA
BREU-PIMENTA
BREU-PRETO
BREU-SUCURUBA
BREU-VERMELHO
CAJU-AÇU
CARIPÉ
CARIPÉ-BRANCO
CARIPÉ-TORRADO
CASCA-DOCE
CASCA-PRECIOSA
CASTANHEIRA
CEDRORANA
COPAÍBA
COPAÍBA-PRETA
CUIARANA
CUMARU
CUMARU-FERRO
CUMARURANA
CUMATÊ
CUPIÚBA
ENVIRA-AMARELA
ENVIRA-BRANCA
ENVIRA-CANA
ENVIRA-PRETA
ENVIRA-SURUCUCU
FAVA-ARARA-TUCUPI
FAVA-ATANÃ
FAVA-BOLACHA
FAVA-BOLOTA
FAVA-CORÉ
FAVA-FOLHA-FINA
FAVA-ORELHA-DE-MACACO
FAVA-POMBO
FAVEIRA
GARROTE
GITÓ
GOMBEIRA
GOMBEIRA-AMARELA
GUARIÚBA
INHARÉ
IPÊ-DA-VÁRZEA
IPERANA
JANITÁ
JARANA
JATAÚBA
JATEREUA
JUTAÍ-AÇU
JUTAÍ-MIRIM
JUTAÍ-POROROCA
JUTAÍ-VERMELHO
JUTAIRANA
LOURO-ABACATE
LOURO-AMARELO
LOURO-ARITU
LOURO-PIMENTA
LOURO-PRATA
LOURO-ROSA
LOURO-TAMANCO
MAÇARANDUBA
MACUCU
MACUCU-FOFO
MAMORANA
MANDIOQUEIRA-ESCAMOSA
MANDIOQUEIRA-LISA
MANDIOQUEIRA-ROSA
MAPARAJUBA
MATAMATÁ
MATAMATÁ-BRANCO
MATAMATÁ-JIBÓIA
MATAMATÁ-PRETO
MATAMATÁ-ROSA
MATAMATÁ-VERMELHO
MORÁCEA-CHOCOLATE
MOROTOTÓ
MUIRAJIBÓIA
MUIRAÚBA
MUIRAÚBA-VERMELHA
MUNGUBA
MUTUTI
PARICÁ
PARICARANA
PARINARI
PAU-D'ARCO
PAU-JACARÉ
PAU-MARFIM
PAU-MULATO
PAU-RAINHA
PAU-ROXO
PAU-SANTO
PIQUIARANA
PRACUUBA
PUPUNHARANA
QUARUBA
QUARUBA-CEDRO
QUARUBA-DA-TERRA-FIRME
QUARUBA-VERMELHA
QUARUBARANA
QUARUBATINGA
SABOEIRO

SABOEIRO-AMARELO
SAPUCAIA
SERINGUEIRA
SORVA
SUMAÚMA
TACHI-AMARELO
TACHI-BRANCO
TACHI-PITOMBA
TACHI-PRETO
TACHI-VERMELHO
TAMANQUEIRA
TAMAQUARÉ
TARUMÃ
TATAJUBA
TAUARI
TAUARI-CACHIMBO
UXIRANA

V — MADEIRAS DE USO ATUAL DESCONHECIDO

ABIORANA-ABIO
ABIORANA-BACURI
ABIORANA-BATINGA
ABIORANA-CASCA-AMARELA
ABIORANA-CASCA-DOCE
ABIORANA-CASCA-FINA
ABIORANA-CHOCOLATE
ABIORANA-COZIDINHA
ABIORANA-DOURADINHA
ABIORANA-GUAJARÁ
ABIORANA-JARAÍ
ABIORANA-MAÇARANDUBA

ABIORANA-OLHO-DE-VEADO
ABIORANA-ORELHA-DE-VEADO
ABIORANA-QUADRADA
ABIORANA-ROSADINHA
ABIORANA-SABIÁ
ABIORANA-UCUUBARANA
ACAPU-PIXUNA
ACARIQUARA-BRANCA
ACARIQUARA-ROXA
AÇOITA-CAVALO
ANDIROBINHA

ANGELIM-VERMELHO
ANUERA
ARABÁ
ARABÁ-PRETO
ARAÇÁ-DA-MATA
ARACAJURI

ARITU
ARITU-PRETO
AXIXÁ-BRANCO
BALATA
BREU-DE-TUCANO
BREU-TUCANO
CACAURANA
CAFERANA
CAJARANA
CAJU
CAJUÍ
CAPITIU
CAQUI
CARAIPÉ
CARAIPERANA
CARAPANAÚBA
CARAPANAÚBA-PRETA
CARIPERANA
CARRAPATINHO

CASTANHA-VERMELHA
CAXINGUBA
CAXINGUBARANA
CHAPÉU-DE-SOL

COPAÍBA-MARIMARI
COPAÍBA-ROXA

CUMARU-ROXO
CUPUAÇU
CUPURANA
ENVIRA
ENVIRA-AMARGOSA
ENVIRA-ARITU
ENVIRA-BOBO
ENVIRA-FOFA
ENVIRA-FOLHA-FINA
ENVIRA-PENTE-DE-MACACO
ESCORREGA-MACACO
ESPONJEIRA
FALSO-ANGELIM
FALSO-CARDEIRO
FAVA-ARARA
FAVA-ESPONJEIRA
FAVA-FOLHA-MIÚDA
FAVA-ORELHA
FAVA-ORELHA-DE-NEGRO
FAVA-PARQUE
FAVA-PÉ-DE-ARARA
FAVA-PENTE-DE-MACACO
FAVA-POMBO
FAVA-WING
FAVEIRA
FRUTO-DE-JABOTI
GAIVOTINHA
GAMELEIRA
GENERAL
GITORANA
GOIABINHA
GOMBEIRA-VERMELHA

HIRTELA
IMBAÚBA-BENGUE

IMBAÚBA-DA-MATA
IMBAUBARANA
IMBAÚBA-VERMELHA
IPERANA
INAJARANA
INGÁ-AÇU
INGÁ-BRANCO
INGÁ-CIPÓ
INGÁ-COPAÍBA
INGÁ-DE-METRO
INGÁ-FERRO
INGAÍ
INGÁ-MARIMARI
INGÁ-PELUDO
INGARANA
INGÁ-VERMELHO
INGÁ-XIXI
JARAÍ

JOÃO-MOLE
JUTAÍ-CICA
LACRÃO-DA-MATA
LACRE-DA-MATA
LACRE-VERMELHO
LARANJINHA
LEITEIRA
MACIEIRA
MACUCU-DE-SANGUE
MAMOÍ
MACUCU-MURIRI
MAMÃOZINHO
MAMÃOZINHO-DE-SANGUE
MANGABARANA
MANGARANA
MAPATI
MAPATIRANA
MARAVUVIA
MARI-BRAVO
MARIMARI
MARIRANA
MARUPARANA
MATAMATÁ-VERMELHO
MATAMATÁ-CAXIMBO
MATAMATÁ-CI
MATAMATÁ-RIPEIRO
MAÚBA
MAUEIRA
MORÁCEA-MÃO-DE-GATO
MOLONGÓ
MUCURÃO
MUIRAJIBÓIA-AMARELA
MUIRAJIBÓIA-BRANCA
MUIRAJIBÓIA-PRETA
MUIRAPIRANGA-BRANCA
MUIRAPIRANGA-DA-MATA
MUIRAXIMBE
MUNGUBA-DA-TERRA-FIRME
MURICI
MURICI-DA-MATA
MURICIRANA-VERMELHA
MURTA
MURTA-DA-MATA
MURTINHO
MURURÉ
MUTAMBA
MUTUTI-DA-TERRA-FIRME
MUTUTI-DA-VÁRZEA
MUTUTI-DURO

PAJURÁ
PAJURÁ-DA-MATA
PAJURÁ-DE-ANTA
PAJURÁ-PEDRA
PAJURAZINHO
PAPA-TERRA
PARURU
PARQUIA-CORÉ
PAU-AMARELO
PAU-BRANCO
PAU-DE-BICHO
PAU-DE-COBRA
PAU-DE-REMO
PAU-POMBO
PAU-TANINO
PENTE-DE-MACACO
PINTADINHO
PIABINHO
PIQUIÁ-MARFIM
PITAICA
PRACAXI
PRACUUBA-DA-TERRA-FIRME
PRACUUBA-DE-CHEIRO
PURUÍ
QUINARANA
RAPÉ-DE-ÍNDIO
RIPEIRO-AMARELO
RIPEIRO-VERMELHO
ROSADA-BRAVA
ROXINHO
SABOARANA-DA-TERRA-FIRME
SABOEIRO-AMARELO
SABOEIRO-PRETO
SERINGA-ITAÚBA
SERINGARANA
SORVA-BRANCA
SORVA-GRANDE
SORVA-GRANDE-DA-MATA
SUCUUBA
SUCUUBA-DA-VÁRZEA
SUMAÚMA-DA-TERRA-FIRME
SWARTZIA
TACACAZEIRO
TACHI-BRANCO
TACHI-PITOMBA
TACHI-PRETO
TACHI-VERMELHO

TAPEREBÁ
TAUARI-CACHIMBO
TENTO-AMARELO
TENTO-GRANDE
TENTO-MIÚDO
TENTO-VERMELHO
TINTEIRO
TINTEIRO-BRANCO
UCUUBARANA
UCUUBINHA
UCUQUIRANA
UCUQUIRANA-BRAVA
UMARIRANA
URUAZEIRO
URUCUM-BRAVO
URUCURANA
URUCURANA-CACAU
URUCURANA-FOLHA-GRANDE

URUCURANA-FOLHA-MIÚDA	UXI-DE-COTIA
URUCURANA-DA-MATA	UXI-PRETO
UXI	VIOLETA
UXI-AMARELO	CHICLE—BRAVO

Tendo em vista a disponibilidade de grande quantidade de espécies de valor desconhecido, é de suma importância acelerar a implementação do centro de pesquisas tecnológicas de madeiras na Amazônia, objetivando dar a estas espécies o destino comercial.

Verifica-se pelas relações acima que cerca de 60% pertencem à classe das espécies desconhecidas.

9 — BIBLIOGRAFIA

1 — AUBRÉVILLE, A. *Essai de classification et de nomenclature des formations forestières africaines avec extension du système proposé à toutes les formations du monde tropical* Ronéo, CCTA/CSA, 1956 p. 247-288. (Ropp Réunion Phytyangambi).

2 — BAGNOULS, F & GAUSSEN, F. Les climats biologiques et leur classification. *Annu Geogr*, 66 (355): 193-220, 1957

3 — BURTT-DAVY, J The classification of tropical woody vegetation types *Imper For Inst. Pap*, Oxford, 13, 1938.

4 — COELHO, F J F *et alii*. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos I Estudo fitogeográfico da Folha SA.21 Santarém. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.21 Santarém* Rio de Janeiro, 1975 datilogr

5 — EGLER, W A. Contribuições ao conhecimento dos campos da Amazônia I — Os campos do Ariramba. *B Mus. Paraense Emílio Goeldi*, Belém, 4: 1-36, jun. 1960.

6 — ELLENBERG, H. & MUELLER-DOMBOIS, D Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth. *Ber Geobot Inst ETH, Stiftg Rubel*, Zurick, 37: 21-55, 1965/66

7 — FINA, A. L Los elementos climáticos y los cultivos. In: ENCICLOPÉDIA Agropecuária Argentina, Buenos Aires, 1945. p. 237

8 — FROST, D B *The climate of the Rupununi Savannas: a study in ecological climatology*. Montreal, McGill Univ., 1967. 92 p.

9 — HEINSDIJK, D. *Report to the government of Brazil on the dry land forests in the terciary and quaternary south of the Amazon river* Rome, FAO, 1960. 29 p. (Expanded Technical Assistance Program, FAO Report, 1284)

10 — HUBER, J. Mattas e madeiras amazônicas. *B. Mus Goeldi Hist Nat. Ethnogr.*, Belém, 6: 91-225, 1909

11 — LEITE, P. F ; VELOSO, H P ; GÓES FILHO, L. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico 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).

12 — LINDIMAN, J. C. & MOOLENAAR, S. P. *Preliminary survey of the vegetation types of northern Suriname*. Amsterdam, Van Eedenfonds, 1959. 45 p. (The Vegetation of Suriname, v. 1, part. 2).

13 — MYERS, J. G. Savannah and forest vegetation of the Interior Guiana Plateau. *J. Ecol.*, Oxford, 24 (1): 161-184, 1936.

14 — 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.

15 — RICHARDS, P W. *The tropical rain forest;* an ecological study Cambridge, Mass., University Press, 1952. 450 p

16 — SCHIMPER, A. F. W. *Plant-geography upon physiological basis*. Trad. de W. R. Fischer Oxford, Claredon Press, 1903 839 p.

17 — SCHNELL, R. *Introduction à la phytogeographie des pays tropicaux*. Paris, Gauthier Villars, 1970/71. 2 v.

18 — SERRA, A. & RATISBONNA, L. *As massas de ar da América do Sul*. Rio de Janeiro, Serviço de Meteorologia, 1942. 48 p.

19 — TROCHAIN, J. L. Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique Tropicale. *B. Inst. Et. Centrafricaines, nouv. sér*, Brazzaville, 13/14: 55-93, 1957.

20 — VELOSO, H P. *et alii* As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos Estudo fitogeográfico de parte das Folhas SC 23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju. In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM *Parte das Folhas SC.23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju*. Rio de Janeiro, 1973. (Levantamento de Recursos Naturais, 1).

21 — _____. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos Econômicos. Estudo fitogeográfico da área abrangida pela 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)

22 — _____. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico das Folhas NA 20 Boa Vista e parte das Folhas NA 21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21 In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL. *Folhas NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB 20 Roraima e NB 21* Rio de Janeiro, 1975. (Levantamento de Recursos Naturais, 8)

23 — WALTER, H. *Vegetation of earth in relation to climate and the eco-physiological conditions* Trad de J Wiener New York, Springer — Verlag, 1973 235 p

10 — APÊNDICE I — Síntese Temática das Folhas de 1°00' X 1°30'

Na descrição das sínteses temáticas são estudados os diferentes ambientes, dando a cada um as suas características fundamentais.

10.1 — Folha NA.21-Z-D

I — *INDIVIDUALIZAÇÃO DA ÁREA*

A presente folha, que cobre uma área de 18.287,0 km^2, está localizada sobre o Sistema Geológico do Complexo Guianense.

O relevo apresenta-se bastante diversificado, compreendendo áreas de altos platôs a sul e a norte, baixas Cadeias de montanhas a nordeste e áreas planas e fortemente onduladas preenchendo as demais partes.

A área apresenta-se densamente drenada. Do lado oeste abrange a bacia do rio Paru de Oeste e cabeceira do rio Curuá, a leste está situado o rio Paru de Este que corta a área no sentido NE; o seu curso neste trecho apresenta inúmeras cachoeiras e/ou corredeiras que impedem a navegação.

II — *DESCRIÇÃO FISIONÔMICA DA VEGETAÇÃO*

A cobertura florística da folha está caracterizada por áreas de Savana, Floresta Densa e Áreas de Tensão Ecológica (Contato Floresta/Savana).

1. *Savana*

A Savana que ocupa a parte noroeste pertence ao prolon-

FOLHA	AMOSTRA	AMBIENTE	VOLUME m³/ha
NA-21-Z-A	A 17	Fdds	130.98
	A 50	Fdds + Fols	187.29
	A 51	Fdds + Fols	136.28
	A 52	Fdds + Fols	155.43
	A 53	Fdds + Fdsu	165.40
	A 54	Fdds + Fdsu	143 39
	A 55	Fdds + Fdsu	128.78
	A 56	Fdds + Fdsu	108.58
	A 57	Fdds + Fdsu	165 75
	A 71	Pfs / Fdds + Pods	150.66
	A 72	Pfs / Fdds + Pods	87 04
	A 74	Fbs / Fdsu + Sco	96.82
	A 76	Fbs / Fdsu + Sco	104.02
	A 80	Fdds + Fdds	107 29
	A 81	Fdds + Fdds	125 13
	A 83	Fdds + Fdds	167.14
	A 86	Pfs / Fdds + Pods	234.66
NA 21-Z-C	A 10	Fdds	143.62
	A 19	Fdds	148.26
	A 20	Fdds	121.81
	A 21	Fdds	150 62
	A 22	Fdds	108 55
	A 67	Fdds + Fdsu	136 64
	A 68	Fdds + Fdsu	87.13
	A 69	Fdds + Fdsu	164 56
	A 73	Pfs / Fdds + Pods	119 41
	A 77	Fdds + Fdsu	265.52
	A 82	Fdds + Fdsu	105.18
NA 21-X-D	A 84	Fdds	118.28
	A 85	Fdds	217.69
NA 21-Y-A	A 03	Fdds + Fsms	42 37
	A 04	Fols + Fdds + Fols	152.22
	A 05	Fols + Fdls	196.66
	A 06	Fols	77.69
	A 07	Fdms + Cr	80.58
	A 09	Fols + Fdss + Fdlu	96.11
	A 11	Fdds	40.94
	A 31	Fdds	190.56
NA 21-Y-C	A 01	Fdds + Fols + Fsms	110.61
	A 02	Fdds + Fols	148.93
	A 12	Fdds	45.03
	A 33	Fdds + Fdlu	140 02
	A 34	Fdds + Fols	185.34
	A 35	Fdsu + Fols	116.98
	A 45	Fdds + Fsms + Fols	153.10
	A 46	Fdsu + Fsms + Fols	70.41

FOLHA	AMOSTRA	AMBIENTE	VOLUME m³/ha
NA 21-Y-B	A 08	Fdss + Fols	155.20
	A 27	Fdds + Fdms	66.77
	A 28	Fdds + Fdms	70.66
	A 32	Fdss + Fdsu	126.36
	A 58	Fdds + Fdsu	107.95
	A 59	Fdds + Fdsu	96.42
	A 60	Fdds + Fdsu	138.49
	A 61	Fdds + Fdsu	126.30
	A 62	Fdds + Fdsu	134.78
	A 63	Fdds + Fdsu	103.20
	A 65	Fdss + Fdds	88.50
	A 66	Fdds + Fdsu	122.04
NA 21-Z-D	A 13	Fdds	166.16
	A 14	Fdds	115.67
	A 16	Fdsu	179.04
	A 36	Fdrs + Fdru	111.71
	A 37	Fdrs + Fdru	129.79
	A 75	Fdsu	270.72
NA 21 Y-D	A 23	Fdds + Fdms	116,31
	A 24	Fdds + Fdss	169,90
	A 25	Fdds + Fdss	154,32
	A 26	Fdds + Fdss	184,51
	A 29	Fdds	211,48
	A 30	Fdss + Fols + Fdsu	175,76
	A 38	Fdsu	132,25
	A 39	Fdsu	132,61
	A 40	Fdsu	90,80
	A 41	Fdsu	83,65
	A 42	Fdsu	100,27
	A 43	Fdsu	127,86
	A 44	Fdsu	126,97
NA 21 Z B	A 15	Fdds	450,90
	A 18	Fdds + Fdrs	144,39
	A 47	Fdss + Fdsu	98,64
	A 49	Fdss	71,28
	A 64	Fdsu	235,34
	A 70	Fdss + Fdsu	195,40
	A 78	Fbs / Fdds + Sco	59,47
	A 79	Fdss	134,70
	A 48	Fdss + Fdsu	124,28

FIGIO QUADRO DE AMOSTRAGEM INVENTÁRIO FLORESTAL

Fig 10 — Quadro de Arnostragem — Inventários Florestais

gamento da formação da Savana de Tiriós, estando representada aqui por cobertura arbórea densa em terreno acidentado, identificado por ambiente *Sca* com 25,0 km² e pela vegetação arbórea densa com pequenos encraves de Parque em terreno ondulado caracterizado pelo ambiente *Sco* + *Spfe* com 25,0 km².

2. *Floresta Densa*

A Floresta Densa cobre uma área de aproximadamente 16.521,0 km², estando subdividida em vários ambientes, caracterizados por classes de padrões morfoestruturais.

2.1 *Áreas dos Plastôs*

O relevo de altos platôs está caracterizado por áreas dos topos planos, parcialmente dissecadas e entalhadas por vales profundos, delimitadas nos bordos por escarpas abruptas, cujo desnível é mantido pela presença de crostas lateríticas muito resistentes na camada superficial. Os interflúvios tabulares, assim constituidos, estão geralmente cobertos por camadas de solos pouco profundos formadas por pequenos fragmentos de concreções.

Refletindo a deficiência dos solos que predominam na grande parte da área, a floresta dos platôs, com algumas exceções, constitui-se de árvores de pequeno porte.

Segundo a densidade e forma de ocupação das comunidades florestais, a área está subdividida em vários ambientes:

a) Ambiente *Fdre* com 842,0 km² — Este ambiente destaca-se dentre as demais áreas dos platôs, por apresentar uma estrutura florestal nitidamente mais rica. A cobertura arbórea constitui-se de árvores emergentes de elevado porte regularmente distribuídas por toda a superfície, destacando-se o angelim e a mandioqueira como espécies mais freqüentes.

b) Ambiente *Fdru* + *Fdre* — Esta área apresenta grande diversificação fisionômica. Ao centro da área onde a superfície apresenta-se mais conservada ocorre uma seqüência de afloramentos lateríticos coberta por vegetação arbustiva. Circundando estas manchas aparece a vegetação florestal com árvores finas e esparsamente distribuídas; raramente ocorrem árvores de diâmetro comercial. Em seguida, nas partes mais dissecadas do terreno observa-se a Floresta Densa, constituída por árvores de porte médio com alturas mais ou menos uniformes, caracterizada por grande ocorrência de quaruba e mandioqueira. Finalmente, preenchendo os vales e parte periférica da área, ocorrem as florestas com árvores de grande porte constituindo a fisionomia de emergentes; apresentam como espécies características, a maçaranduba, mandioqueira e alguns angelins.

Ao sul do platô foram levantados dois hectares de amostras que forneceram os seguintes dados:

N.° de indiv./ha: 71
N.° de espécies: 139
N.° de mandioqueiras/ha: 9
N.° de quarubas/ha: 20
Vol./ha: 151,90 m³

c) Ambientes *Fdru* + *Fdde* com 67,00 km² e *Fdue* + *Fduu* com 422,00 km² — Representam áreas de platôs dissecados com testemunhos esparsos. A coberta florestal caracteriza-se pela ocorrência de razoável quantidade de árvores

emergentes e volume regular de madeiras. Está representada pelas fisionomias arbóreas com emergentes e uniforme. As principais espécies encontradas são a maçaranduba, quaruba, mandioqueira, angelim e outras.

2.2 — *Relevo de Baixas Cadeias de Montanhas e Colinas.*

Está caracterizado pelos ambientes:

Fdde com 1.420,0 km^2 — Encontra-se a leste e a oeste da folha, apresentando uma cobertura florestal densa com muitas árvores emergentes. A espécie que mais se destaca neste ambiente é o angelim, com fustes vultosos, habitualmente encontrados nas elevações dos morros e colinas, com tendências ao gregarismo. Os vales estão preenchidos pela ocorrência mais ou menos densa de maçaranduba, estando também incorporados a esta comunidade o piquiá marfim, piquiarana, abioranas, louros, andiroba, araracanga, mandioqueira e outras. Pequenas manchas de carrascos nos afloramentos são encontradas com muita freqüência neste ambiente.

Duas unidades de amostras foram levantadas no ambiente do lado leste, onde foram obtidos os seguintes resultados:

N.° de espécies: 61
N.° de indiv./ha: 84
N.° de angelim/ha: 9
N.° de maçaranduba/ha: 5
Vol/ha: 151,0 m^3

Fddu, com 260,0 km^2 — Está situado a sudeste, apresentando uma cobertura florestal densa de fisionomia uniforme, com raras árvores emergentes. A avaliação volumétrica de madeira com porte comercial está em torno de 179 m^3/ha.

A floresta encerra elevado número de indivíduos e espécies, dentre as quais se destacam com maior freqüência a maçaranduba, angelim, ucuuba, cupiúba, andiroba, balata, louro, quinarana e outras.

Fdde + Fdoe, com 13,0 km^2 — Está situado a sudoeste, apresentando uma cobertura florestal densa com árvores emergentes, caracterizado por maçaranduba, angelim, mandioqueira e outras.

Fdle com 128,0 km^2, *Fdle + Fdlu* com 536,0 km^2 — Estão localizados a oeste e compreendem áreas de relevo em colinas esparsas. Fisionomicamente, predomina a Floresta Densa com cobertura de árvores emergentes, constituída por árvores de porte médio a alto, representada pela maçaranduba, angelim, quaruba, mandioqueira e outras. A floresta de cobertura arbórea uniforme figura no ambiente formando pequenas manchas, densamente coberta por árvores de porte médio, destacando-se a andiroba, breu, cupiúba, parapará e outras.

2.3 — *Relevo Fortemente Ondulado.*

Está amplamente distribuído na folha. Apresenta-se todo coberto por Floresta Densa com grande diversificação fisionômica:

Fdoe com 431,0 km^2 e *Fdoe + Fdde* com 521,0 km^2 — Localizados a leste, representam a floresta de alto porte com muitas árvores emergentes, caracterizando-se pela ocorrência de maçaranduba e angelim em quantidade apreciável.

Fdoe + Fdou com 6.732,0 km^2 — Está representado por uma faixa de área que se estende do sul ao norte, conservando um padrão de relevo mais ou menos homogêneo.

A parte setentrional está coberta por Floresta Densa de fisionomia emergente, caracterizada por grande incidência de maçaranduba e angelim; a intensidade das espécies emergentes diminui gradativamente na parte meridional, denotando-se as grandes manchas de floresta uniforme, tendo como espécies principais a faveira, breu-manga, andiroba, sucupira, marupá.

Fdou, com 254,0 km^2 e *Fdou + Falc* com 139,0 km^2 — localizados a sudeste, caracterizam-se pela Floresta Densa com cobertura uniforme e raras emergentes, constituída por árvores de porte médio. Estes ambientes pertencem à área de ocorrência de castanheira da Folha NA/NB.22 Macapá (Leite Veloso, Goes Filho, 1974). As espécies aqui encontradas são: sucupira, cupiúba, tatajuba e outras.

2.4 — *Relevo Aplainado e Levemente Ondulado*

Localiza-se a oeste, ocupando uma pequena área coberta por Floresta Densa com emergentes, representado por ambiente *Fdae* com 470,0 km^2; a espécie mais freqüente é a maçaranduba, que ocorre formando manchas de povoamento gregário, andiroba, abiorana, cupiúba, tatajuba, morototó.

2.5 — *Área dos Terraços Aluviais*

Encontra-se a leste, ocupando as margens do rio Paru de Este e a oeste o igarapé Urucuriana, representada pelo ambiente *Fdsu* com 519,0 km^2. A cobertura florestal é densa, constituindo-se de muitos indivíduos, porém de reduzido número de espécies. As árvores em geral apresentam porte médio e pouca variação nas alturas, caracterizando o estrato de cobertura uniforme com raras emergentes.

As espécies características são: a maçaranduba, inúmeros louros, breu, andiroba.

A volumetria está avaliada em torno de 270,0 m^3/ha e 100 indivíduos/ha.

RESUMINDO:

A cobertura florestal densa predomina na grande totalidade da folha, denotando-se na parte noroeste o prolongamento da área de Savana de Tiriós.

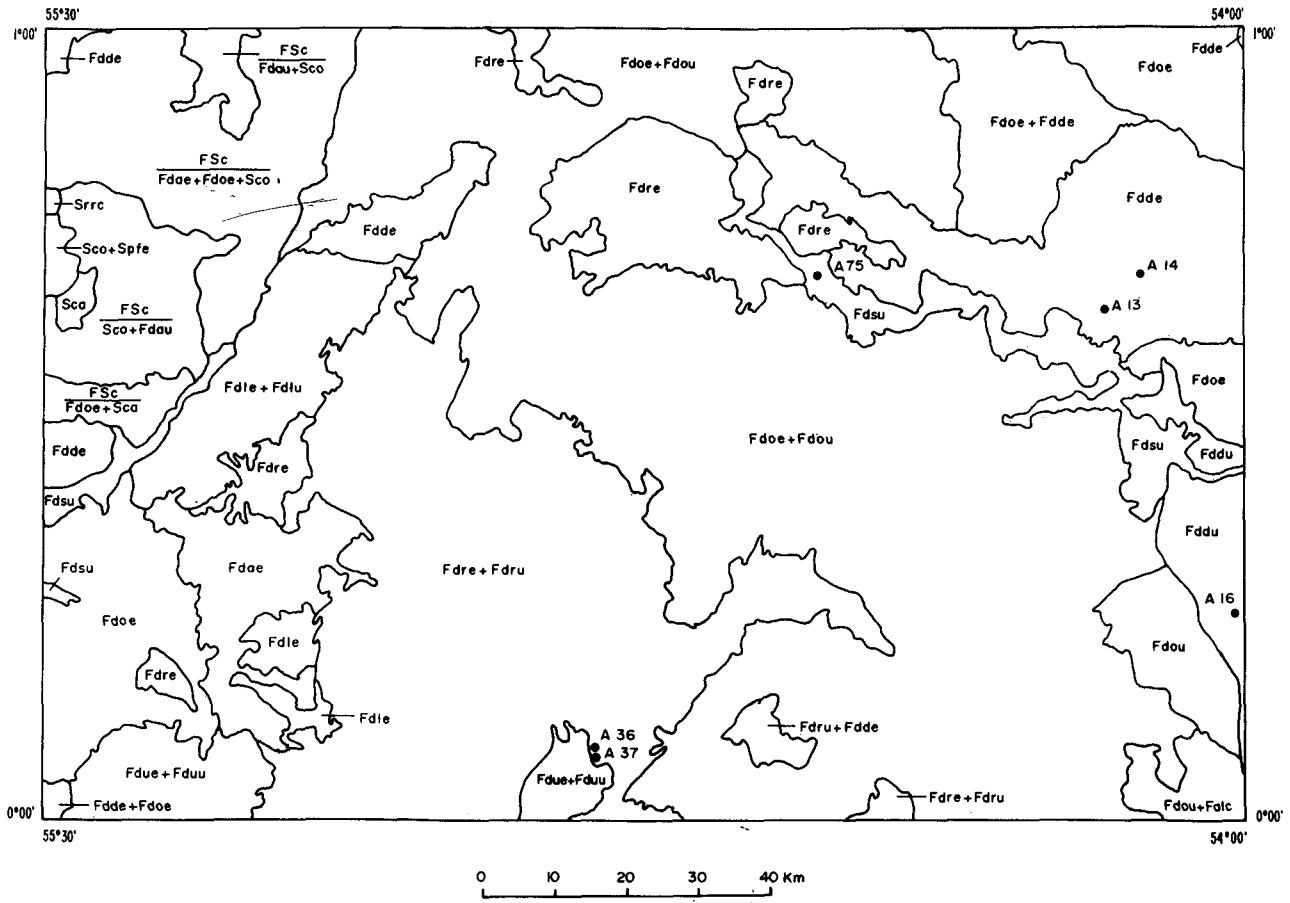
A comunidade que caracteriza a Floresta Densa está subdividida em quatro grupos de formações: a) a dominância de Vochysiaceas nos platôs, b) angelins sobre o relevo submontanhoso, c) andiroba tatajuba, maçaranduba nos terrenos aplainados e nos terraços aluviais, d) a maçaranduba em relevo dissecado ou fortemente ondulado.

Somente as florestas de áreas dissecadas deverão ser

destinadas à exploração comercial. As demais, quando exploradas, deverão obedecer rigorosamente o plano de manejo específico. E as atividades agrárias deverão instalar-se nas áreas planas após a exploração florestal.

Como produto de extrativismo florestal destacam-se a maçaranduba, balata, andiroba, breu e algumas ucuubas.

É de extrema importância a preservação da área de Savana



NA 21-Z-D
Legenda
SAVANA (Cerrado)
Arbórea Densa (Cerradão)
Sca (relevo acidentado com testemunhos)
Sco (relevo ondulado)
Arbórea Aberta (Campo cerrado)
(sem cursos d'água perenes)
Srrc (relevo acidentado)
Parque
(com cursos d'água perenes e Floresta-de-Galeria)
Spfe (drenagem esparsa)
FLORESTA TROPICAL DENSA
Das Baixas Altitudes
Terraços (ciliar)
Fdsu (com cobertura uniforme)
Das Áreas Submontanas
Baixas Cadeias de Montanhas
Fddu (com cobertura uniforme)
Fdde (com cobertura de emergentes)
Outeiros e Colinas
Fdlu (com cobertura uniforme)
Fdle (com cobertura de emergentes)
Relevo Fortemente Ondulado (dissecado)
Fdou (com cobertura uniforme)
Fdoe (com cobertura de emergentes)
Relevo Ondulado
Fdau (com cobertura uniforme)
Fdae (com cobertura de emergentes)
Das Áreas Submontanas — Áreas Sedimentares do Pré-Cambriano
Platôs
Fdru (com cobertura uniforme)
Fdre (com cobertura de emergentes)
Relevo Dissecado
Fduu (com cobertura uniforme)
Fdue (com cobertura de emergentes)
FLORESTA TROPICAL ABERTA
Sem Palmeiras
Falc (relevo acidentado)
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA
Contato Floresta/Savana
FSc (área de encrave)
grupos

Fig. 11 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Z-D

10.2 — FOLHA NA.21-Z-B

I — *INDIVIDUALIZAÇÃO DA ÁREA*

A presente folha, localizada entre os paralelos 01°00'N e 02°00'N e os meridianos 54°00'W e 55°30'WGr., cobre áreas do Pré-Cambriano pertencentes à unidade geológica do Complexo Guianense.

A área delimitada é de 18.283,0 km^2.

Configuram na área vários padrões de relevo: o relevo fortemente ondulado, em padrão mais ou menos homogêneo, predomina na grande parte da superfície; destacam-se a leste e em pequenas proporções a oeste áreas isoladas de baixas cadeias de montanhas, caracterizadas pelas formas colinosas; de leste para oeste ocorre um rebaixamento gradual de relevo em direção à área de Savana, onde se verificam faixas mais ou menos extensas de áreas com topografia plana e levemente ondulada; a leste está localizada uma pequena faixa de área dos terraços aluviais formada pelo rio Jari.

A área está cortada por três importantes rios que constituem o afluente esquerdo do rio Amazonas: rio Jari, rio Paru de Este e rio Citaré; apesar de apresentarem boa extensão e volume razoável de água, a presença de cachoeiras não permite a navegação, a não ser para as pequenas montarias.

II — *DESCRIÇÃO FISIONÔMICA DA VEGETAÇÃO*

A fisionomia florística da área é caracterizada pela Floresta Densa e Sistema de Savana.

A Floresta Densa com coberturas de emergentes, bem como de cobertura uniforme, ocorre indistintamente cobrindo as áreas de relevo fortemente ondulado, parte da área arrasada e área dos terraços aluviais; os relevos de baixas cadeias de montanhas estão cobertos pela floresta de emergentes, incluindo também as pequenas áreas de platôs que figuram na parte sul da Folha.

Revestindo a área arrasada a oeste e uma parte da área residual com morros esparsos a sudoeste, encontra-se uma formação florística bastante complexa que caracteriza a zona de Tensão Ecológica (Contato Floresta/Cerrado); a parte noroeste da folha abrange pequena parcela da área de Savana de Tiriós.

Tomando por base estas variações fisionômicas, geralmente associadas ao padrão geomorfológico, foi possível agrupar a vegetação desta área em diferentes classes de ambientes.

1 — *Área de Floresta Densa*

1.1 — *Relevo das Baixas Cadeias de Montanhas e/ou Colinas*

Compreende os ambientes:

Fdde com 1.389,0 km^2 e *Fdle* com 25,0 km^2 — Estão subdivididos em diversas unidades de áreas, ocupadas por Floresta Densa com grupos de formação variável.

As áreas localizadas a leste apresentam uma cobertura florestal densa, constituída por árvores emergentes de alto porte, denotando-se a grande ocorrência de angelim, que cobrem as partes elevadas do relevo, concentrando-se em grupos de núcleos gregários. A freqüente presença de gigantescas árvores de angelim e boa densidade de árvores presentes na área justificam o elevado volume de madeira por hectare, revelado no levantamento de campo. É muito comum encontrar angelim de seis a oito metros de circunferência. Os vales e as baixas encostas estão preenchidas pela maçaranduba, ucuuba, andiroba, uchirana, sucupira e outras.

As amostras de dois hectares locadas neste ambiente forneceram o seguinte resultado:

N.° de espécies: 116
N.° de indiv./ha: 58
Vol./ha: 298,0 m^3

Na área localizada a noroeste a composição florística é bastante heterogênea, as árvores apresentam porte menos desenvolvido e baixo número de indivíduos por hectare. A floresta é pobre em madeira. As espécies de maior destaque são: faveira, abiorana, breu, muiratauá.

Na área localizada a sudoeste, as espécies dominantes são a maçaranduba e a mandioqueira; o angelim ocorre raramente neste ambiente.

Fdde + Fdoe com 226,0 km^2 — Representa a floresta de emergentes em áreas de relevo montanhoso e fortemente ondulado; a floresta é rica, registrando-se também, neste ambiente, muita ocorrência de angelim; entre as demais ressalta a presença de quarubas, mandioqueira, muiraúba, sucupira, piquiá, maçaranduba e outras.

Fdde + Fdre com 207,0 km^2 — Representa a floresta de emergentes em áreas de relevo montanhoso com testemunhos de platôs; as principais espécies são: a quaruba, mandioqueira, maçaranduba, angelim, muiraúba, louro, piquiá e outras.

1.2 — *Relevo de Altos Platôs*

Compreende o ambiente *Fdre* com 17,0 km^2 — Representa a floresta de emergentes em relevo de pequenos platôs, caracterizada pela mandioqueira, quaruba, angelim e outras.

1.3 — *Relevo Fortemente Ondulado*

Compreende os ambientes:

Fdoe com 4.558,0 km^2 e *Fdoe + Fdou* com 4.729,0 km^2 — Apresentam cobertura florestal densa de alto porte com esparsas manchas de Floresta com média e baixa alturas e de fisionomia uniforme.

A densidade de indivíduos arbóreos em áreas de floresta alta com emergentes é bastante elevada; o volume de madeira por hectare é de médio a alto, com muitas espécies comerciais, registrando-se a presença de maçaranduba, angelim, mandioqueira, quaruba cedro, cupiúba, louros e outras; uma amostra locada ao sul revelou grande quantidade de acariquara. Foram levantados no campo

quatro hectares de amostras que forneceram os seguintes dados:

N.° de indivíduos/ha: 58
N.° de espécies: 87
Vol./ha: 124,0

Fdoe + *Fdde* com 693,0 km^2 — Abrange manchas esparsas de relevo em colinas; está coberto por floresta alta constituída por árvores emergentes de elevado porte, caracterizada por grande predominância de angelim pedra; entre as demais imiscuem-se a maçaranduba, mandioqueira, piquiá, sucupira, taxi-pitomba e outras.

Fdou + *Fdoe* com 637,0 km^2 — Engloba dois grupos de formação da Floresta Densa, predominando a floresta de porte médio com árvores de altura pouco variável; as árvores emergentes de grande porte estão esparsamente distribuídas em quantidades reduzidas; as espécies mais freqüentes são: a maçaranduba, angelim, sorva, piquiá, cupiúba, sucupira, quaruba e outras.

1.4 — *Relevo Ondulado e/ou Aplainado*

Compreende os seguintes ambientes:

Fdae com 1.141,0 km^2 — Está coberto por floresta de porte médio e alto; a amostragem de 1 hectare levantada neste ambiente revelou regular número de indivíduos, registrando-se a ocorrência de muito breu manga e breu vermelho; poucas árvores emergem da cobertura geral; o volume de madeira por hectare é relativamente baixo e as espécies de valor comercial são poucas, destacando-se alguns paraparás, quaruba, louros e outras.

Fdau com 184,0 km^2 e *Fdau* + *Fdoe* com 1.268,0 km^2 — Estão localizados a leste da área de Savana de Tiriós. Refletindo ainda a influência da Savana, apresentam uma cobertura florestal muito pobre, constituindo-se de árvores baixas e finas; a fisionomia geral é tipicamente de Floresta Secundária; algumas manchas de floresta alta são vistas em pequenas proporções a leste do ambiente.

Fdau + *Fdsu* com 6,0 km^2 — Localizado à margem do rio Jari, apresenta uma cobertura florestal densa, constituída por árvores de porte médio e alto de cobertura mais ou menos uniforme; o número de árvores por hectare é relativamente alto. Apresenta como espécies características, o arapari, cuiarana, maçaranduba, andiroba, ucuuba e outras.

Fdsu com 168,0 km^2 — Localizado a leste, representa o ambiente de terraço aluvial das margens do rio Jari. Apresenta uma cobertura florestal densa de porte médio a alto, com raras emergentes. A composição florestal consiste de muitos indivíduos com muitas espécies valiosas, destacando-se: maçaranduba, piquiá, parapará, sucupira, ucuuba, andiroba, breu, louros e outras. O volume de madeira por hectare é relativamente alto.

2 — *Área de Tensão Ecológica e Savana*

2.1 — Ambiente $\frac{FSc}{Fdau + Sco}$ com área de 2.103,0 km^2 — Representa a região de mistura entre a Floresta Densa com o Cerrado em área arrasada, ocorrendo o angelim, morototó, visgueiro, parapará, matamatá, quaruba e outras.

2.2 — Ambiente $\frac{FSc}{Fdoe + Sco}$ com área de 250,0 km^2 — Caracteriza a mistura de Floresta Densa com o Cerrado em áreas de relevo residual, ocorrendo a maçaranduba, angelim, mandioqueira e outras.

2.3 — Ambiente $\frac{FSc}{Fdae + Fdoe + Sco}$ com área de 508,0 km^2 — Caracteriza a mistura de Floresta Densa com o Cerrado, englobando a área de relevo residual com ondulações esparsas; apresenta como espécies principais a maçaranduba, angelim, mandioqueira e outras.

2.4 — Ambiente *Spfd* com área de 169,0 km^2 — Caracteriza Parque graminoso esparsamente arborizado, com drenagem densa em terreno aplainado. As principais espécies são: *Andropogon, Trachypogon, Aristida tincta, Antonia ovata, Clusia, Couratella americana, Qualea* e outras.

RESUMINDO

A Floresta Densa cobre a grande parte da folha. A vegetação de Savana e Contato estão localizadas a oeste, incluídas na área do Parque Nacional Indígena de Tumucumaque.

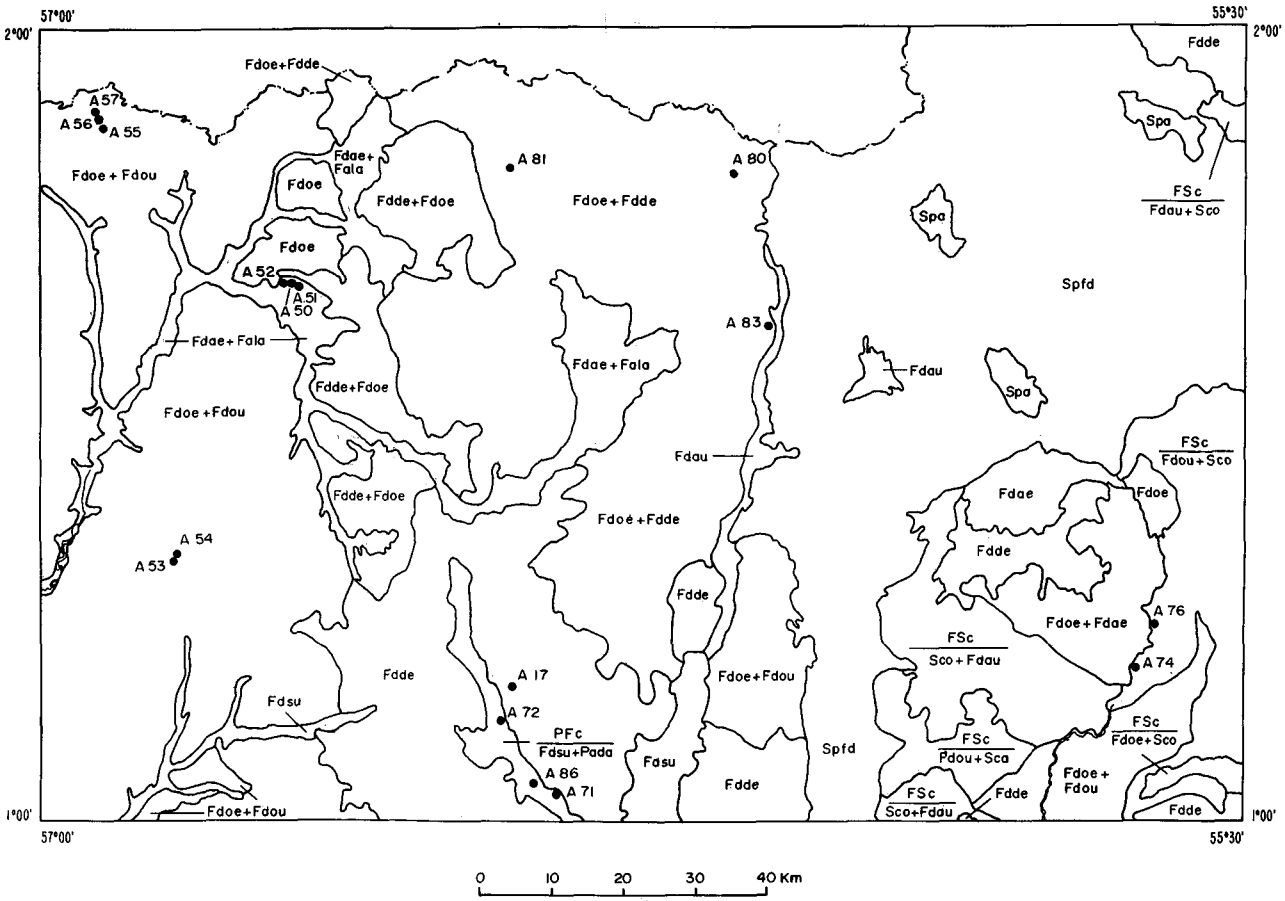
A área será beneficiada pela construção da Rodovia Perimetral Norte e favorecida pela dominância de relevo fortemente dissecado.

A cobertura florestal consiste de múltiplas espécies com ligeira tendência ao gregarismo, apresentado pela maçaranduba, algelim e acariquara.

O volume global de madeira é bastante elevado.

O extrativismo da borracha oferece boas perspectivas, em vista da presença de maçaranduba, seringueira e balata.

Somente pouco mais da terça parte da área a leste da folha é de utilidade pública. Do meridiano 45°30' a oeste, pertence ao Parque Nacional Indígena de Tumucumaque.



NA.21-Z-B
Legenda
SAVANA (Cerrado)
Arbórea Densa (Cerradão)
Sco (relevo ondulado)
Parque
(com cursos d'água perenes e Floresta-de-Galeria)
Spfd (drenagem densa)
FLORESTA TROPICAL DENSA
Das Baixas Altitudes
Terraços (ciliar)
Fdsu (com cobertura uniforme) *
Das Áreas Submontanas
Baixas Cadeias de Montanhas
Fdde (com cobertura de emergentes)
Outeiros e Colinas
Fdle (com cobertura de emergentes)
Relevo Fortemente Ondulado (dissecado)
Fdou (com cobertura uniforme)
Fdoe (com cobertura de emergentes)
Relevo Ondulado
Fdau (com cobertura uniforme)
Fdae (com cobertura de emergentes)
Das áreas Submontanas — áreas Sedimentares do Pré-Cambriano
Platôs
Fdre (com cobertura de emergentes)
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA
Contato Floresta/Savana
FSc (área de encrave)
grupos

Fig. 12 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Z-B

10.3 — FOLHA NA.21-X-D

I — *INDIVIDUALIZAÇÃO DA ÁREA*

A área brasileira está localizada ao sul da folha, delimitando-se ao norte com o Suriname.

A superfície total da área é de 6.769,0 km^2. Está caracterizada por terrenos pré-cambrianos de natureza granítica, cuja estrutura geomorfológica apresenta variados graus de dissecação, destacando-se ao norte as cadeias de montanhas, que constituem a serra de Tumucumaque. Este conjunto diminui de cota altimétrica gradativamente em direção leste e oeste, formando baixas cadeias de montanhas e relevos de fortes ondulações.

Ao sul da serra, o relevo forma uma extensa área arrasada com colinas esparsas, cobertas por unidade pedológica do grupo podzólico.

II — *DESCRIÇÃO FISIONÔMICA DA VEGETAÇÃO*

Ao longo da sucessão morfoestrutural bastante diversificada, foram identificados seis ambientes fitofisionômicos.

1 — Ambiente *Fdme* + *Fdde* com 714,0 km^2 — Repre-

senta a Floresta Densa com emergentes do relevo montanhoso que compõe a serra de Tumucumaque. As espécies características são: angelim, tachi, visgueiro, coataquiçaua e outras,.

2 — Ambientes *Fdde* com 632,0 km^2 e *Fdlu* com 27,0 km^2 — Pertencem à Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense e representam a cobertura florestal densa com árvores emergentes, relativamente pobre em espécies de alto porte. As espécies características são: o visgueiro, piquiarana, sucupira e outras; nos vales, a ucuuba, morototó, andiroba, sumaúma e outras.

3 — Ambiente *Fdoe* com 3.048,0 km^2 — Pertence à Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense, caracterizada, por relevo fortemente ondulado associado ao relevo de Baixas Cadeias de Montanhas, cobertas por Floresta Densa de alto porte com muitas emergentes. Apresenta grande número de espécies, evidenciando-se a maçaranduba, angelim, mandioqueira, cumaru, louros, cupiúba, sorva e outras.

4 — Ambiente *Fdae* com 1.560,0 km^2 — Pertence à Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense e representa a Floresta Densa de alto porte com emergentes, cuja comunidade encerra grande número de espécies. O levantamento de campo realizado neste ambiente forneceu os seguintes dados:

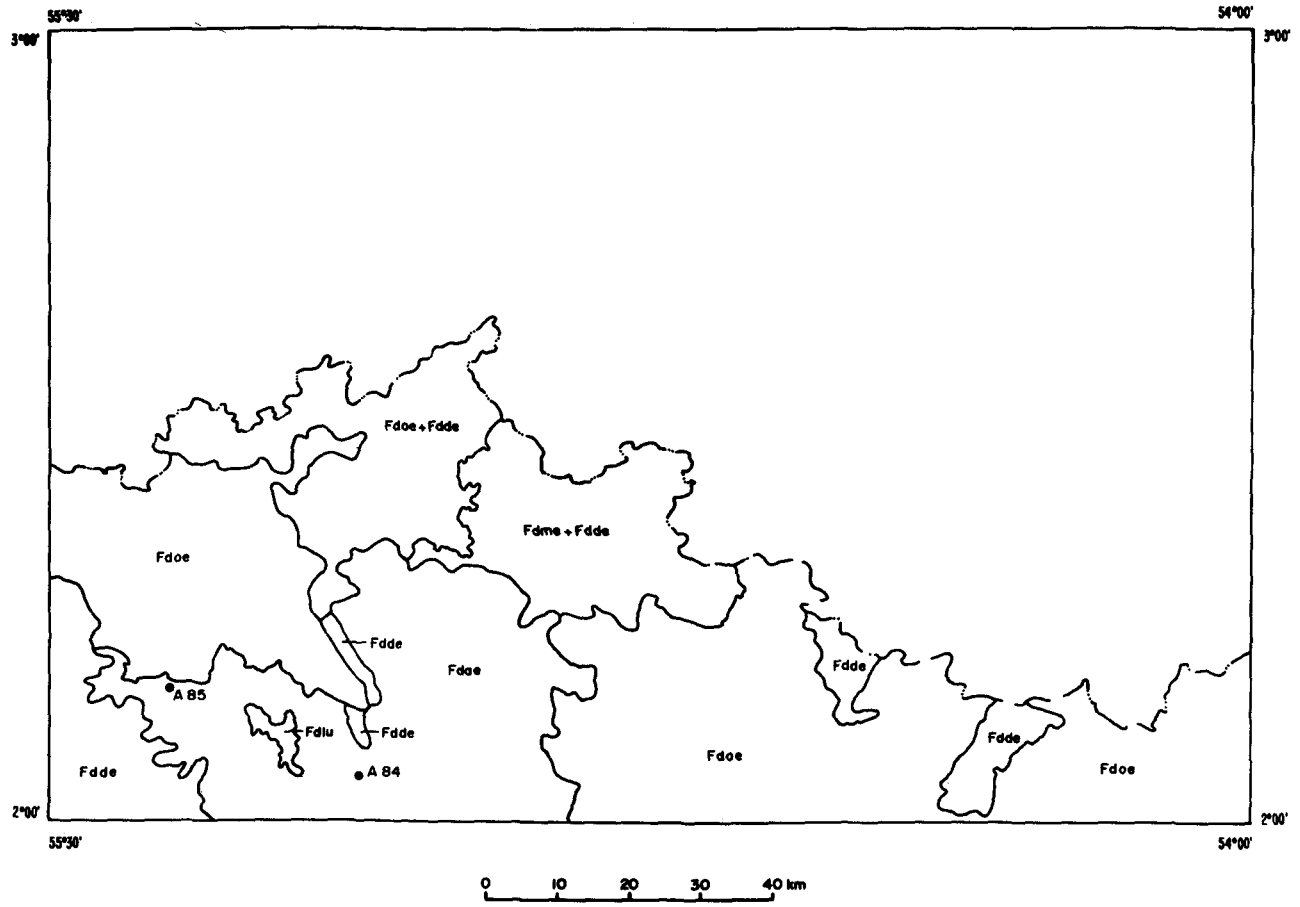
Espécies características: andiroba, breus, abioranas, caripé, diversas lauráceas, cupiúba, sucupira, ucuuba preta e outras.

Vol./ha: 165 m^3

RESUMINDO:

A área está totalmente coberta pela Floresta Densa. A composição florística é altamente heterogênea. Em amostragem de um ha com 77 indivíduos, 76 pertenceram a espécies diferentes, apresentando um volume medianamente alto (165,0 m^3).

A grande parte da área pertence ao Parque Nacional Indígena de Tumucumaque e a norte está limitada pelas terras das Guianas.



NA.21-X-D
Legenda
FLORESTA TROPICAL DENSA
Das Áreas Submontanas
Baixas Cadeias de Montanhas
Fdde (com cobertura de emergentes)
Outeiros e Colinas
Fdlu (com cobertura uniforme)
Relevo Fortemente Ondulado (dissecado)
Fdoe (com cobertura de emergentes)
Relevo Ondulado
Fdae (com cobertura de emergentes)
Das Montanhas
Relevo Dissecado
Fdmé (com cobertura de emergentes)

Fig. 13 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-X-D

10.4 — FOLHA NA.21-X-C

I — *CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA*

Na presente folha, destaca-se apenas uma pequena parcela de área a SE com 2.899,0 km^2, limitada ao norte e oeste pelas terras do Suriname.

A geologia da área está caracterizada por material de origem pré-cambriana, pertencente ao Complexo Guianense.

A geomorfologia da área está subdividida em: ao norte, pelo relevo dissecado submontano que caracteriza a Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense; a leste e oeste, pelo relevo ondulado que caracteriza a Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense; ao sul, pela área aplainada, caracterizada pela Sub-Região da Savana de Tiriós.

II — *DESCRIÇÃO FISIONÔMICA DA VEGETAÇÃO*

A cobertura floristica da área está caracterizada pela Floresta Densa em diferentes formas de relevo e pela Savana com a fisionomia de Parque.

1 — Floresta Densa. Abrange os relevos:

1.1 — *Relevo Montanhoso* — Está localizado ao norte, representando ambiente *Fdde* com 1.581,0 km^2, pela fisionomia dominante de cobertura com emergentes apresentando as seguintes espécies: quaruba, mandioqueira, coataquiçaua, faveira e outras.

1.2 — *Relevo Fortemente Ondulado* — Está represen-

tado pelo ambiente *Fdoe* com 92,0 km^2, com uma vegetação de alto porte com árvores emergentes,destacando-sea maçaranduba, quaruba, cumaru, louros, cupiúba e outras.

1.3 — *Relevo Aplainado* — Situado a oeste, apresenta a floresta com cobertura arbórea uniforme. Está representado pelo ambiente *Fdau* com 288,0 km^2, onde assinalamos a presença de muitas árvores de alto valor comercial, destacando-se a andiroba, ucuba, pau-jacaré, parapará, sucupira e outras.

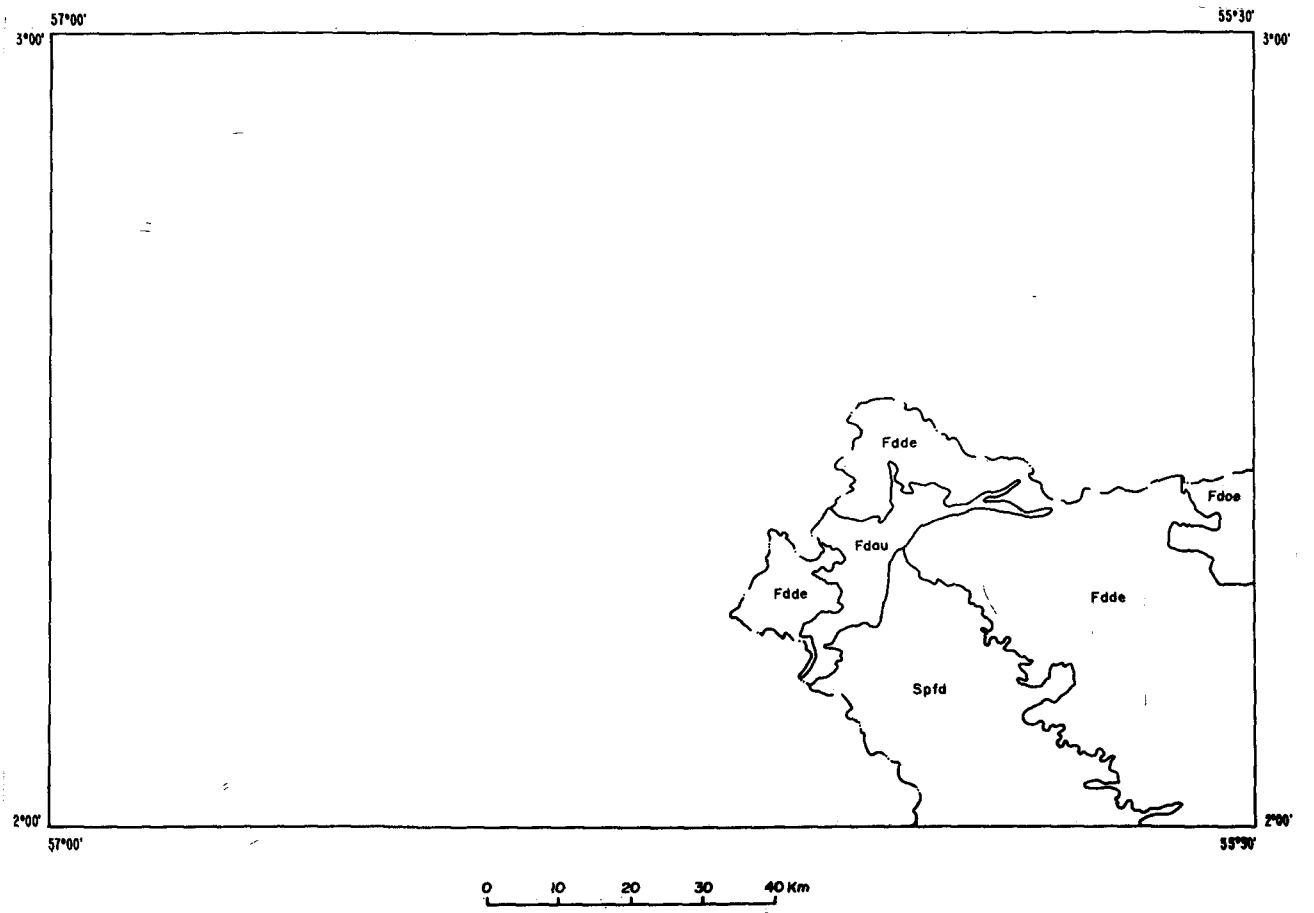
2 — *Savana-Parque* — A fisionomia Parque, representada pelo ambiente *Spfd* com 863,0 km^2, está situada ao sul, cobrindo áreas de relevo aplainado. Está caracterizada por cobertura graminóide densa esparsamente arborizada. A área está intercortada por densas drenagens, ladeadas por Floresta-de-Galeria.

Apresenta como espécies mais características, o *Xyris, Andropogon, Aristida tincta, Trachypogon, Bulbostylis conifera, Curatella americana, Qualea, Salvertia convalliodora, Bowdichia,* sp. e outras.

III — RESUMINDO:

A área abrangida por esta folha pertence à Reserva Florestal de Tumucumaque, criada pelo Decreto n.º 51.043 de 25 de julho de 1961. Portanto, todos os recursos existentes na área são bens de interesse comum e não cabe aqui nenhum plano de exploração e/ou ocupação.

A Floresta Densa ocupa 70% da área, cobrindo todos os relevos acidentados e uma pequena parte da área arrasada a norte; a Savana-Parque ocupa o restante da área arrasada, estendendo-se em direção sul.



NA.21-X-C
Legenda
SAVANA (Cerrado)
Parque
(com cursos d'água perenes e Floresta-de-Galeria)
Spfd (drenagem densa)
FLORESTA TROPICAL DENSA

Das Áreas Submontanas
Baixas Cadeias de Montanhas
Fdde (com cobertura de emergentes)
Relevo Fortemente Ondulado (dissecado)
Fdoe (com cobertura de emergentes)
Relevo Ondulado
Fdau (com cobertura uniforme)

Fig. 14 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-X-C

10.5 — FOLHA NA.21-Z-A

I —*INDIVIDUALIZAÇÃO DA ÁREA*

A presente folha cobre área de 16.903,0 km^2 delimitando-se ao norte com a Guiana e Suriname.

A formação geológica da área está caracterizada pelas rochas do Pré-Cambriano e pertence ao Grupo do Complexo Guianense.

O relevo está diversificado em vários padrões de dissecação: a leste pelas áreas arrasadas dos parques de Tiriós; ao centro, áreas com superfície dissecada em colinas; as demais partes estão caracterizadas por relevo fortemente ondulado, excetuando-se pequenas faixas de planícies ao longo das drenagens principais.

II — *DESCRIÇÃO FISIONÔMICA DA VEGETAÇÃO*

A comunidade florística da área está subdividida em Floresta Densa, manchas de Floresta Aberta, áreas de Savana e áreas de Tensão Ecológica.

1 — A Floresta Densa cobre uma área de aproximadamente 11.611,0 km^2 e está subdividida em vários ambientes ecológicos, caracterizados pela variação litológica do terreno e padrão morfoestrutural.

1.1 — *Relevo de Baixas Cadeias de Montanhas ou Colinas*

Está subdividido em várias unidades de áreas, distribuídas nas partes centrais e leste da folha, representadas pelos ambientes *Fdde* com 1.993,0 km^2 e *Fdde + Fdoe* com 765,0 km^2 e cobertas pela floresta de alto porte com numerosas emergentes e regular número de indivíduos por hectare. As espécies de maior destaque são: o angelim, maçaranduba, araracanga, caripé, sucupira e outras.

1.2 — *Relevo Fortemente Ondulado*

Compreende os ambientes: *Fdoe* com 208,0 km^2, *Fdoe + Fdde* com 2.768,0 km^2, *Fdoe + Fdae* com 338,0 km^2 *Fdoe + Fdou* com 3.766,0 km^2, cobertos por floresta de alto porte com predominância de fisionomia emergente; registram elevado número de espécies e indivíduos e um alto volume por hectare.

As amostragens de campo levantadas nestes ambientes forneceram os seguintes resultados:

Espécies características: angelim, maçaranduba, mandioqueira, acapu, cupiúba, sucupira, melancieira, quaruba, pajurá, andiroba, mangabarana, morototó e outras. O angelim ocorre em maior quantidade do centro para o leste. O cedro apareceu apenas em uma amostra levantada ao norte.

N.º de espécies: 173
N.º de indiv./ha: 65
Vol:/ha: 148,0 m^3

1.3 — *Relevo Aplainado*

Compreende os ambientes:

Fdae com 153,0 km^2 — Localizado a leste, abrange áreas de floresta com cobertura de emergentes, dominada por maçaranduba; compõe-se de elevado número de indivíduos com número regular de espécies e bom volume por hectare.

Fdau com 131,0 km^2 — Representa a formação florestal da área de encrave da Savana Parque e uma área de floresta baixa que limita com o extremo oeste da área de Savana. A floresta apresenta reduzido número de indivíduos, todos de pequeno porte.

Fdae + Fdau com 199,0 km^2 — Localizado a sudeste, representa a cobertura florestal densa, com a fisionomia variando de emergentes a uniforme, destacando-se a maçaranduba, andiroba, abiorana, melancieira, caripé, matamatá e outras.

Fdae + Fala com 909,0 km^2 — Envolve áreas de terraço formadas ao longo das principais vias de drenagens que servem o lado ocidental; a comunidade florestal está localizada por Floresta Densa com emergentes associada ao Cipoal, denotando-se a presença de maçaranduba, andiroba, melancieira, ucuuba, abiorana, matamatá e outras.

Fdsu com 90,0 km^2 — Está caracterizado por terreno aluvial de constituição arenosa, coberta por Floresta Densa com raras emergentes, destacando-se a ucuuba, andiroba, melancieira, mandioqueira-escamosa, morototó e outras.

Fdsu + Pada com 278,0 km^2 — Localizado próximo à área de Cerrado, caracteriza os terrenos dos terraços aluviais, cobertos por Floresta Densa com encrave de áreas deprimidas em forma circular, providas de vegetação pioneira.

O solo é arenoso com areia branca nas áreas pioneiras. A vegetação pioneira está caracterizada por buritirana, pupunharana, *Cuphea analuta, Syngonanthus, Paepalantus, Cladonia, Humiria guianensis, Legenocarpus, Dymorfandra e Licania.*

2 — *Áreas de Savana*

Localizada a leste da folha, apresenta vegetação de Parque, cobrindo o arenito Pré-Cambriano, solos Litólicos e Latossolo Concrecionário. O relevo encontra-se aplainado em algumas áreas e colinoso em outras, mostrando afloramentos rochosos.

2.1—O ambiente *Spfd* com 3.840,0 km^2 representa o Parque com drenagem densa em área aplainada, caracteristicamente representado por vegetação graminóide densa, com arborização esparsa, destacando-se os *Xyris, Andropogon, Aristida tincta, Trachypogon, Antonia ovata, Clusia, Curatella americana, Qualea, Salvertia convallariodora, Bowdichia,* sp., *Byrsonima Agiphillavillosa,* e outras.

Todas as drenagens com águas perenes estão ladeadas pela Floresta-de-Galeria, com a predominância de buriti, ocorrendo também a ucuuba, parinari, angico, inajá, pupunharana e outras.

Em certos locais ocorre também a floresta de babaçu em

galerias associada com ucuuba, morototó, tatapiririca, tucumã e outras.

2.2 — Ambiente *Spa* com 122,0 km^2. Subdividido em manchas esparsas, representa a cobertura de Parque, em relevo de colinas com afloramentos de granitos e blocos rolados.

3 — *Áreas de Tensão Ecológica* (Contato) — Compreendem 4 ambientes:

3.1 — Ambiente $\frac{FSc}{Fdau + Sco}$ com área de 566,0 km^2 — Representa a área de mistura, Floresta Densa com o Cerrado em relevo aplainado. A floresta apresenta como espécies de destaque o angelim e a maçaranduba.

3.2 — Ambiente $\frac{FSc}{Sco + Fdau}$ com área de 552,0 km^2 — Representa a área de Cerrado com grupos esparsos de Floresta Densa.

3.3 — Ambiente $\frac{FSc}{Fdou + Sca}$ com área de 193,0 km^2 — Representa a área de Floresta Densa com manchas de Cerrado em terreno acidentado; tem como espécies principais o angelim, maçaranduba, breu, mandioqueira, jutaí e outras.

3 4 — Ambiente $\frac{FSc}{Fdoe + Sco}$ com área de 31,0 km^2 — Representa a área de Floresta Densa em relevo acidentado; o angelim e a maçaranduba figuram como espécies principais.

RESUMINDO

A Floresta Densa cobre mais ou menos 60% da área a oeste.

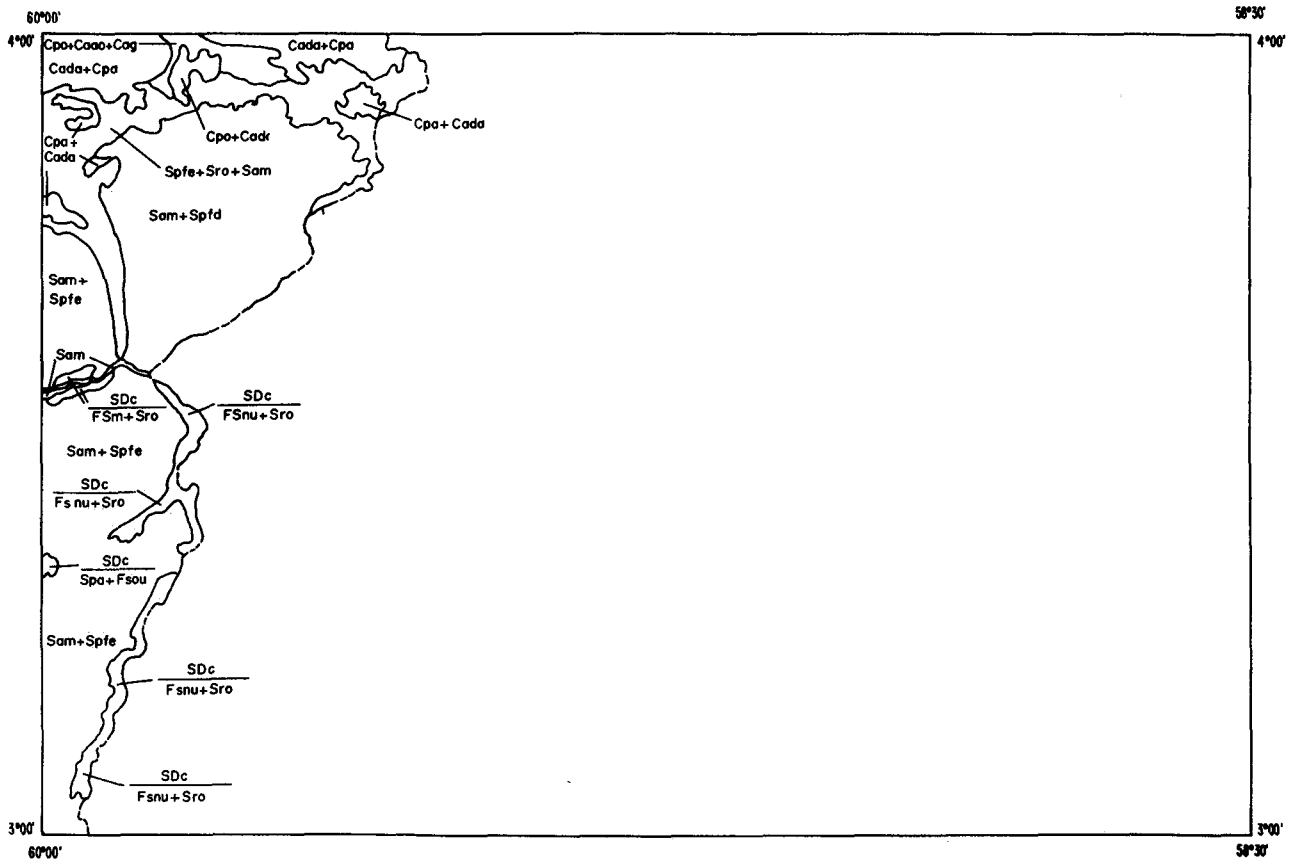
A partir do meridiano 56°00'W para leste pertence ao Parque Nacional Indígena de Tumucumaque, criado pelo Decreto n.° 62.998 de 16 de julho de 1968. Engloba toda a área do Sistema de Savana.

Pela imposição da política conservacionista, disposta pelo Código Florestal, os ambientes *Fdde* destinam-se à área de preservação natural.

A floresta apresenta alto volume madeireiro e elevado número de espécies; principalmente as partes arrasadas oferecem boas condições de explotabilidade.

Tendo em vista o posicionamento geográfico da área (fronteiras), a exploração florestal deverá processar-se somente na parte sul da folha.

O extrativismo é pouco expressivo. A maçaranduba ocorre em pequenas proporções a sudeste da folha.



NA.21-Z-A
Legenda
SAVANA (Cerrado)
Arbórea Densa (Cerradão)
Sca (relevo acidentado com testemunhos)
Sco (relevo ondulado)
Parque
(com cursos d'água perenes e Floresta-de-Galeria)
Spfd (drenagem densa)
(sem cursos d'água perenes)
Spa (relevo acidentado com testemunhos)
FORMAÇÕES PIONEIRAS
Aluvial-Arbustiva
Pada (das depressões inundadas periodicamente)
FLORESTA TROPICAL DENSA
Das Baixas Altitudes
Terraços (ciliar)
Fdsu (com cobertura uniforme)
Das Áreas Submontanas
Baixas Cadeias de Montanhas
Fdde (com cobertura de emergentes)
Relevo Fortemente Ondulado (dissecado)
Fdou (com cobertura uniforme)
Fdoe (com cobertura de emergentes)
Relevo Ondulado
Fdau (com cobertura uniforme)
Fdae (com cobertura de emergentes)
FLORESTA TROPICAL ABERTA
Sem Palmeiras
Fala (relevo ondulado)
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA
Contato Floresta/Savana
FSc (área de encrave)
grupos
Contato Formações Pioneiras/Floresta
PFc (área de encrave)
grupos

Fig. 15 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Z-A

10.6 — FOLHA NA.21-Z-C

I — *INDIVIDUALIZAÇÃO DA ÁREA*

Está delimitada nesta folha uma área de 18.164,0 km^2, dentre os quais 181,0 km^2 pertencem à superfície ocupada pelos rios Trombetas e Paru de Oeste, situadas respectivamente a oeste e leste da folha. Estes rios são muito encachoeirados e não permitem a navegação normal; somente o caboclo muito experiente pode conseguir vencer alguns deles, sujeitando-se a grande risco de vida.

A constituição geológica da área pertence ao Pré-Cambriano, caracterizada pelas rochas do embasamento cristalino do Escudo Guianense.

Predominam na área os relevos ondulados e acidentados (colinas). A parte ondulada abrange toda a bacia leste do rio Trombetas, estendendo-se até o sul do rio Paru de Oeste, destacando-se também na parte noroeste da folha em pequenas proporções. A parte acidentada ocupa praticamente todo o norte e leste da folha, oeste do rio Trombetas e algumas áreas isoladas ao sul.

A futura Rodovia Perimetral Norte corta a área arrasada a noroeste, ligando as Folhas NA.21-Z-A e NA.21-Y-D.

II — *DESCRIÇÃO FISIONÔMICO-ECOLÓGICA DA VEGETAÇÃO*

Várias comunidades florísticas compõem a presente folha: grupos fisionômicos do Sistema de Savana, da Floresta Densa e Áreas de Tensão Ecológica (Contato Floresta/Savana).

1 — *Grupos Fisionômicos do Sistema de Savana*

Compreendem os ambientes:

Spfd com 102,0 km^2 — Caracteriza a fisionomia de Savana-Parque. Está localizado a nordeste, ocupando pequenas áreas isoladas de superfície aplainada. A cobertura vegetal constitui-se de gramíneas e herbáceas com raros arbustos, destacando-se a *Trachypogon, Aristida, Paspalum, Bulbostylis, Antonia ovata Ichtyothera terminalis, Marsypianthes chama. Salvertia convallariodora, Simaba, Qualea, Bowdichia virgilioides* e outras.

Os indivíduos arbóreos e algumas palmáceas, embora em pequenas proporções, fazem parte desta fisionomia, organizando-se em Floresta-de-Galeria ao longo das drenagens perenes. Apresentam como espécies principais a ucuuba, anani, sumaúma, imbaúba, morototó, envira, buriti, açaís, buritirana e pupunharana.

Srrc com 68,0 km^2 — Representa a vegeteção de Savana arbórea aberta em relevo de colinas.

Sco + Spfe com 710,0 km^2 — Este ambiente representa a mistura de áreas planas e acidentadas com poucas drenagens, ocupadas por vegetação de Savana arbórea densa e Savana-Parque.

Espécies características: sucupira do campo, breu de campo, parapará, marupá, goiabinha, *Qualea* e outras.

2 — *Floresta Densa*

A Floresta Densa, através das duas variações fisionômicas (emergentes e uniformes), caracteriza a fisionomia de toda a área florestada da folha. A cobertura florestal ocorre a oeste do rio Paru de Oeste e sul do igarapé Urucuriana.

A floresta com árvores emergentes ocupa toda a área acidentada e grande parte da área aplainada e fortemente ondulada. A floresta de cobertura uniforme está dispersa ao longo do conjunto, formando manchas de áreas alternadas. A sua ocorrência é mais intensa nos terrenos baixos e nas áreas dos terraços aluviais.

Com base no aspecto fisionômico da vegetação e variação morfoestrutural do terreno, a área florestal subdivide-se em vários ambientes:

2.1 — *Relevo Dissecado com Baixas Cadeias de Montanhas* (colinas e cristas) — Está representado por uma seqüência de áreas que se estendem do norte a sudeste, com núcleos isolados a sudoeste, apresentando as seguintes variações fisionômicas:
Fdde com 3.758,0 km^2, *Fdde + Fdoe* com 1.519,0 km^2 e *Fdde + Fdau* com 346,0 km^2 — Estão cobertos por florestas altas, dominadas por árvores emergentes. A floresta de cobertura uniforme coincide com as pequenas manchas de terrenos aplainados incluídos no ambiente. A floresta apresenta bom volume de madeiras por hectare e razoável número de indivíduos e espécies.

Cinco unidades de amostras foram inventariadas na área, obtendo-se os seguintes resultados:

Espécies características: angelim, mandioqueira, quaruba, abiorana, sucupira, acapu, louros e outras.

N.° de espécies: 112
N.° de indiv./ha: 71
Volume/ha: 136,0 m^3

2.2 — *Relevo Fortemente Ondulado*

Este padrão é o mais comum na área e ocupa praticamente todo o oeste e áreas isoladas a leste. Está representado por ambiente *Fdoe* com 892,0 km^2 e *Fdoe + Fdou* com 6.281,0 km^2.

A formação florestal deste relevo é a mais densa e a mais rica de toda a região, e encerra grande número de árvores de porte médio e alto, destacando-se muitas espécies de valor comercial. As espécies que mais se destacam na área são a maçaranduba e o acapu. O acapu ocorre distintamente formando manchas de povoamento gregário, sendo que, devido a sua restrita amplitude ecológica, ocorre de preferência em terrenos com declive, cobertos por solo argiloso de boa fertilidade e ambiente bastante úmido. O trecho com esta característica sempre coincide com os bordos das lombadas ou região das meia-encostas dos relevos fortemente ondulados. Entre as demais espécies ressaltam a andiroba, ucuuba, abioranas, louros, seringueira, sucupira, pajurá, melancieira, caripê e outras.

Os cinco hectares de amostras levantadas no campo forneceram os seguintes resultados:

N.° de indiv./ha: 73
N.° de espécies: 136
Volume/ha: 152,0 m^3

2.3 — *Relevo Aplainado* — Está localizado na parte central da folha com pequena área a leste. A topografia geral das áreas varia de plano a levemente ondulado e compreende os ambientes:

Fdae com 163,0 km^2 — Está coberto por floresta de alto porte com muitas árvores emergentes, compreendendo uma superfície topográfica plana com ondulações esparsas, situada a leste. Apresenta povoamento denso de maçaranduba (60%).

Fdae + Fdau com 1466,0 km^2 — Está coberto por Floresta Densa de alto porte, encerrando grande quantidade de árvores emergentes, onde se denota a presença de maçaranduba em povoamento gregário.

Entre as demais espécies enumeram-se alguns gêneros de: abioranas, matamatás, angelim, muiraúba, ucuuba e melancieira. A comunidade que ocupa o estrato subdominante desta floresta compreende o acapu, andiroba, abiorána e breu. A topografia da área é ondulada com algumas manchas de áreas totalmente aplainadas, ocupadas por floresta de cobertura arbórea uniforme, com presença de palmeiras, principalmente o açaí.

Fdau + Fdoe com 311,0 km^2 — Cortado pelo rio Paru de Oeste, engloba áreas de relevo fortemente ondulado associadas ao relevo aplainado, cobertas por floresta de alto porte com árvores emergentes. Porém, a floresta de porte médio com cobertura uniforme predomina no ambiente, registrando-se a presença de muito içaí nas baixadas.

2.4 — *Relevo de Planície Aluvial* — Trata-se das áreas de planícies que ocupam as margens dos principais rios.

Devido à natureza geomorfológica da região, bastante acidentada, este tipo de terreno é pouco representativo na folha.

A floresta das planícies aluviais está representada por ambiente *Fdsu* com 261 km^2. Em geral, a cobertura florestal deste ambiente é de porte médio, com raras emergentes, apresentando como espécies características a ucuuba, andiroba, jarana, cupiúba, ingá, abiorana, e representando as palmáceas destaca-se o açaí com apreciável quantidade.

3 — *Contato Formações Pioneiras/Floresta*

As áreas de contato que se estabelecem entre a vegetação Pioneira e Floresta são vistas nos terraços dos rios que circundam a área de Savana, a oeste e ao sul. É representado por ambiente $\frac{PFc}{Fdsu + Pada}$ que ocupa a área de 616,0 km^2; a área ocupada pela floresta equivale a mais ou menos 60%.

O aspecto fisionômico deste ambiente está caracterizado por áreas de encrave em forma de depressão circular, constituída por solo de areia branca, periodicamente inundada. As espécies que pertencem à comunidade florestal são : a andiroba, sapucaia, cupiúba, breu, ingá, pau-jacaré e outras.

As espécies que compõem a comunidade pioneira estão relacionadas no item 5.

4 — *Contato Savana/Floresta Densa*

As Áreas de Tensão Ecológica, que se estabelecem entre a vegetação de Savana e Floresta Densa, são vistas a leste da folha formando uma complexa interpenetração de espécies botânicas que pertencem a regiões ecológicas diferentes, de onde se obtêm os seguintes ambientes ecológicas:

$\frac{FSc}{Sco + Fdau}$ com 106,0 km^2 — Representa o contato do ambiente florestal para a Savana arbórea densa, que se sucede de leste para oeste em áreas de relevo aplainado.

$\frac{FSc}{Fdau + Sco}$ com 20 km^2 — Representa uma pequena ponta de área que caracteriza a Savana arbórea densa em ambiente de Floresta Densa representado na Folha NA.21-Z-A.

$\frac{FSc}{Fdoe + Sca}$ com 584,0 km^2 — Representa o Contato entre a Savana arbórea densa e Floresta Densa, ocupando as áreas de relevo fortemente ondulado. Neste ambiente verifica-se a predominância de Floresta Densa com destaque de muitas árvores emergentes.

As espécies da Savana encontram-se nesta área formando encrave.

Espécies características: angelim, maçaranduba, mandioqueira, muiraúba, breu e tinteiro.

$\frac{FSc}{Fdae + Fdoe + Sco}$ com 318,0 km^2 — Representa manchas de Savana em Floresta Densa, ocupando relevo aplainado e fortemente ondulado.

Espécies: angelim, maçaranduba, mandioqueira, muiraúba e outras.

5 — *Vegetação Pioneira*

Pada com área de aproximadamente 300,0 km^2 — Caracteriza o ambiente de formação pioneira, localizada ao longo das margens dos rios próximo às áreas de Savana. Apresenta como espécies características o *Legenocarpus, Cladonia, Dymorphandra, Retinifillum, Humiria guianensis* e outras.

RESUMINDO:

Predominantemente a área está coberta por Floresta Densa. Ocorrem a noroeste do rio Paru de Oeste manchas de Savana com a área de Tensão Ecológica e a sudeste uma pequena faixa de vegetação Pioneira.

A floresta está composta de elevado número de espécies, muito rica em espécies de valor comercial, com uma média de volume bastante alto.

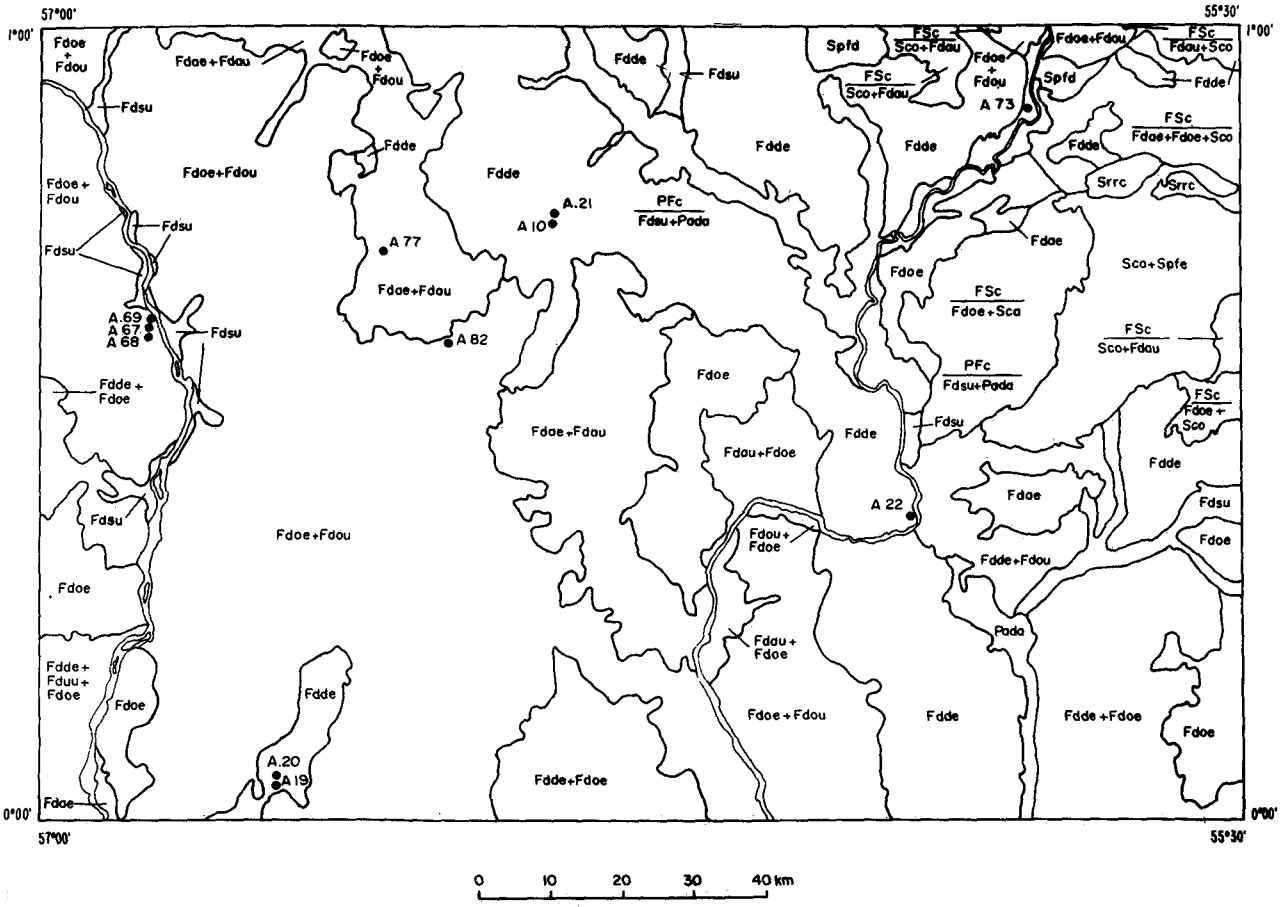
As espécies de maior ocorrência são: a maçaranduba e o acapu; ambas ocorrem constituindo manchas de povoamento mais ou menos concentrado.

O terreno apresenta boas condições de explotabilidade e mais de 50% da área a oeste está constituída de relevo ondulado. O rio Trombetas pode ser em parte aproveitado para o transporte local de madeiras.

Na parte leste da folha predomina o relevo montanhoso e a partir do rio Marapi a área pertence ao Parque Nacional Indígena de Tumucumaque.

No setor extrativismo florestal, poderá ser explorado em grandes escalas o látex de maçaranduba e seringueira.

A andiroba e a ucuuba ocorrem também com relativa freqüência nas partes baixas do terreno.



NA.21-Z-C
Legenda
SAVANA (Cerrado)
Arbórea Densa (Cerradão)
Sca (relevo acidentado com testemunhos)
Sco (relevo ondulado)
Arbórea Aberta (Campo Cerrado)
(sem cursos d'água perenes)
Srrc (relevo acidentado)
Parque
(com cursos d'água perenes e Floresta-de-Galeria)
Spfd (drenagem densa)
Spfe (drenagem esparsa)
FORMAÇÕES PIONEIRAS
Aluvial-Arbustiva
Pada (das depressões inundadas periodicamente)
FLORESTA TROPICAL DENSA
Das Baixas Altitudes
Terraços (ciliar)
Fdsu (com cobertura uniforme)
Das Áreas Submontanas
Baixas Cadeias de Montanhas
Fdde (com cobertura de emergentes)
Relevo Fortemente Ondulado (dissecado)
Fdou (com cobertura uniforme)
Fdoe (com cobertura de emergentes)
Relevo Ondulado
Fdau (com cobertura uniforme)
Fdae (com cobertura de emergentes)
Das Áreas Submontanas — áreas Sedimentares do Pré-Cambriano
Relevo Dissecado
Fduu (com cobertura de emergentes)
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA
Contato Floresta/Savana
FSc (área de encrave)
grupos
Contato Formações Pioneiras/Floresta
PFc (área de encrave)
grupos

Fig. 16 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Z-C

10.7 — FOLHA NA.21-Y-D

I — *INDIVIDUALIZAÇÃO DA ÁREA*

A presente folha cobre área de 18.136,0 km² e pertence à formação geológica do Pré-Cambriano, localizada sobre o Sistema do Complexo Guianense.

Engloba diversos padrões de relevo: áreas aplainadas a oeste; fortemente onduladas a leste e oeste; prolongamento da Serra Acaraí ou Acari a norte e os relevos dissecados com pequenos restos de platôs ocupam as diversas partes da folha.

A área está densamente drenada com cursos de pequenas

proporções, a parte oeste está cortada pelo rio Mapuera e por alguns dos seus tributários e a leste pelos afluentes do rio Trombetas.

O traçado da Rodovia Perimetral Norte corta a folha de leste a oeste acima do paralelo 00°30'N, atravessando as áreas planas (*Fdau*) e fortemente onduladas (*Fdoe*).

II — *DESCRIÇÃO FISIONÔMICA DA VEGETAÇÃO*

Praticamente toda a área está coberta por Floresta Densa; pequenas áreas ou manchas de Floresta Mista (Palmácea) são vistas a oeste.

Fisionomicamente, a área está subdividida em várias unidades de ambientes; a individualização é feita através dos grupos de formações e padrão morfoestrutural:

1. *Área Montanhosa da Serra Acaraí*

A vegetação da serra está caracterizada por Floresta Densa de baixo volume, representada por ambiente *Fdmu* + *Fdde* com 2.734,0 km^2, predominantemente coberta por floresta de fisionomia uniforme; as poucas manchas de floresta com árvores emergentes ocupam os trechos de relevo menos acidentados.

As espécies características são a mandioqueira, angelim, pau-d'arco, quaruba etc.

2. *Área das Baixas Cadeias de Montanhas*

Este relevo está subdividido em várias unidades de ambientes, tomadas por Floresta Densa: *Fdde* com 597,0 km^2, *Fdde* + *Fdoe* com 178.0 km^2, *Fdde* + *Fddu* com 1.268,0 km^2, *Fdde* + *Fddu* + *Fdoe* com 3.326,0 km^2 e *Fdle* com 53,0 km^2. Fisionomicamente a floresta com árvores emergentes domina a grande parte destas áreas, ficando a floresta de fisionomia uniforme restrita apenas aos topos dos pequenos platôs.

Espécies características: angelim, maçaranduba, quaruba, acapu e outras.

N.° de indiv./ha: 97
N.° de espécies: 104
Vol./ha: 183,0 m^3

3 — *Área dos Platôs*

As áreas dos platôs estão distribuídas nas diversas partes da folha, apresentando a superfície fortemente dissecada e entalhada por vales profundos; os ambientes formados por este relevo são *Fdue* + *Fdru* com 159,0 km^2 e *Fdru* + *Fdue* com 108,0 km^2; a vegetação da área está caracterizada por Floresta Densa de estrutura média com poucas árvores emergentes e aparentemente baixo volume de madeira. As principais espécies são: a mandioqueira, quaruba, marupá, parapará, angelim e outras.

4 — *Áreas de Relevo Fortemente Ondulado*

O relevo fortemente ondulado abrange várias partes da folha, ocupando parcelas de áreas mais ou menos extensas, constituídas de latossolo amarelo, sendo que na parte oeste o solo é mais arenoso. As pequenas manchas de relevo dissecado em colinas que não puderam ser separadas foram englobadas e indicadas no ambiente.

A área está totalmente coberta por Floresta Densa, destacando-se os seguintes grupos de ambientes: *Fdoe* com 367,0 km^2, *Fdoe* + *Fdau* com 342,0 km^2, *Fdoe* + *Fdou* com 2.237,0 km^2, *Fdoe* + *Falc* + *Fdau* com 1.091,0 km^2, *Fdoe* + *Fdle* com 433,0 km^2 e *Fdoe* + *Fddu* com 864,0 km^2. A Floresta Densa com árvores emergentes é a fisionomia dominante de todos os ambientes; a floresta de cobertura uniforme destaca-se, formando manchas e interpenetrações bem como a Floresta Aberta (Cipoal e Mista), que ocorrem nos vales abertos e depressões, em proporções bem reduzidas. As principais espécies encontradas nesta floresta são: angelim, maçaranduba, acapu, andiroba; nas áreas fortemente onduladas localizadas a oeste manifesta-se a primeira ocorrência de castanheira.

5 — Áreas de Relevo Aplainado

As áreas planas estão localizadas a oeste, compreendendo vários ecossistemas ou grupos de formações, definidos pelas condições ecológicas de caráter microambiental.

5.1 — Ambiente *Fdau* com 2.205,0 km^2 — Representa a floresta de jutairana que ocorre em forma de grandes colônias; dificilmente inclui outras espécies em sua comunidade; esta característica é mantida quando ocupa o terreno arenoso (areia grossa) de origem sedimentar, das áreas de planície bastante umedecida. A área está densamente drenada e apresenta águas cristalinas que correm sobre o leito de areia branca, associada a cascalho de quartzo.

Esta espécie (jutairana) diminui gradativamente à medida em que aumenta o teor de argila e diminui a umidade no solo; assim, nas partes mais altas do terreno onde cessa a influência do sedimento arenoso, diminui sensivelmente a sua presença, dando lugar à formação de floresta com múltiplas espécies dominadas por maçaranduba, principalmente na faixa de área ao norte que limita com o relevo montanhoso. A jutairana foi constatada nos relevos montanhosos das áreas vizinhas, localizando-se nos vales e também nos altos, concentrando-se ao longo dos pequenos filetes de água que afluem dos altos. O limite deste povoamento pode ser nitidamente definido através das fotografias coloridas devido à tonalidade cinza refletida pelas folhas.

Segundo o mateiro Bento da Silva Pena, a ocorrência desta espécie foi registrada em Oiapoque no Amapá e no rio Pacajá, afluente do Tocantins próximo ao Portel; a sua madeira está sendo desdobrada pela serraria do local, em grande escala.

Neste bloco (NA.21), o raio de distribuição desta espécie atinge pouco mais de 200,0 km.

A árvore apresenta as seguintes características: altura do fuste, 15 a 20 m; altura total, 20 a 25 m; DAP médio, 1,80 m; tronco ereto e cilíndrico com pouca conicidade, inflorescência em forma de pêndulo, com pedúnculo de aproximadamente 30 cm; o fruto é arredondado com 12 cm de diâmetro.

A semente apresenta grande poder germinativo, sendo que o sub-bosque onde se encontra a árvore matriz está repleto de mudas jovens; porém, estas não conseguem sobreviver, devido à escassez de luz no sub-bosque, sendo que com alguns meses de sobrevivência desaparecem completamente, salvo aquelas que tiveram o privilégio de localizar-se entre as pequenas clareiras. Aliado ainda a esta condição de pouca luminosidade, condicionada pela copagem densa e fechada, o sub-bosque mantém-se praticamente limpo; somente algumas espécies pouco existentes conseguem sobreviver à precária condição de luminosidade.

As seis amostras de um hectare levantadas no ambiente forneceram os seguintes resultados:

N.° de jutairana/ha: 48
N.° de espécies: 71
N.° de indiv./ha: 74
Vol./ha: 140,0 m^3

5.2 — Ambiente *Fdae* com 45,0 km^2 — Pouco expressivo na folha, caracteriza a Floresta Densa com emergentes formada por maçaranduba, ucuuba, andiroba, cupiúba e outras.

5.3 — Ambiente *Fama* com 499,0 km^2 — Engloba uma pequena área a leste, formada exclusivamente por açaí, e uma outra localizada a oeste, próximo ao rio Mapuera, povoada por buriti, buritirana, açaí e outras.

A comunidade lenhosa é pouco expressiva.

5.4 — Ambiente *Fdae* + *Fama* com 664,0 km^2 — Representa a Floresta Densa com alta porcentagem de maçaranduba; a mancha de Floresta Mista toma quase 50% da área; está povoada por diversas espécies de palmeiras, entre as quais de destacam: o inajá, açaí e patauá; algumas castanheiras foram observadas durante o sobrevôo.

5.5. — Ambientes *Fdau* + *Fama* + *Fala* com 43,0 km^2 e *Fdau* + *Fala* com 156,0 km^2 — Representam áreas com mistura fisionômica bastante complexa; destaca-se a Floresta Densa com duas variações fisionômicas em relevos de topografia plana e ondulada; a Floresta Mista (cocal) e cipoal invade o ambiente pela parte mais baixa do terreno. Dentre as espécies lenhosas destacam-se a maçaranduba, sucupira, acapu, castanheira e outras; as palmáceas estão representadas por inajá, patauá e açaí.

RESUMINDO

A Floresta Densa cobre toda a área.

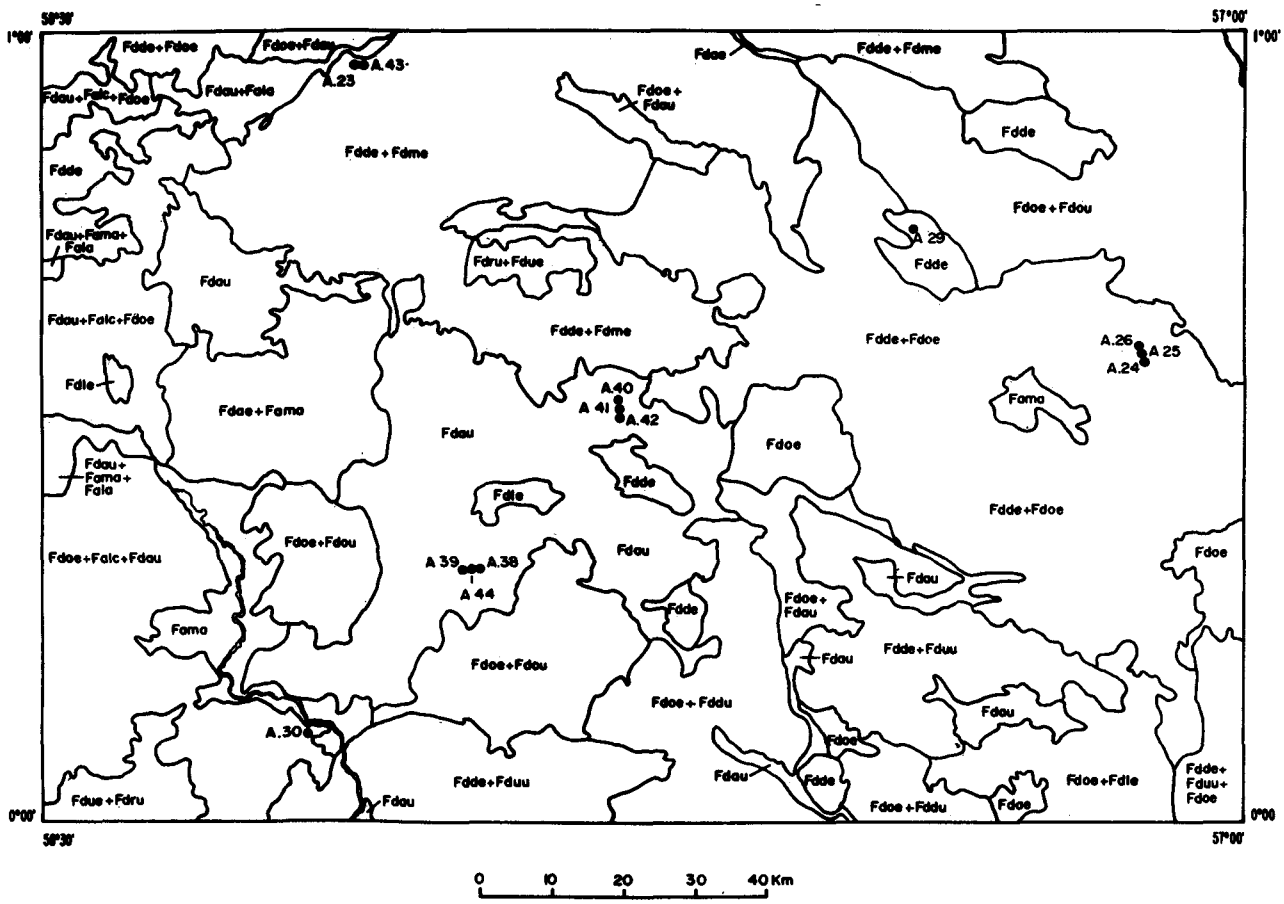
Os ambientes de relevo montanhoso ocupam aproximadamente 50% da folha e constituem área de preservação natural, prevista pelo Código Florestal.

Parte da formação florestal que cobre a área aplainada a oeste está organizada em grupo de povoamento gregário, representado pela jutairana e maçaranduba. Devido a característica do solo ser bastante arenoso, a exploração florestal deverá obedecer rigorosamente ao sistema de manejo adequado. O sistema deverá ser estendido para todas as demais áreas e o plano de ocupação para fins agrários deverá ser evitado.

A composição florística é bastante heterogênea e o volume global de madeira é relativamente alto.

Entre as atividades extrativistas destacam-se a borracha e talvez a castanha-do-pará.

A maçaranduba predomina na área em forma de manchas gregárias. A castanheira ocorre esparsamente; somente um levantamento de maiores detalhes poderá indicar o grau de economicidade.



NA.21-Y-D
Legenda
FLORESTA TROPICAL DENSA
Das Áreas Submontanas
Baixas Cadeias de Montanhas
Fddu (com cobertura uniforme)
Fdde (com cobertura de emergentes)
Outeiros e Colinas
Fdle (com cobertura de emergentes)
Relevo Fortemente Ondulado (dilssecado)
Fdou (com cobertura uniforme)
Fdoe (com cobertura de emergentes)
Relevo Ondulado
Fdau (com cobertura uniforme)
Fdae (com cobertura de emergentes)

Das Áreas Submontanas — Áreas Sedimentares do Pré-Cambriano
Platôs
Fdru (com cobertura uniforme)
Relevo Dissecado
Fduu (com cobertura uniforme)
Fdue (com cobertura de emergentes)
Das Montanhas
Relevo Dissecado
Fdme (com cobertura de emergentes)
FLORESTA TROPICAL ABERTA
Sem Palmeiras
Fala (relevo ondulado)
Falc (relevo acidentado)
Com Palmeiras
Fama (relevo ondulado)

Fig. 17 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Y-D

10.8 — FOLHA NA.21-Y-B

I — INDIVIDUALIZAÇÃO DA ÁREA

A presente folha cobre uma área de 13.145,0 km^2 e está limitada a noroeste pelo território da Guiana.

A formação geológica da área pertence ao Sistema do Complexo Guianense caracterizado pelos granitos do Pré-Cambriano.

A área engloba diversos padrões de relevos; destacam-se a sudoeste extensas áreas de relevo montanhoso que compõem a serra Acaraí ou Acarí. Estas áreas estão interpenetradas por estreitas faixas de áreas aplainadas e dissecadas por onde escoam os sistemas de drenagens; toda a área situada ao norte e leste da serra está representada por relevo fortemente dissecado de padrão mais ou menos homogêneo.

II — DESCRIÇÃO FISIONÔMICA DA VEGETAÇÃO

Toda a área está coberta por floresta predominantemente representada por Floresta Densa; porém, são vistas a oeste pequenas ocorrências de Floresta Aberta ocupando áreas aplainadas.

Tomando por base os diferentes padrões de relevos apresentados na folha, foram permitidas as subdivisões dos seguintes ambientes ecológicos:

1 — *Relevo Montanhoso (Serra Acaraí)*

Fdme + *Fdde* com 4.460,0 km^2 — Representa a área de cobertura florestal densa, com árvores emergentes, caracterizada por angelim, pau-d'arco, jutairana, mandioqueira; nos vales ocorrem o açaí, ucuuba, morototó e outras.

A soma dos ambientes indica apenas a variação das classes dos relevos, formada por altas e baixas cadeias de montanhas, em forma de cristas e colinas.

Fdde com área de 103,0 km^2 — Representa o ambiente de baixas cadeias de montanhas cobertas por Floresta Densa com árvores emergentes.

Fdde + *Fdoe* com área de 141,0 km^2 — Representa o ambiente de baixas cadeias de montanhas com tendência a relevo de fortes ondulações, coberto por Floresta Densa com árvores emergentes; está localizada a sudoeste, apresentando o angelim, maçaranduba, jutairana e outras.

2 — *Relevo Fortemente Ondulado*

Fdoe com 854,0 km^2 de área — Está representado por ambiente de relevo bastante acentuado, coberto de Floresta Densa com muitas árvores emergentes, e apresenta como espécies características o angelim, faveira, roxinho, mangabarana e outras.

Fdoe + *Fdou* o mais extenso de todos — Ocupa 6.402,0 km^2 de área e está representado por relevo fortemente ondulado, ocupado por Floresta Densa de cobertura uniforme e emergente.

O inventário florestal realizado neste ambiente forneceu os seguintes dados:

Espécies características: maçaranduba, abiorana, pajurá, uchirana, acapu, melancieira, maravuvuia, cupiúba, caripé, andiroba e outras.

N.° de espécies: 96

N.° de indiv./ha: 78

Vol./ha: 111,0 m^3

Fdoe + *Fdau* com 294,0 km^2 — Situado ao sul da serra, compreende a área de relevo ondulado com misturas de áreas aplainadas e está coberto por Floresta Densa com poucas árvores emergentes, destacando-se o angelim, maçaranduba, tamaquaré, seringueira e outras. A floresta de cobertura uniforme está caracterizada pela formação gregária de jutairana.

Fdoe + *Falc* com área de 314,0 km^2 — Localizado a oeste, representa o ambiente duplo, caracterizado pela Floresta Densa com manchas de Floresta Cipoal, denotando-se a ocorrência de angelim, ucuuba, castanha sapucaia, jutairana e outras.

3 — *Relevo Aplainado*

Fdae com 134,0 km^2 — Representa ambiente de Floresta Densa com árvores emergentes, cobrindo manchas de terreno aplainado localizado entre as serras; as espécies principais são: jutairana, ucuuba, castanha sapucaia e outras.

Fdae + *Fala* com 286,0 km^2 — Representa o ambiente de Floresta Densa com manchas de Floresta Aberta Cipoal, que cobrem o terreno aplainado das margens dos rios, registrando-se a ocorrência de: andiroba, ucuuba, melancieira, acapu, macucu, cariperana e outras.

N.° de indivíduos/ha: 69

N.° de espécies: 66

Vol./ha: 140,0 m^3

Fdau + *Falc* + *Fdoe* com 119,0 km^2 — Este ambiente engloba misturas de três grupos de formações, a Floresta Densa com cobertura uniforme nas partes aplainadas e Floresta Densa com emergentes, associadas à Floresta Aberta nas partes onduladas, destacando-se a maçaranduba, jutairana, matamatá, tamaquaré e outras.

RESUMINDO

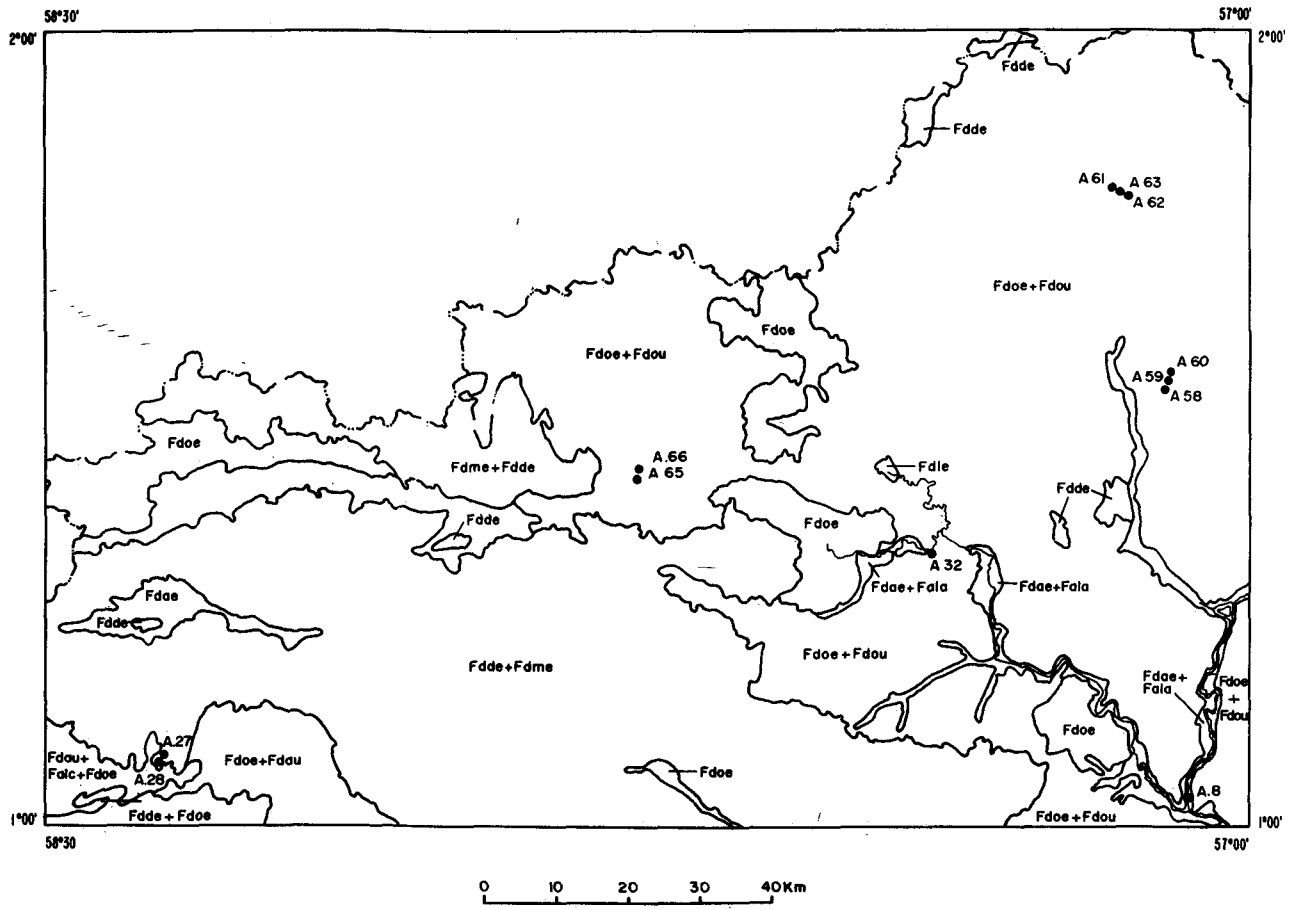
A Floresta Densa cobre toda a área e a composição florística consiste de múltiplas espécies, com alto volume madeireiro.

O relevo montanhoso cobre mais de 50% da área.

A parte aplainada oferece perspectiva bastante promissora no campo da atividade madeireira, porém a sua utilização

deverá figurar em plano secundário devido a sua situação geográfica (próximo à fronteira).

Apesar de algumas ocorrências de maçaranduba, andiroba e ucuuba, o extrativismo é pouco expressivo.



NA.21-Y-B
Legenda
FLORESTA TROPICAL DENSA
Das Áreas Submontanas
Baixas Cadeias de Montanhas
Fdde (com cobertura de emergentes)
Outeiros e Colinas
Fdle (com cobertura de emergentes)
Relevo Fortemente Ondulado
Fdou (com cobertura uniforme)
Fdoe (com cobertura de emergentes)
Relevo Ondulado
Fdau (com cobertura uniforme)
Fdae (com cobertura de emergentes)
Das Montanhas
Relevo Dissecado
Fdme (com cobertura de emergentes)
FLORESTA TROPICAL
Fala (relevo ondulado)
Falc (relevo acidentado)

Fig. 18 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Y-B

10.9 — FOLHA NA.21-Y-C

I — INDIVIDUALIZAÇÃO DA ÁREA

Toda a área delimitada nesta folha compreende a litologia do Pré-Cambriano que pertence ao Sistema do Complexo Guianense.

Abrange relevos com diferentes graus de dissecação, porém a maior extensão da área está ocupada pelo relevo aplainado e fortemente ondulado; o relevo acidentado, que inclui cadeias de montanhas e restos de platôs, preenche as partes nordeste e sudeste.

A Rodovia Perimetral Norte está projetada ao longo das áreas menos acidentadas, cortando a folha no sentido leste-oeste.

A rede hidrográfica da área está representada por dois afluentes do rio Mapuera e o rio Jatapu.

II — DESCRIÇÃO FISIONÔMICA DA VEGETAÇÃO

A área está totalmente coberta por floresta, representada através dos dois ecossistemas: o de Floresta Densa, que predomina na maior parte da área, e o ecossistema de Floresta Aberta, que se encontra somente nas áreas de relevo aplainado. Estas formações, por conseguinte, estão subdivididas em várias unidades ambientais, distintas por grupos de formações e padrão morfoestrutural do terreno.

1 — *Relevo Aplainado*

A fisionomia da área aplainada apresenta-se bastante diversificada e está constituída por dois grupos de formações caracterizados pela Floresta Densa e Aberta, com as respectivas variações.

1.1 — Áreas cobertas por Floresta Densa — Abrangem pequenas extensões e estão caracterizadas pelos ambientes: *Fdae* com 56,0 km^2, *Fdau* + *Fdae* com 201,0 km^2 e *Fdae* + *Fdlu* com 405,0 km^2. Apresentam duas variações fisionômicas: Floresta de alto porte com árvores emergentes e a outra de cobertura uniforme ou raras emergentes.

As espécies que se destacam nestes ambientes são: a castanheira, angelim, maçaranduba, ucuuba, andiroba e outras.

1.2 — Manchas ou Interpenetrações de Floresta Aberta (Cocal e Cipoal) em ambientes: *Fdae* + *Fala* com 708,0 km^2, *Fdae* + *Fala* + *Fama* com 6.226,0 km^2, *Fdau* + *Fala* com 4.860 km^2, *Fdau* + *Fama* + *Fala* com 821,0 km^2 e *Fdau* + *Falc* + *Fdoe* com 361,0 km^2 — Estes ambientes representam as melhores áreas florestais da folha, devido à grande predominância de Floresta Densa constituída por muitas árvores emergentes de alto porte que, de um modo geral, são muito ricas em espécies de caráter comercial, tais como o acapu, andiroba, maçaranduba, cupiúba, tatajuba, sucupira, parapará, cedro e outras.

Foram levantadas nestes ambientes duas amostras de um ha, obtendo-se os seguintes resultados:

N.° de indivíduos/ha: 58

N.° de espécies: 61

Vol./ha: 122,0 m^3

1.3 — Áreas de Floresta Aberta — Estão representadas por ambientes: *Fama* com 290 km^2, *Fala* + *Fdae* + *Fdlu* com 59,0 km^2 e *Fala* + *Fama* com 409,0 km^2 e ocupam área relativamente pequena, com a predominância de Floresta Cipoal.

Economicamente a floresta é pouco valorizada; as árvores esparsas estão caracterizadas pelas presenças raras de castanheira, maçaranduba, sumaúma e outras; entre as palmáceas ocorrem o babaçu, buriti, buritirana e outras.

2 — *Relevo Fortemente Ondulado*

Este relevo está presente na parte sudeste e sudoeste, coberto por Floresta Densa e Floresrta Aberta, apresentando os seguintes ambientes: *Fdoe* com 38,0 km^2, *Fdoe* + *Fdlu* com 179,0 km^2, *Fdoe* + *Falc* + *Fdau* com 1.046,0 km^2 e *Fdoe* + *Falc* com 3.011,0 km^2.

Fisionomicamente predomina a Floresta Densa com emergentes, constituída por árvores de grande porte, tais como a castanheira e o angelim, que ocorrem regularmente em toda a área; a maçaranduba tende a formar colônias ou grupos gregários; entre as codominantes destaca-se apreciável quantidade de acapu; mais esparsamente ocorrem a andiroba, ucuuba, cedro e outras.

Foram levantadas nestes ambientes cinco amostras de um ha.

N.° espécies: 123

N.° de indiv./ha: 67

Vol./ha: 132,0 m^3

A Floresta de Cobertura Uniforme, bem como a Floresta Aberta, ocorrem em pequenas proporções ocupando algumas manchas de área baixa e plana.

3 — *Relevo das Baixas Cadeias de Montanhas*

Este tipo de relevo ocupa a parte sul e nordeste da folha e engloba áreas montanhosas, dissecadas em colinas. Apresenta uma cobertura florestal densa com emergentes e uniforme, representada pelos seguintes ambientes:

Fdde com 720,0 km^2, *Fddu* com 261,0 km^2, *Fdde* + *Fdoe* com 425,0 km^2, *Fddu* + *Fdde* + *Cr* com 146,0 km^2, *Fdde* + *Fddu* + *Fdoe* com 1.451,0 km^2, *Fdle* com 174,0 km^2, *Fdle* + *Fdlu* com 196,0 km^2, *Fdlu* com 7,0 km^2 e *Fdlu* + *Fdae* com 65,0 km^2. A maior extensão da área está ocupada por ambiente de Floresta Densa com árvores emergentes: a Floresta de Cobertura Uniforme apresenta porte médio a baixo (de 20 a 25 m), refletindo a deficiência dos solos locais (litólicos); geralmente é vista nos topos das elevações, onde a ação dos agentes erosivos é mais

intensa. As espécies que mais se destacam na área são: o angelim, mandioqueira, quaruba, pau-d'arco e outras.

4 — *Relevo e Altos Platôs*

Esta formação ocorre na parte sudeste e nordeste da folha e está representada por uma superfície plana entalhada por vales profundos, cuja superfície plana está capeada por camada de laterita coberta por solos Concrecionários. A cobertura florística da área está caracterizada por Floresta Densa de baixo valor econômico, apresentando os seguintes grupos de formações: *Fdru* + *Fdre* com 414,0 km^2, *Fddu* + *Fdue* com 245,0 km^2 e *Fdue* + *Fdru* com 3,0 km^2.

A floresta com árvores emergentes é pouco expressiva nestes ambientes. Predomina a Floresta de Cobertura Uniforme de porte médio com baixo volume e pequeno número de indivíduos. As espécies características são: a quaruba, mandioqueira, angelim, pau-marfim, tarumã e outras.

A amostragem de campo de um ha forneceu as seguintes informações:

N.° de indivíduos: 40

N.° de espécies: 22
Vol./ha: 43,0 m^3

5 — *Áreas de Encrave*

Ambiente com manchas de vegetação não florestal ocorre na parte central, revestindo os topos das colinas, enquanto que as partes baixas estão cobertas pela Floresta Densa; estão identificadas por ambiente $\frac{FSc}{Fddu + Fdou + Sca}$ com 67,0 km^2 de área.

Pequenas manchas de áreas abertas dominadas pela taboca ocorrem ao longo da superfície aplainada, identificada por ambiente *Sco*.

RESUMINDO

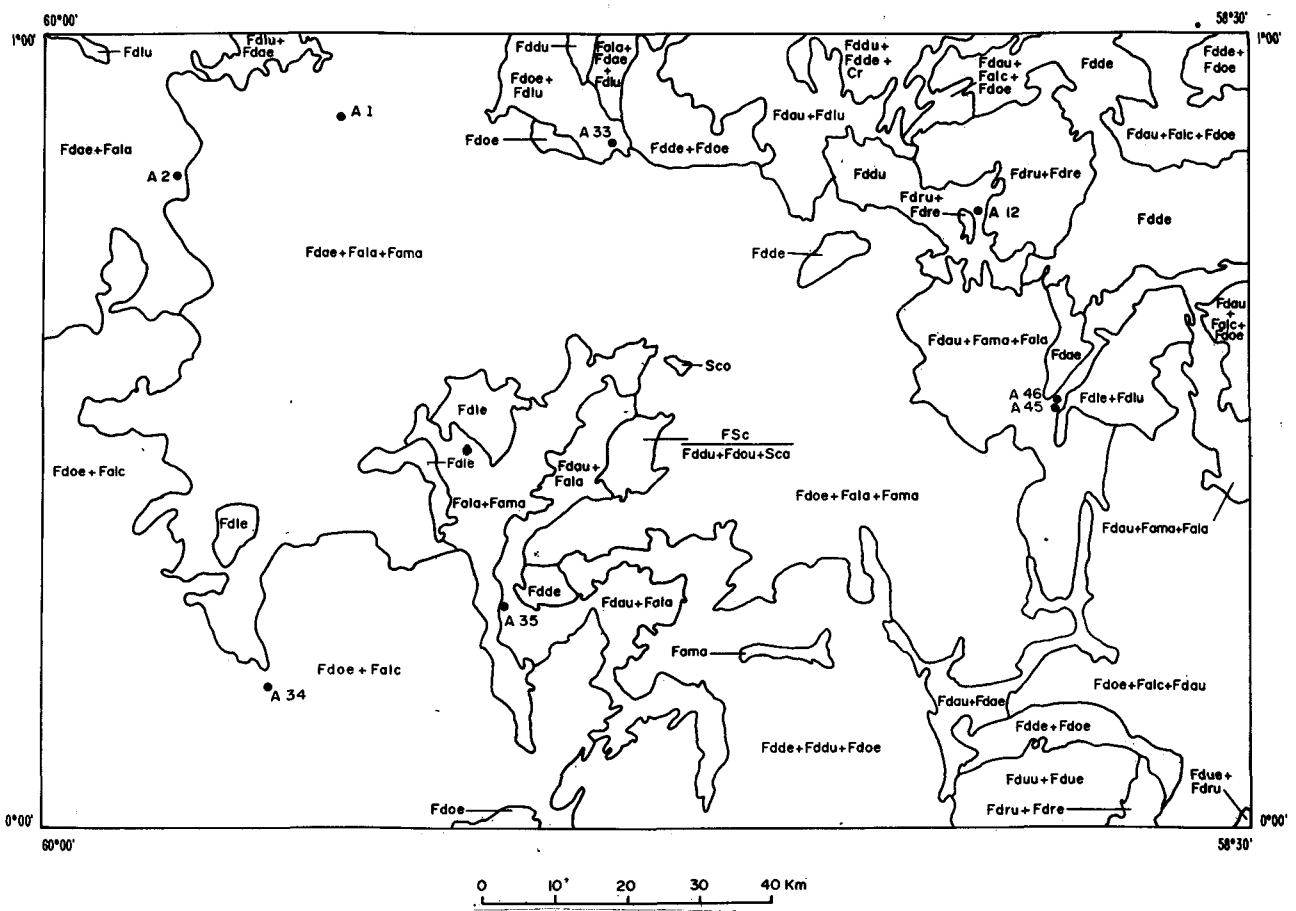
Na cobertura florestal, embora dominada pela Floresta Densa, a sua fisionomia nas áreas pediplanadas é constantemente interrompida pelas manchas e interpenetrações de Floresta Aberta. O solo é bastante arenoso com baixa capacidade agrostológica.

A parte acidentada envolve mais ou menos 30% da área e está totalmente coberta por Floresta Densa.

O volume global de madeira é relativamente baixo. Porém, apresenta elevado valor econômico devido a concentração de espécies nobres, como o acapu, cedro, andiroba, maçaranduba, castanheira e outras.

Entre as espécies produtoras de recursos extrativistas destaca-se o povoamento denso de maçaranduba, seringueira, ucuuba, andiroba e castanheira.

Tendo em vista a natureza precária de solos, independentemente das condições topográficas, a explotação florestal deverá obedecer rigorosamente ao sistema de manejo.



NA 21-Y-C
Legenda
SAVANA (Cerrado)
Arbórea Densa (Cerradão)
Sca (relevo acidentado)
Sco (relevo ondulado)

FLORESTA TROPICAL DENSA
Das áreas submontanas
Baixas Cadeias de Montanhas
Fddu (com cobertura uniforme)
Fdde (com cobertura de emergentes)
Outeiros e Colinas
Fdlu (com cobertura uniforme)
Fdle (com cobertura de emergentes)
Relevo Fortemente Ondulado (dissecado)
Fdou (com cobertura uniforme)
Fdoe (com cobertura de emergentes)
Relevo Ondulado
Fdau (com cobertura uniforme)
Fdae (com cobertura de emergentes)
Das Áreas Submontanas — Áreas Sedimentares do Pré-Cambriano
Platôs
Fdru (com cobertura uniforme)
Fdre (com cobertura de emergentes)
Relevo Dissecado
Fduu (com cobertura uniforme)
Fdue (com cobertura de emergentes)

FLORESTA TROPICAL ABERTA
Sem Palmeiras
Fala (relevo ondulado)
Falc (relevo acidentado)
Com Palmeiras
Fama (relevo ondulado)
REFÚGIO ECOLÓGICO TROPICAL
Cr (Carrasco)

ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA
Contato Floresta/Savana
FSc (área de encrave)
grupos

Fig. 19 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Y-C

10.10 — FOLHA NA.21-Y-A

I — INDIVIDUALIZAÇÃO DA ÁREA

A folha está cortada pela linha que estabelece o limite entre o território brasileiro com a Guiana.
A parte delimitada localiza-se ao sul, destacando-se uma área de 9.127,0 km^2.

A constituição geológica da área pertence ao Sistema do Complexo Guianense, cuja formação pertence à origem pré-cambriana.
Contornam pelo lado norte as elevações máximas da serra Acaraí ou Acari, constituídas por conjunto de relevos em forma de cristas e colinas formando cadeias, que se orientam no sentido SE. As partes sul e oeste estão caracterizadas pela extensa área aplainada com relevos residuais esparsos.

Têm como principais vias de drenagens as cabeceiras do rio Tacutu e Anauá a oeste e nascente do rio Jatapu ao centro.

II — DESCRIÇÃO FISIONÔMICA DA VEGETAÇÃO

Participam da formação fisionômica desta área grupos de

comunidades florísticas de naturezas ecológicas adversas, subdivididas em respectivos ambientes ou mistura dos ambientes que, por via de regra, acompanham a variação litológica do terreno e forma do relevo.

1. *Serra Acaraí*

A vegetação que cobre a serra Acaraí ou Acarí constitui-se de Floresta Densa caracterizada pelos seguintes ambientes: *Fdmu* com 48,0 km^2, *Fdmu + Cr* com 796,0 km^2, *Fdmu + Fdde* com 46.0 km^2 e *Fdmu + Fdme + Cr* com 155,0 km^2.

A Floresta de Cobertura Uniforme ou de porte médio normalmente constituída por pequeno número de indivíduos arbóreos, predomina em grande parte dos ambientes delimitados. A floresta de alto porte com árvores emergentes é vista nas encostas baixas e nas áreas de relevo menos acentuado. As espécies encontradas na área são: o breu vermelho, araracanga, angelim, mandioqueira e outras. Pequenos pontos de carrascos e afloramentos rochosos ressaltam com muita freqüência nas áreas montanhosas.

2. *Baixas Cadeias de Montanhas e Colinas*

A unidade morfoestrutural que se enquadra nesta classificação ocupa diversas posições na folha, representada por pequenas áreas isoladas. A cobertura vegetal consiste de Floresta Densa e manchas de Floresta Aberta, diversificada em vários grupos fisionômicos: *Fddu* com 264 km^2, *Fdde* com 351,0 km^2, *Fddu + Fdle + Cr* com 494,0 km^2, *Fdde + Fdoe* com 4,0 km^2, *Fdde + Fddu + Cr* com 103,0 km^2, *Fdlu* com 44,0 km^2, *Fdle + Falc* com 409,0 km^2 e *Fdlu + Fdoe* com 25,0 km^2. Os ambientes de Floresta Densa constituem-se de cobertura uniforme e emergentes com manchas de Cipoal, sendo que as árvores emergentes ocorrem em pequenas proporções. A floresta é pobre em espécies e números de indivíduos; apresenta em média 60 a 70 indivíduos por hectare e um volume médio avaliado em torno de 60 a 80 m^3.

A comunidade caracteriza-se pela abundante ocorrência de carapanaúba e abioranas; entre as demais, destacam-se a mandioqueira, quaruba, piquiá e outras.

A Floresta de Cipoal ocorre em manchas, ocupando as partes baixas e planas dos ambientes de relevo com colinas isoladas cobertas por Floresta Densa com emergentes

3. *Relevo Fortemente Ondulado*

As áreas com relevo de fortes ondulações compreendem os ambientes *Fdoe* com 52,0 km^2, *Fdoe + Fala* com 41,0 km^2, *Fdoe + Falc* com 2,0 km^2, *Fdou + Falc + Fdoe* com 433,0 km^2, *Fdoe + Fdlu* com 106,0 km^2, *Fdou + Falc* com 162,0 km^2 e *Fdoe + Fddu* com 132,0 km^2, representados pelas áreas de pequenas dimensões dispersas na parte oeste da folha; estão cobertos por Floresta Densa de fisionomia emergente e uniforme com manchas de Floresta Cipoal, caracterizada pela castanheira, maçaranduba, cupiúba, cuiarana e outras.

4. *Relevo Aplainado*

A grande parte da área aqui delimitada apresenta-se aplainada e levemente ondulada. A cobertura vegetal constitui-se de Floresta Densa e Floresta Aberta.

4.1 — *Floresta Densa* — Compreende os ambientes *Fdoe* com 28,0 km^2, *Fdae + Fala* com 586,0 km^2, *Fdae + Fala + Fama* com 207,0 km^2 e *Fdau + Fdlu* com 262 km^2. Estão incluídas nestes ambientes pequenas manchas de Cipoal e Cocal que não puderam ser isoladas e estão representadas pela legenda dupla. A fisionomia predominante é a de Floresta Densa com emergentes; o número de árvores é relativamente baixo, em torno de 50 a 60 indivíduos por hectare, e o volume é moderadamente alto, avaliado em 150,0 m^3/ha. As espécies mais freqüentes são: a piquiarana, castanheira, jacarandá-preto, mandioqueira-escamosa, maçaranduba, quaruba-rosa, cedrorana, louro e outras.

4.2 — *Floresta Aberta* — Apresenta dois grupos de formações: comunidade dominada pelas palmáceas e comunidade com dominância de Cipoal.

4.2.1 — Ecossistema de Floresta Aberta com Palmeiras — Esta formação está concentrada na parte oeste da folha, enquanto que nas demais partes ocorre em forma de pequenas manchas. Ocupa áreas baixas e planas com terreno argiloso; está representado pelos ambientes *Fama* com 51,0 km^2, *Fama + Fdau* com 248,0 km^2 e *Fama + Fala* com 94,0 km^2; as pequenas manchas de Floresta Densa e Cipoal que aparece em certas áreas estão indicadas pela legenda dupla. A comunidade palmácea está representada por povoamento denso de babaçu, acrescida de alguns indivíduos de inajá, patauá, açaí e bacaba. As espécies arbóreas estão presentes na área em números reduzidos, mantendo-se isolados uns dos outros; o porte normalmente bem desenvolvido apresenta um volume regular por hectare. As principais espécies são: a castanheira, maçaranduba, mandioqueira-rosa, uchirana e outras.

4.2.2 — Ecossistema de Floresta Aberta com Cipó.

O Cipoal encontra-se distribuído em várias partes da folha em forma de áreas isoladas e ocupa terrenos planos e ondulados. Está representado pelos ambientes: *Fala* com 75,0 km^2, *Fala + Fama + Fdlu* com 822,0 km^2, *Fala + Fdae + Fama* com 2.256,0 km^2, *Fala + Fdae + Fdlu* com 724,0 km^2, *Fala + Fdoe* com 201,0 km^2 e *Falc + Fdoe* com 196,0 km^2. As pequenas manchas de Floresta Densa e mista incluídas na área estão indicadas na legenda pelas somas dos ambientes. A floresta é pobre em madeiras e apresenta reduzido número de espécies e indivíduos. As principais espécies são: a jutairana, pau-rainha, maçaranduba, matamatás, algumas castanheiras e outras.

Foram levantadas no ambiente de cipoal quatro amostras de um hectare, as quais forneceram os seguintes resultados:

N.° de espécies: 103

N.° de indivíduos: 70

Vol./ha: 126,0 m^3

5. *Região das Savanas*

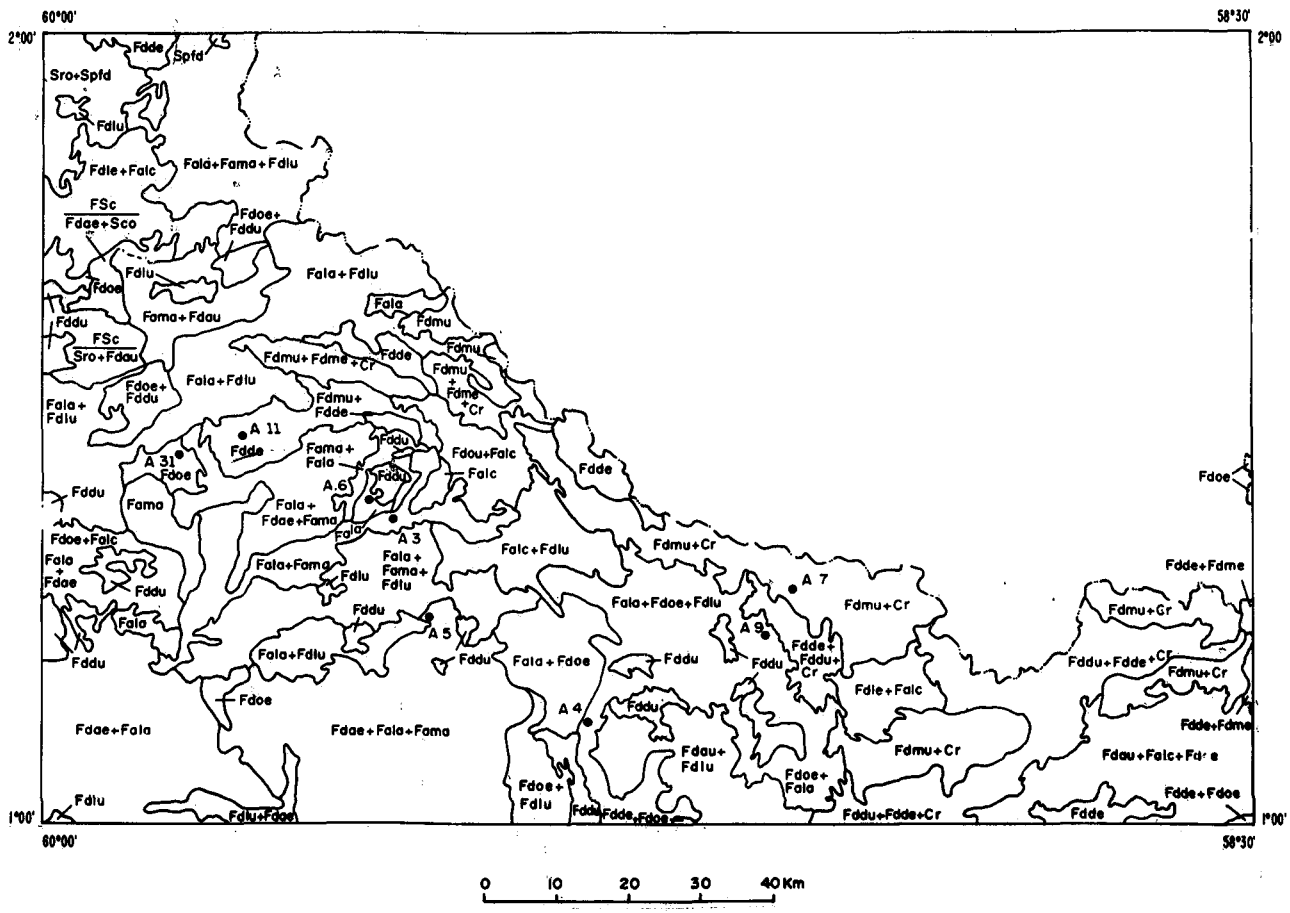
Está localizada a noroeste, ocupando pequenas manchas de áreas constituídas por terreno sedimentar do arenito Pré-Cambriano; esta parcela de área pertence ao prolongamento da área de Savana do território de Roraima. A cobertura florística consiste de Savana-Parque, representada pelos ambientes *Spfe* com 4,0 km^2, *Sro + Spfd* com 222,0 km^2, e áreas de Tensão Ecológica representadas pelos ambientes $\frac{FSc}{Sco + Fdau}$ com 112,0 km^2 e $\frac{FSc}{Fdau + Sco}$ com 65,0 km^2.

RESUMINDO

A cobertura vegetal da folha está caracterizada pela Floresta Densa, Aberta e pequena mancha de Cerrado.

Por estarem as áreas localizadas na região fronteiriça, a exploração florestal deverá ser restringida apenas à atividade extrativista.

Destacam-se como principais produtos de extrativismo florestal o babaçu e a castanha-do-pará.



NA 21-Y-A
Legenda
SAVANA (Cerrado)
Arbórea Densa (Cerradão)
Sco (relevo ondulado)
Arbórea Aberta (campo cerrado)
Sro (relevo ondulado com cursos d'água temporários)
Parque
(com cursos d'água perenes e Floresta-de-Galeria)
Spfd (drenagem densa)

FLORESTA TROPICAL DENSA
Das Áreas Submontanas
Baixas Cadeias de Montanhas
Fddu (com cobertura uniforme)
Fdde (com cobertura de emergentes)
Outeiros e Colinas
Fdlu (com cobertura uniforme)
Fdle (com cobertura de emergentes)
Relevo Fortemente Ondulado (dissecado)
Fdou (com cobertura uniforme)
Fdoe (com cobertura de emergentes)
Relevo Ondulado

Fdau (com cobertura uniforme)
Fdae (com cobertura de emergentes)
Das Montanhas
Relevo Dissecado
Fdmu (com cobertura uniforme)
Fdme (com cobertura de emergentes)
FLORESTA TROPICAL ABERTA
Sem Palmeiras
Falc (relevo acidentado)
Fala (relevo ondulado)
Com Palmeiras
Fama (relevo ondulado)
REFÚGIO ECOLÓGICO
TROPICAL
Cr (Carrasco)
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA
Contato Floresta/Savana
FSc (área de encrave)
grupos

Fig. 20 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-Y-A

10.11 — FOLHA NA.21-V-C

O rio Tacutu define o limite do Brasil com a Guiana, separando uma faixa brasileira de direção norte-sul.

Nesta faixa dominam os terrenos aplainados do Pré-Cambriano (Complexo Guianense) com algumas baixas cadeias de montanhas.

Quatro Regiões Ecológicas estão aqui representadas:

1 — *Região da Savana* — Constitui o Sistema Ecológico mais característico da área, ocorrendo com suas várias fisionomias.

a) Arbórea aberta (Campo Cerrado) — Aparece no extremo sudoeste da folha, formando um estrato arbóreo baixo de indivíduos isolados ou em grupos, caracterizados pela lixeira e pelo murici. Um tapete graminoso mais ou menos contínuo de *Trachypogon* spp. e *Andropogon* spp. constitui a cobertura rasteira dominante.

b) Parque — É a unidade fisionômica dominante, com Floresta-de-Galeria esparsa ou densamente distribuída, rica em buriti. Estas áreas campestres são caracterizadas pela cobertura graminosa fundamentalmente composta de *Trachypogon* spp., *Andropogon* spp., *Aristida* spp., *Paspalum* sp. e outras. A *Curatella* e a *Byrsonima* ocorrem muito esparsamente.

c) Graminosa — Restringe-se a pequenas manchas no setor noroeste em mistura com as áreas de parque.

2 — *Região da Floresta Densa* — Ocorre nas baixas cadeias de montanhas do extremo sul. Caracteriza-se pelos grupos de árvores emergentes que lhe conferem razoável potencial madeireiro no contexto desta folha.

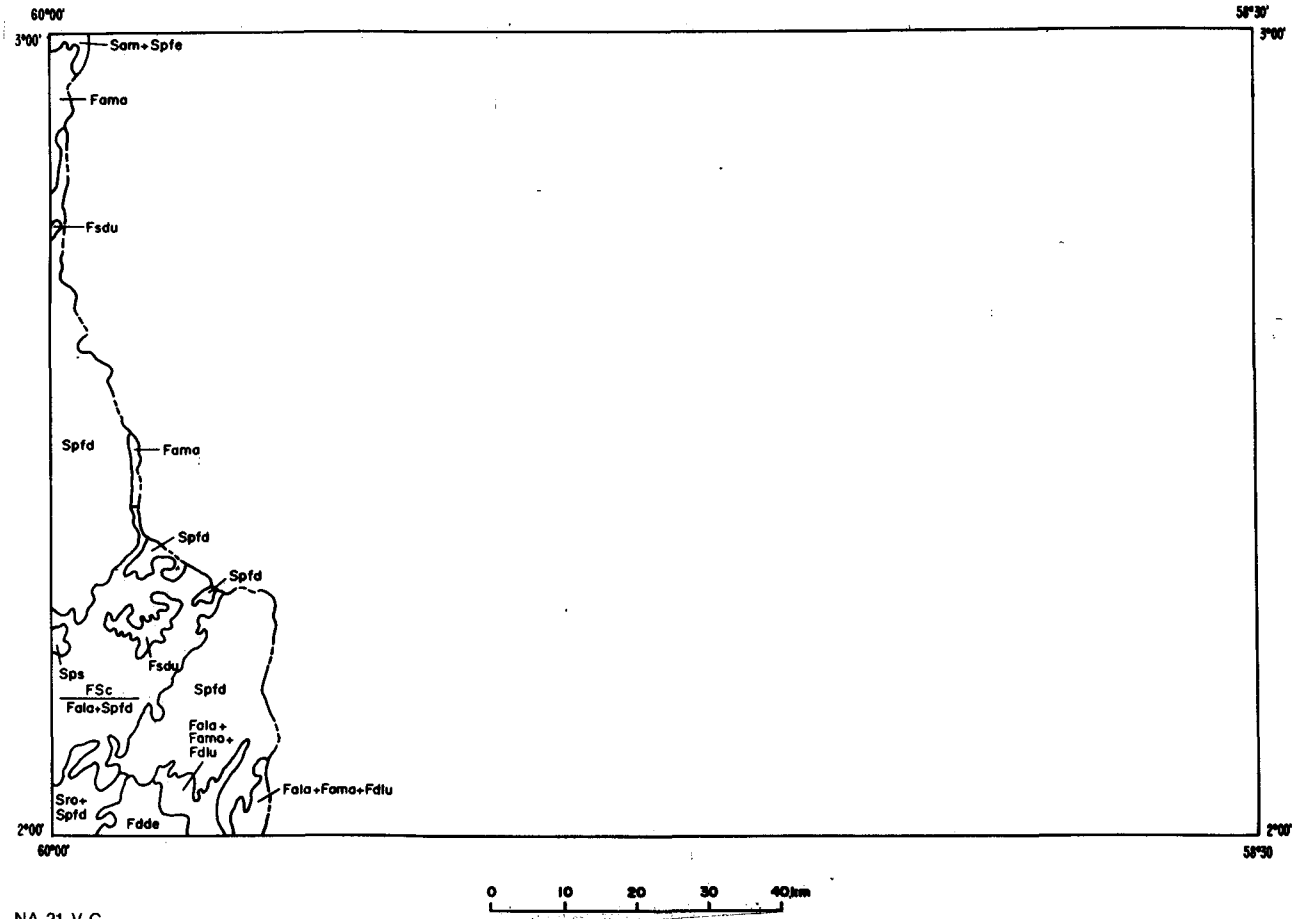
3 — *Região da Floresta Aberta* — É representada na parte norte pelos adensamentos de palmeiras (inajá) e ao sul pelas manchas de Cipoal. Ingás, breus e abioranas são as espécies mais representativas deste sistema ecológico, que se sobressai pelo seu baixo potencial madeireiro.

4 — *Região da Floresta Estacional Semidecidual* — Reveste algumas baixas cadeias de montanhas e caracteriza-se pela sua baixa potencialidade em recursos naturais renováveis. As espécies comumente encontradas são: jenipapo, pau-rainha e ingás.

5 — *Áreas de Tensão Ecológica* — Correspondem às áreas de contato (encrave) Floresta/Savana. Caracterizam-se pela interpretação das áreas de Parque em meio a Floresta de "cipó". Os Parques ocupam o topo das elevações e a Floresta Aberta estende-se pelos estreitos vales úmidos e meia-encostas.

RESUMINDO

A Savana, com diferentes fisionomias (arbórea aberta, parque e graminosa), as Florestas (ombrófila-densa e aberta — e estacional-semidecidual) e as áreas de Tensão Ecológica constituem os principais recursos naturais renováveis da folha.
A utilização desses recursos deve atentar para a Lei Florestal e princípios básicos conservacionistas.



NA 21-V-C
Legenda
SAVANA (Cerrado)
Arbórea Aberta (Campo-Cerrado)
(sem cursos d'água perenes)
Sro (relevo ondulado)
Parque
(com cursos d'água perenes e Floresta-de-Galeria)
Spfd (drenagem densa)
Spfe (drenagem esparsa)
(sem cursos d'água perenes)
Sps (relevo ondulado)
Graminosa (Campo)
Sam (relevo ondulado)
FLORESTA TROPICAL DENSA
Das Áreas Submontanas
Baixas Cadeias de Montanhas
Fdde (com cobertura de emergentes)
Outeiros e Colinas
Fdlu (com cobertura uniforme)
FLORESTA TROPICAL ABERTA
Sem Palmeiras
Fala (relevo ondulado)
Com Palmeiras
Fama (relevo ondulado)
FLORESTA TROPICAL ESTACIONAL SEMIDECIDUAL
Das Áreas Submontanas
Baixas Cadeias de Montanhas
Fsdu (com cobertura uniforme)
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA
Contato Floresta/Savana
FSc (área de encrave)
grupos

Fig. 21 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-V-C

10.12 — FOLHA NA.21-V-A

Em uma área de 2.914,0 km^2, localizada a oeste da folha, separada da Guiana pelos rios Tacutu e Maú ou Ireng, encontram-se faixas do Quaternário (superfície de aplainamento) e ao norte manchas do Pré-Cambriano. Cobrindo estas formas temos:

1 — *Região da Savana* — Este sistema tem presença marcante na folha. Distribui-se pela superfície de aplainamento e planícies aluviais. Está representado pelas seguintes unidades fisionômicas:

— Savana arbórea aberta — Ocupa o relevo ondulado com cursos d'água temporários. Sua cobertura arbórea é composta fundamentalmente de lixeira, murici, *Xilopia aromática*. Na sinúsia rasteira, encontramos *Trachypogon* spp. e *Andropogon* spp.

— Savana-Parque e os campos, com maior distribuição na

folha — Encontram-se nas áreas de drenagens esparsa e densa. Espécies comumente encontradas: *Trachypogon* spp., *Andropogon* spp. e *Bulbostylis*.

2 — *Região da Savana-Estépica* — Ocorre em manchas com fisionomias de arbórea aberta, parque e graminosa, ocupando o relevo ondulado e acidentado (dissecado em cristas e colinas). É caracterizada pelas espécies: lixeira, murici, sucupira do campo e outras.

3 — *Região da Floresta Estacional Semidecidual* — A Floresta Estacional abrange áreas pouco extensas, normalmente aluviões e caracteriza-se pelo aspecto xeromórfico dominante. As árvores são, em geral, deciduais, baixas e tortuosas, pertencentes às espécies: pau-roxo, pau-rainha, ingás, taperebá, jenipapo, tarumã e outras.

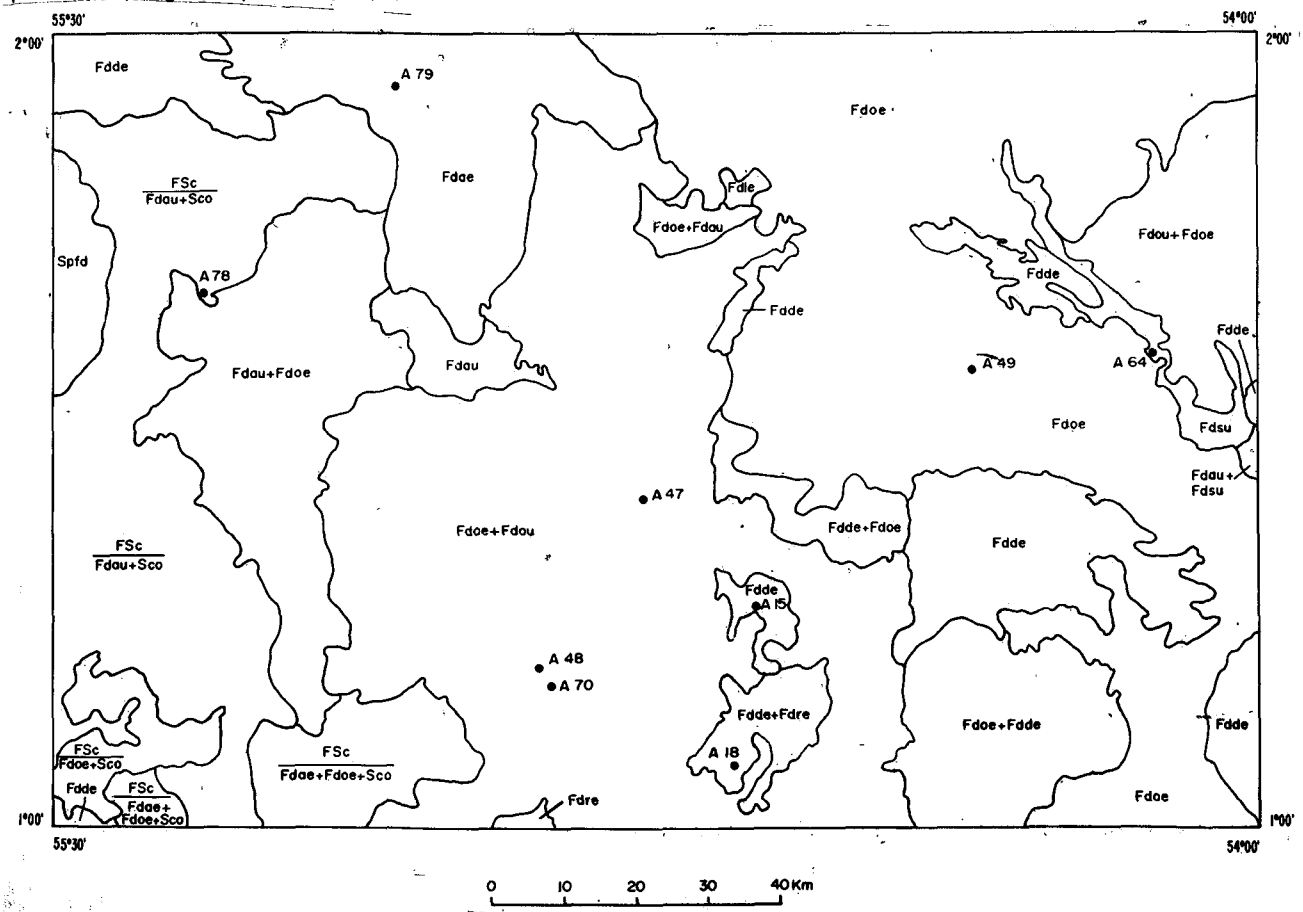
4 — *Áreas de Tensão Ecológica* — Ocorrem em terrenos sedimentares onde se verifica a interpenetração das unidades fisionômicas da Savana e da Floresta Estacional.

RESUMINDO

Na presente folha dominam as áreas de Savana, cujas formações vegetais interessam, atualmente, apenas ao pastoreio.

A pecuária extensiva associada às queimadas periódicas vem, de há muito, empobrecendo estas áreas, cujas pastagens já não se renovam naturalmente por completo.

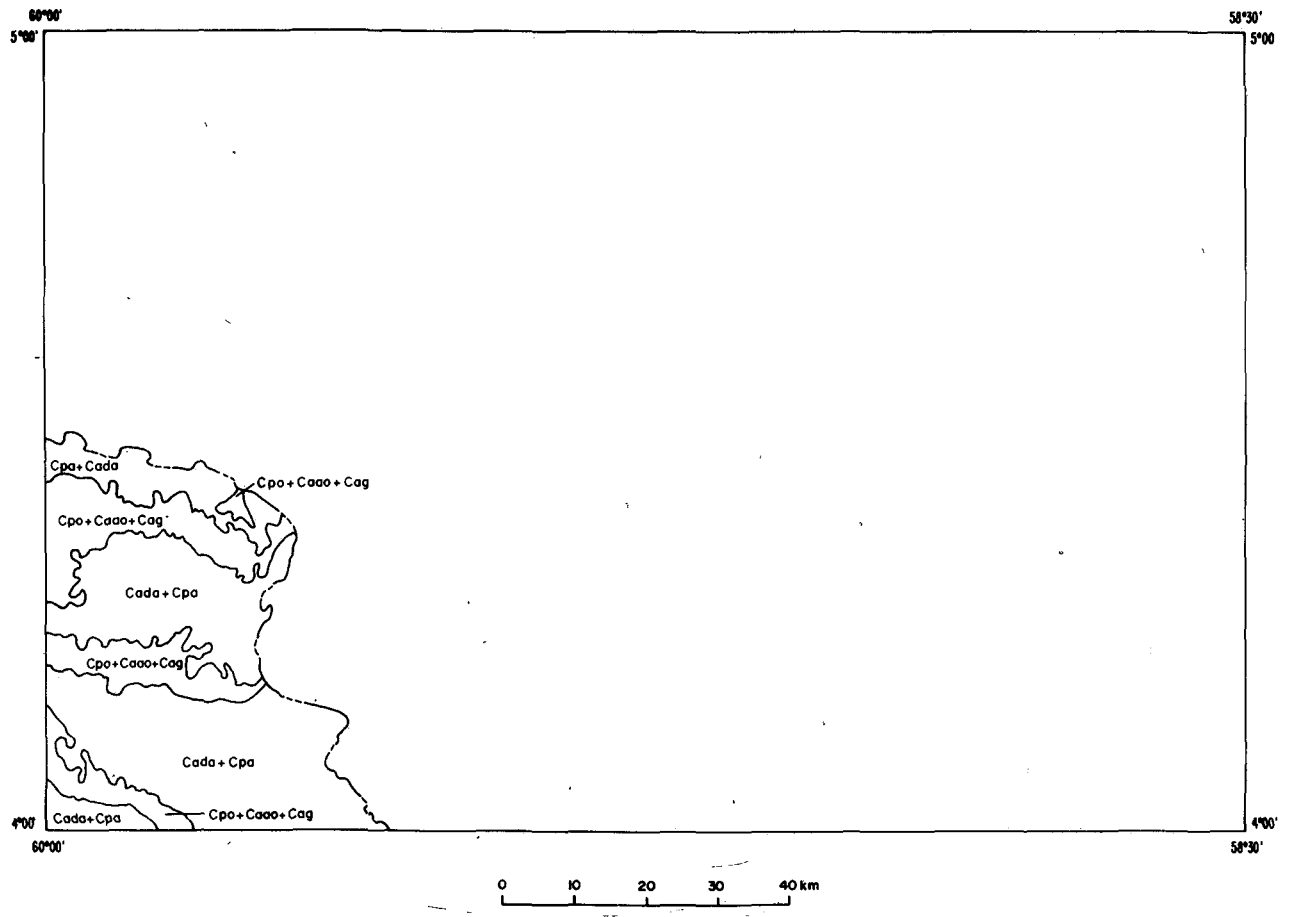
Técnicas adequadas de manejo são indispensáveis ao melhoramento da produtividade destes campos à pecuária.



NA.21-V-A
Legenda
SAVANA (Cerrado)
Arbórea Aberta (Campo Cerrado)
(sem cursos d'água perenes)
Sro (relevo ondulado)
Parque
(com cursos d'água perenes e Floresta-de-Galeria)
Spfd (drenagem densa)
Spfe (drenagem esparsa)
Spa (relevo acidentado)
Graminosa (Campo)
Sam (relevo ondulado)
SAVANA-ESTÉPIICA
Arbórea Densa
Cada (relevo acidentado)
Parque
Cpa (relevo acidentado)
Cpo (relevo ondulado)
Graminosa
Cag (relevo ondulado)
FLORESTA TROPICAL ESTACIONAL SEMIDECIDUAL
Das Baixas Altitudes
Relevo Aplainado
Fsnu (com cobertura uniforme)
Das Áreas Submontanas
Relevo Fortemente Ondulado (dissecado)
Fsou (com cobertura uniforme)

ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA
Contato Savana/Floresta Estacional
SDc (áreas de encrave)
grupos

Fig. 22 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NA.21-V-A



NB 21-Y-C
Legenda
SAVANA-ESTÉPICA
Arbórea Densa
Cada (relevo acidentado)
Caao (arbórea aberta)
Parque
Cpa (relevo acidentado)
Cpo (relevo aplainado)
Graminosa
Cag (relevo ondulado)
FLORESTA TROPICAL DENSA
Das Montanhas
Platôs
Fdap (com cobertura uniforme)
Dissecado
Fdat (com cobertura uniforme)

Fig. 23 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha NB.21-Y-C

10.13 — FOLHA NB.21-Y-C

A cobertura vegetal da área desta folha apresenta dois Sistemas Ecológicos de fisionomias diferentes, em terrenos pré-cambrianos cortados pelo rio Maú ou Ireng. (Fronteira Brasil/Guiana).

1 — *Região da Savana-Estépica* — Está representada pelas fisionomias arbórea, parque e graminosa com drenagem esparsa, que cobrem uma superfície de 1.720,0 km^2 em relevo dissecado com cristas, colinas e pontões.

Dentre as espécies do estrato arbóreo destacamos a *Curatella* e *Byrsonima;* na sinúsia rasteira, *Byrsonima verbascifolia* e *Trachypogon* sp.

2 — *Região da Floresta Densa* — Representada por pequena mancha de Floresta Densa em relevo montanhoso (dissecado em colinas com ravinas e vales encaixados), no extremo noroeste da folha.

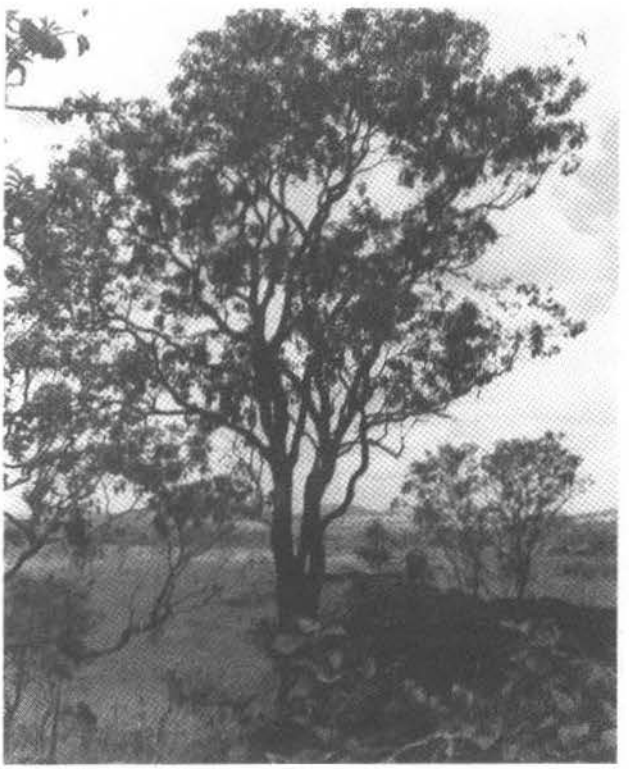
Este ecossistema está melhor caracterizado na descrição da Folha NB.20-Z-B.

RESUMINDO

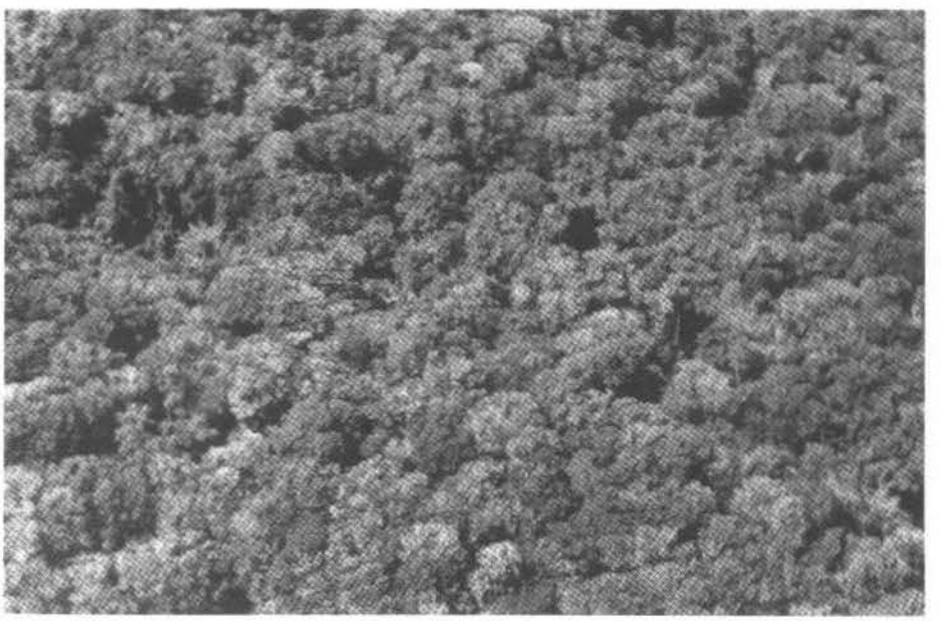
A área é, em geral, muito pobre em recursos madeireiros e agropastoris, provavelmente em conseqüência das queimadas periódicas e da natureza dos solos litólicos.

1 — **Savana parque de Tiriós, destacando-se no estrato arbóreo a** Piptadenia peregrina **L. Benth,** Andira retusa **Aubl,** Curatella americana **L. e no estrato herbáceo de** Cyperaceae e Gramineas. **Folha NA.21-Z-A — Abril/72.**

2 — **Savana parque de Tiriós com Floresta-de-galeria, constituida por** Xylopia **spp,** Licania **spp,** Didimopanax morototoni **(Aubl),** Parinarium **spp e outras. Observando-se à direita a dominância de buriti (Mauritia flexuosa Mart).**



1 — **Savana parque de Tiriós. Exemplar de** Roupala complicata. **Folha NA.21-Z-A — Setembro/74.**



2 — **Floresta densa uniforme, em relevo aplainado, destacando-se um povoamento gregário de jutairana** (Cynometra **C.F.** longicuspis **Ducke**). **Folha NA.21-Y-D — Setembro/74.**

1 — Floresta densa com emergentes revestindo área de relevo ondulado, observando-se um povoamento gregário de maçaranduba (Manilkara huberi Ducke, A. Chev.). Folha NA.21-Z-C — Setembro/74.

2 — Floresta densa com emergentes em relevo dissecado em colinas. Povoamento de angelim (Dinizia excelsa Ducke). Folha NA.21-Z-D — Setembro/74.

EST. IV

1 — **Rio Paru de Este. Floresta densa com raras emergentes ocupando a planicie aluvial. Folha NA.21-Z-B — Abril/72.**

2 — **Floresta aberta com babaçu** (Orbygnia **spp**). **Folha NA.21-Y-B — Abril/72.**

Uso Potencial da Terra

FOLHA NA.21 TUMUCUMAQUE E PARTE DA FOLHA NB.21

V — USO POTENCIAL DA TERRA

AUTORES

Mario Pestana de Araujo
José Aquiles Leal
Ismenia Rossy Gralato
Elizeu Canuto Bezerra
João Souza Martins
Regina Francisca Pereira
José Redondano Neto
Fernando Sergio Benevenuto
Mario Assis Menezes
Lucio Salgado Vieira
Sergio Pereira dos Santos
Elvira Nóbrega Pitaluga

COORDENAÇÃO

Luiz Guimarães de Azevedo

SUMÁRIO

RESUMO 341
ABSTRACT 342

1. INTRODUÇÃO 343

2. OBJETIVOS 343

3. METODOLOGIA 343
3.1. Conceituação das Atividades 343
3.1.1. Exploração de Madeira 344
3.1.2. Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado 344
3.1.3. Extrativismo Vegetal 344
3.1.4. Criação de Gado em Pastos Naturais 344
3.2. Elementos Disponíveis 344
3.3. Avaliação e Classificação 344
3.4. Conceituação de Área de Proteção Ambiental 344
3.4.1. Imposição Legal e Utilização Condicionada a Estudos Específicos 345
3.4.2. Condições Ecológicas Particulares e Preservação da Flora e Fauna 345
3.5. Expressão Cartográfica dos Resultados 345

4. ANÁLISE DO MAPA DE USO POTENCIAL DA TERRA 345
4.1. Considerações Gerais 345
4.2. Exploração de Madeira 347
4.3. Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado 348
4.4. Extrativismo Vegetal 348
4.5. Criação de Gado em Pastos Naturais 349
4.6. Áreas de Proteção Ambiental 350
4.6.1. Imposição Legal e Utilização Condicionada a Estudos Específicos 352
4.6.2. Condições Ecológicas Particulares e Preservação da Flora e Fauna 354

5. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS 357

6. BIBLIOGRAFIA 360

ILUSTRAÇÕES

Mapa de Uso Potencial da Terra das Folhas NA/NB.21 Tumucumaque

FIGURAS

1 — Balanço Hídrico da Estação Meteorológica de Tiriós 346
2 — Exploração de Madeira: distribuição das classes de capacidade natural 347
3 — Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado: distribuição das classes de capacidade natural 349
4 — Extrativismo Vegetal: distribuição das classes de capacidade natural 350
5 — Distribuição das Atividades Extrativas Vegetais por Produto 351
6 — Criação de Gado em Pastos Naturais: distribuição das classes de capacidade natural 352
7 — Áreas de Proteção Ambiental 353
8 — Condições Ecológicas Particulares e Preservação da Flora e Fauna 354
9 — Percentuais das Classes de Capacitação Natural 359

ESTAMPAS

I. 1 — Floresta Densa Próximo ao Rio Trombetas
2 — Campo Cerrado em Tiriós
II. 1 — Queimada dos Campos para a Rebrota dos Pastos
2 — Pastos Naturais em Brotação
III. 1 — Cultura de Subsistência de Silvícolas
2 — Preservação da Fauna
IV. 1 — Vista Aérea da Savana de Tiriós

TABELAS

I — Classes da Capacidade Natural 344
II — Avaliação do Uso Potencial da Terra para a Floresta Nacional do Trombetas (Proposta) 355
III — Distribuição das Atividades Consideradas 358

RESUMO

O Mapa de Uso Potencial da Terra, elaborado com dados obtidos nos mapas e outros documentos elaborados pelas demais Divisões do Projeto RADAMBRASIL, avalia a 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.

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 Geomorfológicos, de Solos, Geológico, Fitoecológico, exame das imagens de radar e controle de campo, seguindo as 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, segundo a volumetria, e de extrativismo vegetal, segundo a ocorrência de espécies, obtidas através de inventários florestais conduzidos pela Divisão de Vegetação, e também dados de produção;

— estabelecimento das cinco classes de capacidade natural: ALTA, MÉDIA, BAIXA, MUITO BAIXA e NÃO SIGNIFICANTE, a partir dos valores obtidos.

Foi constatada, na área, a existência de trinta e oito (38) combinações de atividades, as quais apresentam as seguintes possibilidades de ocorrência:

Exploração de Madeira: na avaliação desta atividade constatou-se a ocorrência das cinco (5) classes. Classe ALTA destaca-se de todas as outras e ocorre com índices elevados, abrangendo cerca de 70% da área do mapa.

Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado: sua capacidade BAIXA e MUITO BAIXA representa um total de 52,3% da área da folha.

Criação de Gado em Pastos Naturais: as classes MUITO BAIXA, BAIXA e MÉDIA abrangem apenas 5,6% da área total da folha e sua ocorrência limita-se ao setor nordeste da área (Savana de Tiriós) e também ao setor noroeste que é um prolongamento dos "Campos do Rio Branco".
Extrativismo Vegetal: a castanha-do-pará e as gomas não elásticas (balata e maçaranduba) são os produtos que apresentam maiores potenciais para esta atividade, a qual apresenta-se em todas as classes de avaliação.

Com espírito de proteção ambiental foram sugeridas a criação da Floresta Nacional do Trombetas, a Reserva Biológica do Rio Mapaoni e a Estação Ecológica do Rio Poana, assim como os Parques Nacionais do Lago Caracaranã e da Serra Pacaraima e a Estação Ecológica do Monte Roraima.

ABSTRACT

The map of Potential Land Use, made with data taken from maps and documents prepared by the other Departments of the RADAMBRASIL Project, provides an evaluation of the natural capacity for land utilization. It also provides indications of prospective areas for the occurrence of minerals and rocks of economic interest, including those which have already been proven.

This evaluation aims at identifying areas suitable either for the establishment or the improvement of cattle raising, lumbering, agricultural, and plant extractive activities, and is characterized by the possibility of economic utilization of the area covered by the Project. In this evaluation, important roles are played by the principles of nature conservation and the minimization of the effects of ecological unbalances, as well as the organization or reorganization of the economic space.

The methodology employed was based on the joint utilization of geomorphological, soil, geological, and phytoecological maps, the study of radar imagery, and field checking, according to the following stages:

— establishment of homogeneous units;

— attribution of weights, ranging from zero (0) to one (1), 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, with the index one representing the optimum condition for all factors under consideration;

— classification of the lumbering and plant extractive activities according to the volumetric measurements obtained through the forest inventories made by the Vegetation Department, including the occurrence of species and also production;

— establishment of the five classes of natural capacity: HIGH, MEDIUM, LOW, VERY LOW, and NON-SIGNIFICANT, based on the indices obtained.

t was ascertained in this area the existence of thirty-eight (38) combinations of activities, which present the following possibilities of occurrence:

— Lumber exploitation: in the evaluation of this activity it was evinced the occurrence of the five (5) classes. HIGH class outstands all the others and occurs with high indices, comprising about 70% of the mapped area.

— Farming and cattle raising in planted pasture: their capacity ranges from LOW to NON-SIGNIFICANT and corresponds to a total of 52.3% of the mapped area.

— Cattle raising in natural pasture: The classes VERY LOW, LOW, and MEDIUM comprise only 5.6% of the total area and its occurrence is limited to the northeastern section of the area (Tiriós Savanna) and also to the northwestern section, which is a continuation of the "Rio Branco Fields".

— Plant extractive activities: Brazil nuts and non-elastic latex (balata and maçaranduba) are the products which present the highest potentialities in this kind of activity, which is present in all classes of evaluation.

Aiming at the ecological protection, suggestions were made for the establishment of the Trombetas National Forest, the Mapaoni River Biological Reservation, and the Poana River Ecological Station, as well as the National Parks of the Caracaranã Lake and of the Pacaraima Range, and the Roraima Mountain Ecological Station.

1 — INTRODUÇÃO

A utilização dos recursos naturais de uma região tem sido, atualmente, a maior preocupação por parte dos dirigentes das nações. Por um lado os recursos minerais como fonte de energia para o acionamento das engrenagens das indústrias, e por outro os recursos vegetais e animais como fonte de alimentação para a população mundial, que a cada dia se torna mais ávida na procura de proteínas para a sua manutenção. Esses motivos levaram à elaboração do Mapa de Uso Potencial da Terra, que mostra a capacidade natural do uso das terras.

A ocupação correta de áreas virgens e o desenvolvimento daquelas já ocupadas deverão envolver a aplicação de um grande volume de recursos e de tecnologia, a fim de superar problemas que algumas delas apresentam. Essa posssibilidade é função de diversos fatores físicos que agem em interação e também da ação do homem, representada pela sua vocação agropecuária, emprego de modernas tecnologias, assim como da infraestrutura da região.

A construção de rodovias como a Perimetral Norte (BR-210), que cortará a região no sentido leste-oeste, e a BR-163 que o fará no sentido norte-sul; e a rede fluvial, com a utilização dos seus trechos navegáveis, são as principais vias de comunicação que servirão de suporte ao desenvolvimento da área. A utilização dessas vias de comunicação permitirá incrementar a exploração madeireira, a exploração mineral, assim como a racionalização do extrativismo vegetal, representado principalmente pela castanha-do-pará. O desenvolvimento da agricultura e da pecuária será também incentivado, como consequência de uma maior facilidade de transporte e oferta ao mercado consumidor.

Também os programas de colonização, com o objetivo da ocupação efetiva e da atenuação dos problemas de má distribuição da população e a possibilidade de investimentos privados em áreas prioritárias para o desenvolvimento, poderão vir a acelerar o processo de integração e de desenvolvimento da região, com o aproveitamento dos recursos que ela oferece.

O Mapa retratando a capacidade natural do uso da terra*, segundo um enfoque interdisciplinar, é uma avaliação sintética da interação dos fatores clima, relevo, solo e vegetação, para as atividades agropecuárias, madeireiras e extrativistas. Essa avaliação foi levada a efeito utilizando-se os mapas temáticos interpretativos, elaborados pelas demais Divisões do Projeto RADAMBRASIL e sua apresentação na escala de 1:1.000.000 é assim uma avaliação interativa de parâmetros, pois o Mapa de Solos, por exemplo, ao definir suas unidades, está em realidade considerando, também, a granulometria, a drenagem, a fertilidade natural 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 a ação antrópica. Por outro lado, ao indicar os fatores restritivos às atividades agropecuárias, o mapa fornece elementos para a adoção de tecnologia adequada na utilização dos solos, de modo a ser obtida maior produtividade.

2. — OBJETIVOS

Elaborando o Mapa de Uso Potencial da Terra, o Projeto RADAMBRASIL visa através da avaliação da capacidade natural de uso da terra:

— 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 de 1:250.000, a serem divulgados pelo Projeto RADAMBRASIL;

— 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 PROTEÇÃO AMBIENTAL, definição essa que visa chamar atenção para aspectos ecológicos e indica também, com base nos levantamentos da Divisão de Geologia do Projeto RADAMBRASIL, ÁREAS MAIS PROMISSORAS A RECURSOS MINERAIS.

3.1. — Conceituação das Atividades

Capacidade natural — resultado da interação de fatores físicos e bióticos, expressa pela possibilidade de aproveitamento econômico.

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 pelas demais Divisões do Projeto RADAMBRASIL nas escalas 1:1.000.000, 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, 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 pela Divisão de Vegetação, para o cálculo da capacidade natural média 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 da Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL, isto é, a partir de dados (volumetria e ocorrência de espécies) obtidos nos inventários florestais, 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 I), segundo a sua 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;

— 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 Capacidade Natural

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;

— cálculo das áreas mapeadas em km^2. Para o referido cálculo usou-se o método de pesagem dos recortes das áreas, em papel pouco susceptível à variações ambientais, por conseguinte pouco sujeito a alteração de seu peso. Comparando-se o peso do recorte de uma área conhecida fez-se a relação para as áreas mapeadas. Para a pesagem dos recortes, usou-se balança analítica de precisão Marca: METTLER, modelo H 18, pertencente ao Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social do Pará (IDESP).

3.4. — Conceituação de Áreas de Proteção Ambiental

Através da metodologia adotada, informações bibliográficas e trabalhos de campo, são indicadas áreas que merecem cuidados especiais, face às suas condições ecológicas.

* **Pesos fornecidos pela Divisão de Pedologia.**

3.4.1. — Imposição Legal e Utilização Condicionada a Estudos Específicos

A avaliação feita conduziu também à identificação de áreas que se enquadram na Lei 4771/65 como de preservação permanente, ou seja: topo de serras, encostas com declividade superior a 45°, restingas e mangues, borda de tabuleiro e chapada, altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, sendo por isso denominadas no mapa como ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL 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 de generalização cartográfica imposta pela escala adotada.

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, com declives acentuados 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.

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 Fluviomarinha 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. — Condições Ecológicas Particulares e Preservação da Flora e Fauna

Dentro do espírito dessa mesma Lei são propostas também, como ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL, aquelas que, de acordo com o enfoque conservacionista dos trabalhos do Projeto RADAMBRASIL, devam por ato do Poder Público ser — segundo o tipo em que se enquadrem — objeto de exploração econômica, pesquisa básica, tecnológica e de preservação da biota sob a forma de Florestas, Parques e Reservas Biológicas Nacionais.

Ainda são propostas, como contribuição ao II Plano Nacional de Desenvolvimento, áreas mais favoráveis à implantação de Estações Ecológicas, objetivando no espírito da Lei 6.151/74 a preservação de áreas naturais representativas dos principais ecossistemas encontrados nas diversas regiões.

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 AMBIENTAL 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 4020 indica as seguintes avaliações: ALTA para EXPLORAÇÃO DE MADEIRA, NÃO SIGNIFICANTE para LAVOURA e CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO, BAIXA para EXTRATIVISMO VEGETAL e NÃO SIGNIFICANTE 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

Esse item descreve a distribuição das classes, as limitações e as possibilidades naturais para as atividades de Exploração de Madeira, Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado, Extrativismo Vegetal e Criação de Gado em Pastos Naturais. Além disso, sugere áreas de Proteção Ambiental e indica Áreas Mais Promissoras a Recursos Minerais.

Devido à escala, algumas pequenas áreas, apesar de importantes, não puderam ser representadas nos mapas que ilustram o texto.

4.1. — Considerações Gerais

A área em estudo corresponde às Folhas NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21. Está localizada ao norte entre a linha do Equador e a fronteira com a República da Guiana, Suriname e a Guiana Francesa, e os meridianos 54°00' e 60°00'WGr. Tem uma superfície de, aproximada-

mente, 148 550 km2 e está representada em sua grande parte por terras do estado do Pará e por faixas restritas dos territórios federais do Amapá, Roraima e do estado do Amazonas.

É um dos grandes vazios amazônicos, talvez com uma das menores densidades demográficas da região, a qual só é comparada a áreas do noroeste brasileiro onde a presença do homem é contada pela ocorrência de silvícolas.

Apresenta uma vasta rede hidrográfica, de padrão dominantemente dendrítico, constituída principalmente pelos afluentes do rio Amazonas pela margem esquerda, que do leste para oeste estão na seguinte seqüência: Jarí, Paru de Este, Maicuru, Curuá, Paru de Oeste, Trombetas, Mapuera, Nhamundá, Jatapu e Jauaperi, Maú, Tacutu, estes afluentes do rio Branco. Esta rede de drenagem se organiza quase totalmente na direção geral norte-sul. A presença de cachoeiras e corredeiras impede a navegabilidade dos rios em toda sua extensão dificultando por conseguinte o escoamento dos produtos extrativos da área. A ausência de rios navegáveis justifica a construção de rodovias as quais darão oportunidade ao homem de se deslocar na área aproveitando as riquezas naturais que a mesma oferece.

As precipitações pluviométricas que variam de 1 500 a 2 750 mm anuais ocorrem em períodos diferentes de um lugar para outro, dentro da área. As temperaturas médias anuais variam entre 24,5°C e 27,5°C. De acordo com o Mapa de Observações Meteorológicas referentes aos anos de 1972 a 1974, fornecido pelo Escritório de Meteorologia do Ministério da Agricultura (Estação de Tiriós), na região dos Campos de Tiriós a precipitação anual é em torno de 1 800 mm e as maiores chuvas ocorrem entre os meses de abril e junho. Durante os meses de agosto até dezembro a evapotranspiração é maior que a precipitação havendo, em conseqüência, uma deficiência hídrica no solo. (Ver Fig. 1).

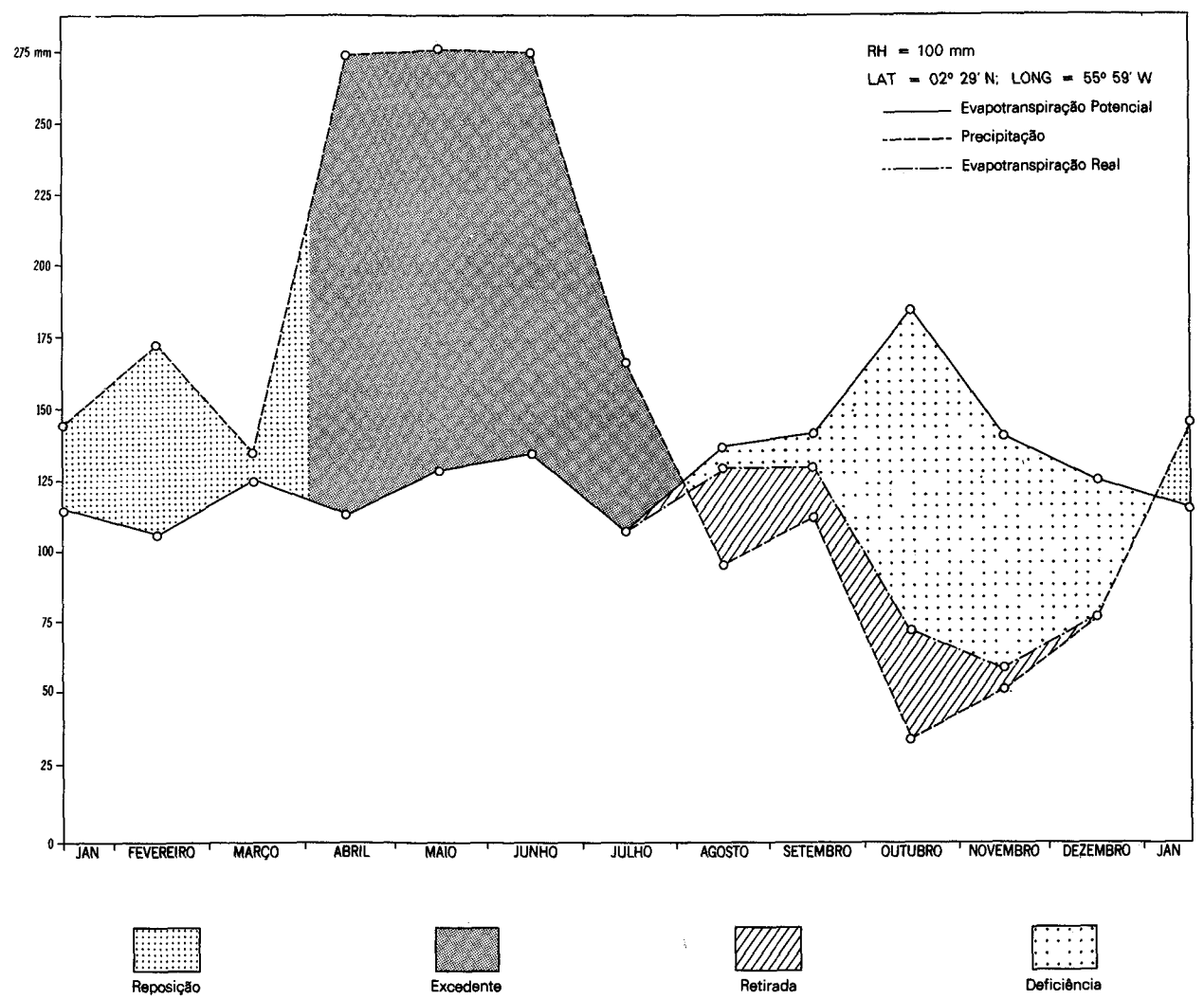


Fig. 1 — Gráfico do balanço hídrico segundo Thornthwaite e Mather do posto de Tiriós no período: 1972/74

A área possui um relevo caracterizado pela existência de planaltos residuais dissecados (Ver II — Geomorfologia) que se apresentam interpenetrados por superfícies topograficamente rebaixadas.

Duas regiões florestais distintas e uma região de savana, além de uma área de tensão ecológica representada pela transição Floresta-Savana, compõem o quadro fitogeográfico regional ligado principalmente a fatores litológicos e pedológicos. Assim a Floresta Densa, que ocupa a maior parte da área, ocorre no relevo dissecado do Pré-Cambriano Inferior (Complexo Guianense), onde dominam os Latossolos Vermelho Amarelos e também os Podzólicos Vermelho Amarelos. A Floresta Aberta ocorre ao noroeste da área também em relevo dissecado, ainda sobre o Complexo Guianense. A Savana ocorre no nordeste da área na região do Latossolo Vermelho Amarelo plíntico e dos Solos Concrecionários.

As atividades Exploração de Madeira e Extrativismo Vegetal aparecem em todas as classes de capacidade natural e apresentam ocorrência generalizada. Para as atividades Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado e Criação de Gado em Pastos Naturais as possibilidades são bastante diminutas devido principalmente à pobreza dos solos.

4.2 — Exploração de Madeira

Refletindo a atuação conjunta dos fatores físicos, solo, relevo e principalmente do clima, verifica-se na área em estudo o domínio dos bioclimas florestais. Como resultante da referida interação desenvolveu-se uma densa cobertura vegetal, caracterizando o elevado potencial constatado para esta atividade.

Tomando como base as amostragens volumétricas feitas nos inventários florestais, realizados pela Divisão de Vegetação, distribuiu-se o potencial encontrado em cinco (5) classes de avaliação: ALTA, MÉDIA, BAIXA, MUITO BAIXA e NÃO SIGNIFICANTE. (Fig. 2).

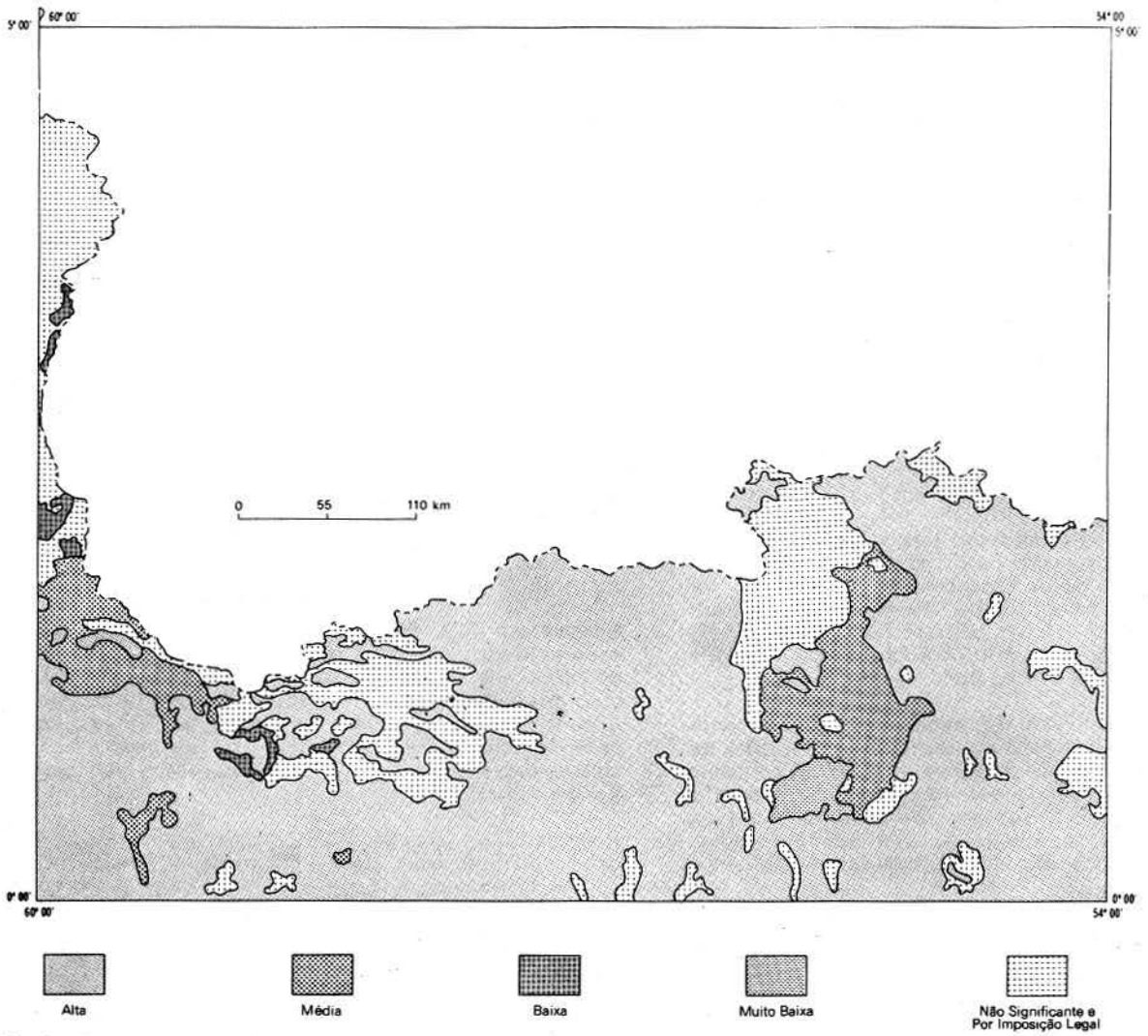


Fig. 2 — Exploração de madeira: distribuição das classes de capacidade natural

A classe ALTA está intimamente relacionada às áreas de ocorrência da Floresta Densa e de forma restrita à zona de contato dessa floresta com as Formações Pioneiras. Tem distribuição generalizada na área ocupando 69,4% da mesma. As ocorrências de maior uniformidade desta classe localizam-se nos setores central e leste, respectivamente entre os meridianos de 56°00' e 58°00' e os de 54°00' e 55°00'WGr., abrangendo áreas dos setores setentrional e meridional. Ocorre em todas as formas de relevo do Pré-Cambriano, dominante na área. Apresenta grande variedade de espécies, dentre as quais destacam-se pelo expressivo valor econômico na região: angelim (*Hymenolobium excelsum*, Duke.), ucuuba (*Virola melininii*, Benoist), andiroba (*Carapa guianensis*, Aubl.), maçaranduba (*Manilkara huberi* (Duke) Standl).

A classe MÉDIA corresponde às áreas de ocorrência de Floresta Aberta, ocupando 8,84% da folha. As concentrações de maior significação desta classe localizam-se nos setores centro-leste, entre os meridianos de 55°00' e 56°00' WGr., representada pela Floresta Densa e a oeste, entre os meridianos de 59°00' e 60°00' WGr., por manchas isoladas de Floresta Aberta. A floresta com palmeiras tem ocorrência pouco significativa do ponto de vista espacial nesta classe. As espécies aí encontradas são as mesmas da classe anteriormente apresentada.

As classes BAIXA e MUITO BAIXA apresentam reduzida significação cartográfica ocupando 1,76% da folha. Correspondem às áreas de transição da Floresta Densa com a Floresta Aberta, apresentando baixa volumetria.

A classe BAIXA tem ocorrência dispersa no setor oeste entre os meridianos de 58°00' e 60°00' W Gr. A classe MUITO BAIXA tem uma única ocorrência no setor central, entre os rios Paru de Oeste e Urucuriana.

A classe NÃO SIGNIFICANTE encontra-se dispersa, ocupando 6,6% da área e o restante corresponde às áreas de Proteção Ambiental por Imposição Legal com 13;4%.

4.3. — Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado

As condições naturais das terras dessa área apresentam capacidade muito reduzida para a exploração agropecuária, devido principalmente à baixa fertilidade dos solos. Na avaliação da Capacidade Natural encontraram-se as classes NÃO SIGNIFICANTE (O), MUITO BAIXA (1) e BAIXA (2) para a implantação de LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO (Fig. 3).

A classe NÃO SIGNIFICANTE abrange aproximadamente 34% do total da área mapeada, com mínimas condições de aproveitamento para a exploração econômica daquelas atividades. Encontra-se disseminada em toda a área e aparece em maior extensão ao leste da folha, onde as condições de relevo, apresentando dissecação em colinas e ravinas, e solos de fertilidade natural baixa, limitam o uso dessas terras.

A classe MUITO BAIXA abrange aproximadamente 43% do total da área estudada e está representada principalmente pelas terras situadas em relevo dissecado em colinas e vales, onde ocorrem com maior freqüência os Latossolos Vermelho Amarelos e os Podzólicos Vermelho Amarelos de fertilidade natural comprovadamente baixa (Ver III — Solos). As terras dessa classe oferecem poucas possibilidades para exploração agropecuária, devido principalmente às condições de fertilidade dos solos e em segundo plano ao relevo ondulado que apresentam.

A melhor classe que foi detectada na área — classe BAIXA — aparece em maior extensão no extremo oeste da folha, numa região de relevo suave ondulado. Aparece ainda, em menores proporções, disseminada em toda a área, mormente nas aluviões de alguns rios que compõem a imensa rede de drenagem da região, onde o relevo favorece as atividades de Lavoura e Pecuária em Pasto Plantado, apesar dos solos apresentarem deficiências quanto à fertilidade. Esta classe representa aproximadamente 10% do total da área.

4.4. — Extrativismo Vegetal

Na avaliação desta atividade consideram-se dois critérios básicos, envolvendo a maior distribuição espacial e a significação econômica dos produtos extrativos na área de mapeamento.

No atendimento desses critérios avaliou-se o aproveitamento das árvores produtoras de gomas não elásticas (balata e maçaranduba); castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* H.B.K.); açaí (*Euterpe oleracea* mart.) e babaçu (*Orbignya martiana* B. Rodrigues) (Fig. 4).

A análise conjunta dos produtos considerados possibilitou a distribuição dos mesmos em cinco (5) classes de capacidade: ALTA, MÉDIA, BAIXA, MUITO BAIXA e NÃO SIGNIFICANTE (Fig. 5). As referidas classes foram obtidas a partir da avaliação das amostragens realizadas em campo pela Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL, complementadas por sobrevôos realizados por esta Divisão e, ainda, pelas informações bibliográficas existentes.

A classe ALTA apresenta baixa significação espacial recobrindo 0,07% da área total estudada. Localiza-se no setor sudeste ao longo do rio Paru de Este, representada pela ocorrência de gomas não elásticas e na porção centro-sul, na planície aluvial do rio Turuna, pelo açaí (Sampaio, 1933).

Envolvendo 1,8% da área, a classe MÉDIA tem maior expressão cartográfica no setor leste, entre os meridianos de 59°00' e 60°00' WGr., relacionando-se às consorciações de castanha, açaí e gomas não elásticas. A castanha domina nos setores leste e sudeste, entre os meridianos de 54°00' e 55°00'W Gr., ora em concentrações isoladas ora consorciadas às gomas não elásticas (Ver IV-Vegetação; Sampaio 1933).

A classe BAIXA, com 38,27%, apresenta a maior expressão cartográfica da área. Esta corresponde às áreas de ocorrência de consorciações incluindo os quatro produtos extrativos considerados e de manchas isoladas de gomas não elásticas e castanha. A castanha ocorre no setor norte situada entre os rios Paru de Este e Jari. As gomas não elásticas têm significação marcante nesta classe, no setor central, estendendo-se de norte a sul, entre os rios Trombetas e Paru de Oeste. A ocorrência das consorciações se verifica nos setores nordeste e noroeste, respectivamente

entre os meridianos 54°00' e 55°00' WGr. e os de 59°00' e 60°00' WGr. (Vide IV — Vegetação).

A classe MUITO BAIXA corresponde às áreas de ocorrência de gomas não elásticas, ocupando 6,0% da área em estudo. Está localizada com maior significação no setor sul, compreendendo porções dos setores sudoeste e central, entre os rios Turuma e Mapuera (Sampaio 1933).

A classe NÃO SIGNIFICANTE tem ocorrência dispersa ocupando 40,26% da área em estudo. As ocorrências de maior expressão cartográfica localizam-se nos setores centro-leste e entre os meridianos 57°00' e 59°00' W Gr. partindo do centro em direção ao norte da folha.

4.5. — Criação de Gado em Pastos Naturais

Esta atividade apresenta sua capacidade natural distribuída nas classes: NÃO SIGNIFICANTE, MUITO BAIXA, BAIXA e MÉDIA (Fig. 6). Por se tratar de uma região onde domina a vegetação de Floresta Densa, a classe NÃO SIGNIFICANTE abrange cerca de 80% do total da folha, sendo portanto a vegetação o fator que impede esta atividade.

As demais classes representam apenas cerca de 5,6% do total da folha e localizam-se ao nordeste e a noroeste da folha — Savana de Tiriós e Savana do Rio Branco, respectivamente.

A região de Tiriós é caracterizada por uma vegetação

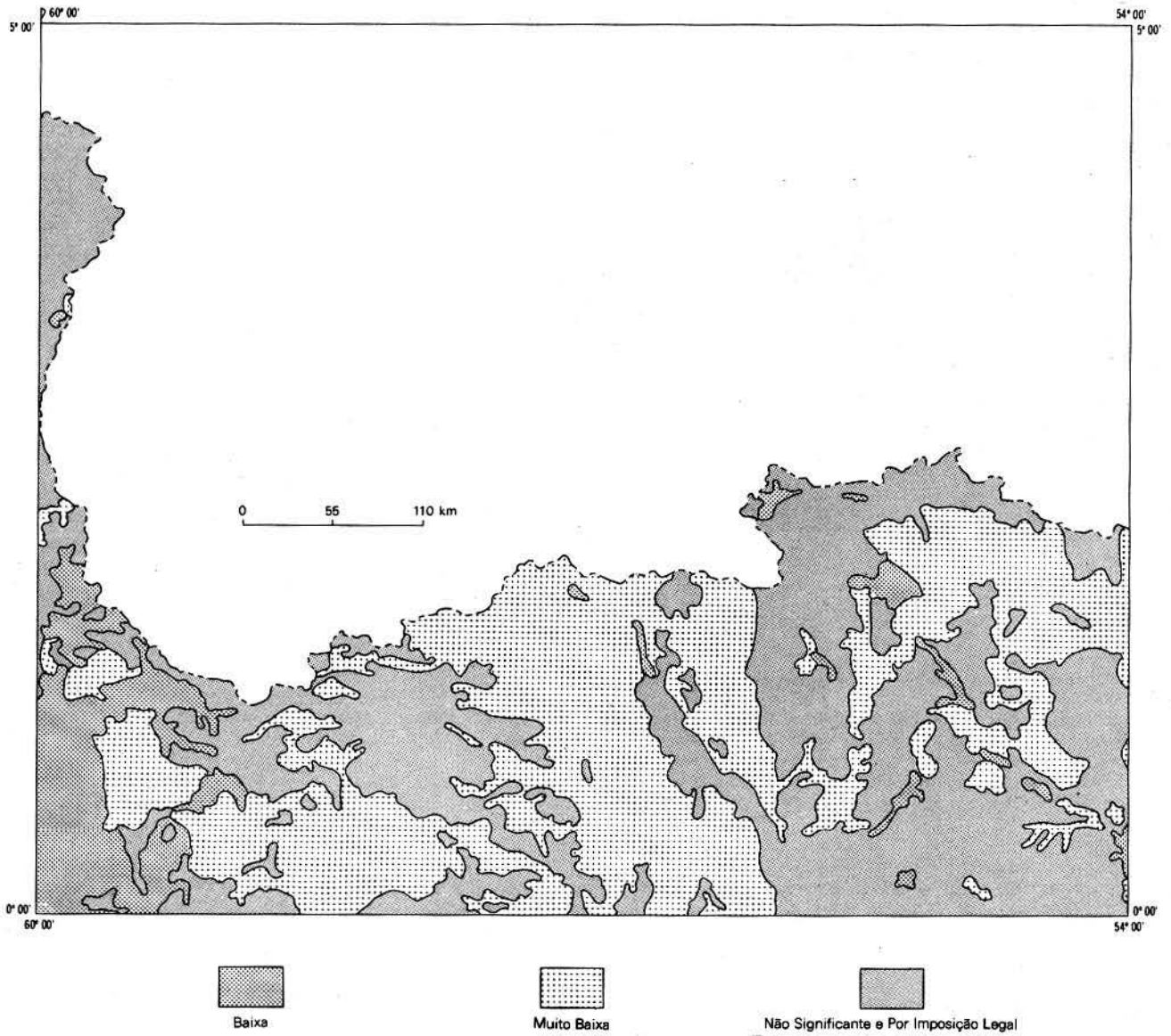


Fig. 3 — Lavoura e criação de gado em pasto plantado: distribuição das classes de capacidade natural

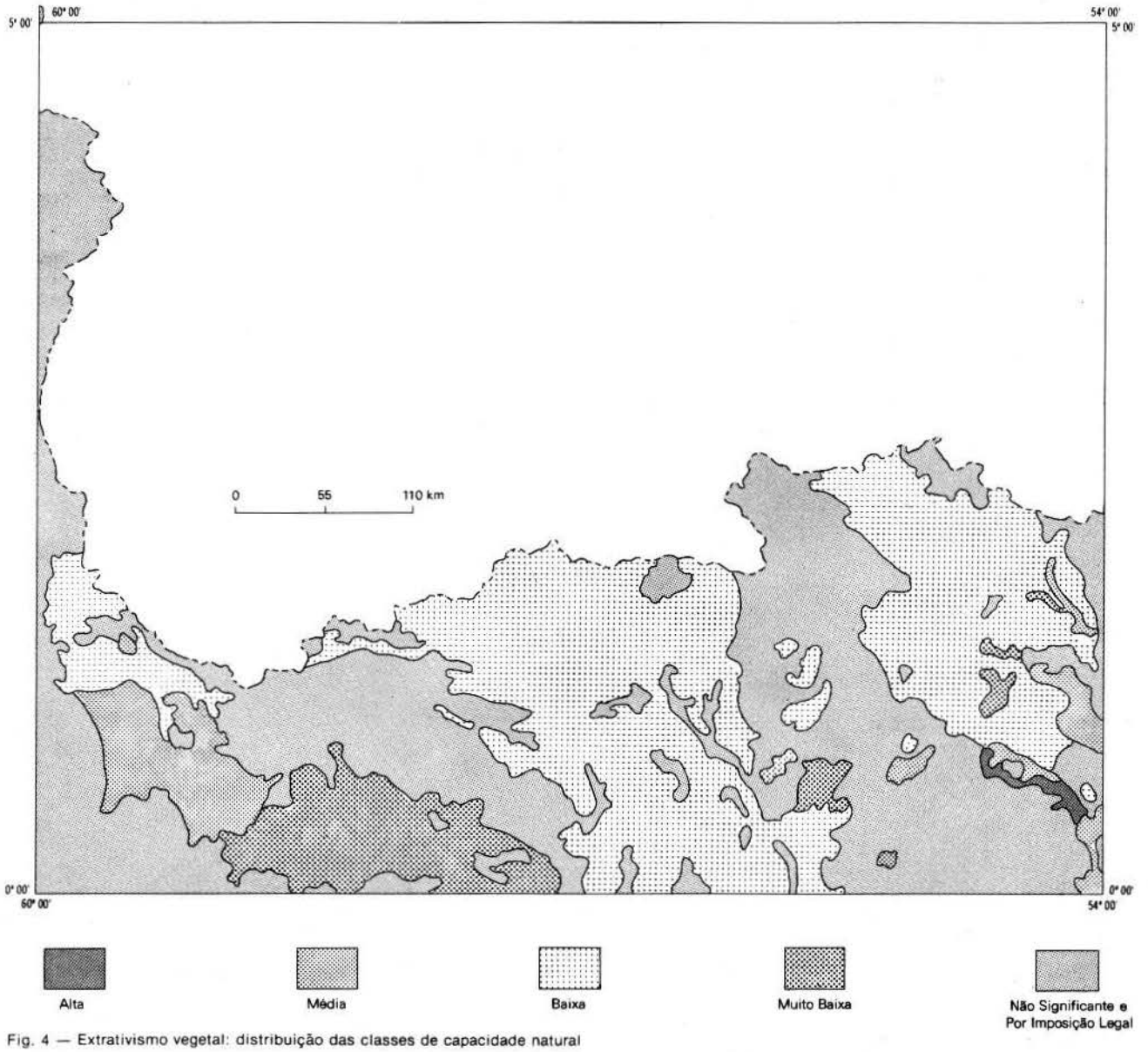


Fig. 4 — Extrativismo vegetal: distribuição das classes de capacidade natural

dominada por espécies graminóides e arbustivas esparsas. Observa-se ainda a presença de Florestas-de-Galeria, que ocorrem nas margens dos drenos que cortam a região, onde dominam os buritis (*Mauritia flexuosa*, Mart.), ocorrendo também outras espécies arbóreas (Ver IV — Vegetação).

Dentre as gramíneas que ocorrem na área destacam-se as dos gêneros: ***Andropogon, Aristida, Axonopus, Paspalum, Elyonorus, Mesosetum*** e ***Panicum***. As ciperáceas que mais se destacam na área são as dos gêneros: ***Cyperus, Bulbostylis*** e ***Rynchospora*** (Ver IV — Vegetação).

Analisando-se os fatores solo, clima, relevo e vegetação chegou-se à conclusão que o fator que mais restringe o uso para a atividade CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS nessas áreas é a natureza da vegetação graminóide.

Na Savana do Rio Branco, onde as espécies são geralmente as mesmas encontradas na Savana de Tiriós porém suportadas por solos morfológica e geneticamente diferentes, a avaliação nos deu apenas as classes MUITO BAIXA e BAIXA. Na avaliação daquelas áreas para a atividade considerada, além dos fatores solo, clima, relevo e vegetação, levaram-se em consideração também o valor agrostológico e a dominância das espécies encontradas (Pitaluga *et alii*. 1975).

4.6. — Áreas de Proteção Ambiental

Proteção à Natureza, Conservação da Natureza e Preser

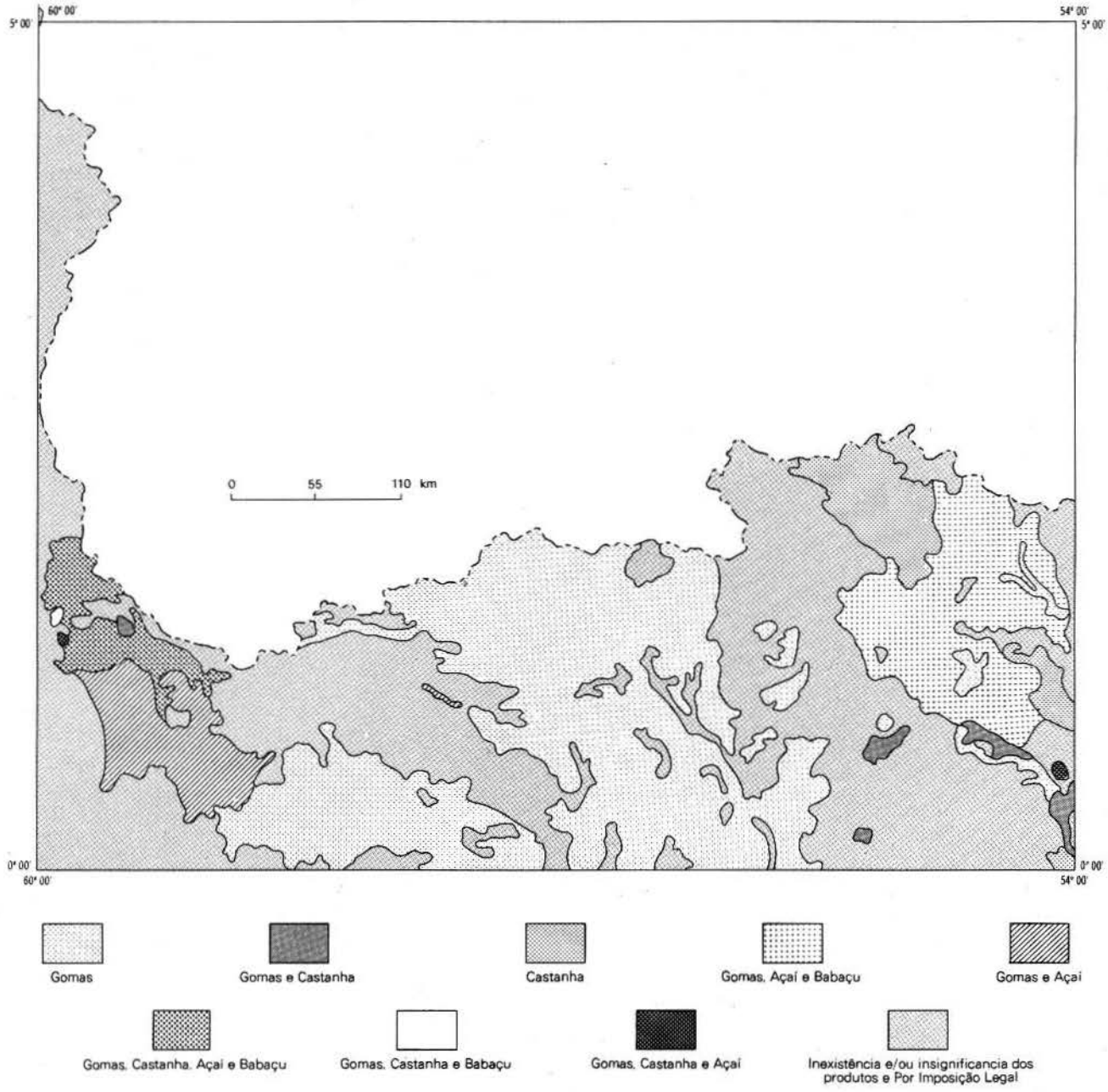


Fig. 5 — Distribuição das atividades extrativas vegetais por produto

vação da Natureza são alguns dos inúmeros termos que têm sido empregados para definir os processos que objetivam manter o equilíbrio ambiental.

O termo Proteção Ambiental foi adotado nos trabalhos do Projeto RADAMBRASIL para definir um conjunto de medidas que objetivam manter o equilíbrio do Meio Ambiente, significando a utilização de áreas lado a lado com a manutenção de habitats em seu estado integral e incluindo também o estudo dos processos de degradação ambiental, provocados artificialmente (poluição *sensu lato*).

Essas medidas atualmente se traduzem pelo mapeamento de Áreas de Proteção Ambiental, por Imposição Legal (correspondendo às áreas de preservação permanente do Código Florestal — Lei 4771 de 15/09/65); a indicação de Áreas de Utilização Condicionada a Estudos Específicos (Azevedo *et alii*, 1973), conceito proposto pelo Projeto

RADAMBRASIL ainda sem legislação específica, além da proposição de Parques Nacionais e Florestas Nacionais (conforme o Código Florestal — Lei 4771 de 15/09/65); Reservas Biológicas (conforme o Código Florestal — Lei 4771 de 15/09/65 e Lei de Proteção à Fauna — Lei 5.197 de 03/01/1967) e Estações Ecológicas (Lei 6.151 de 04/12/1974 — II PND).

Seguindo esses critérios, passamos à análise sumária da Proteção Ambiental na presente folha.

4.6.1. — Imposição Legal (Lei 4771/65 — Código Florestal) e Utilização Condicionada a Estudos Específicos.

Na Folha Tumucumaque, as Áreas de Proteção Ambiental por Imposição Legal, conforme preceituado nos Artigos 2.°, 3.° e 4.° do Código Florestal, compreendem as regiões de relevo mais enérgico, de vez que, em função das limitações da escala de mapeamento (1:1.000.000), não é possível indicar os outros elementos (margens dos rios etc) abrangidos na Lei (Fig. 7).

Compreendendo cerca de 20.353 km^2, elas correspondem a 13,7% da área. Assim, parte das serras de Tumucumaque e do Jari e a maior parte da serra Acaraí ou Acari foram colocadas nessa categoria, o mesmo ocorrendo com a serra do Ipitinga junto ao rio Paru de Este. As áreas

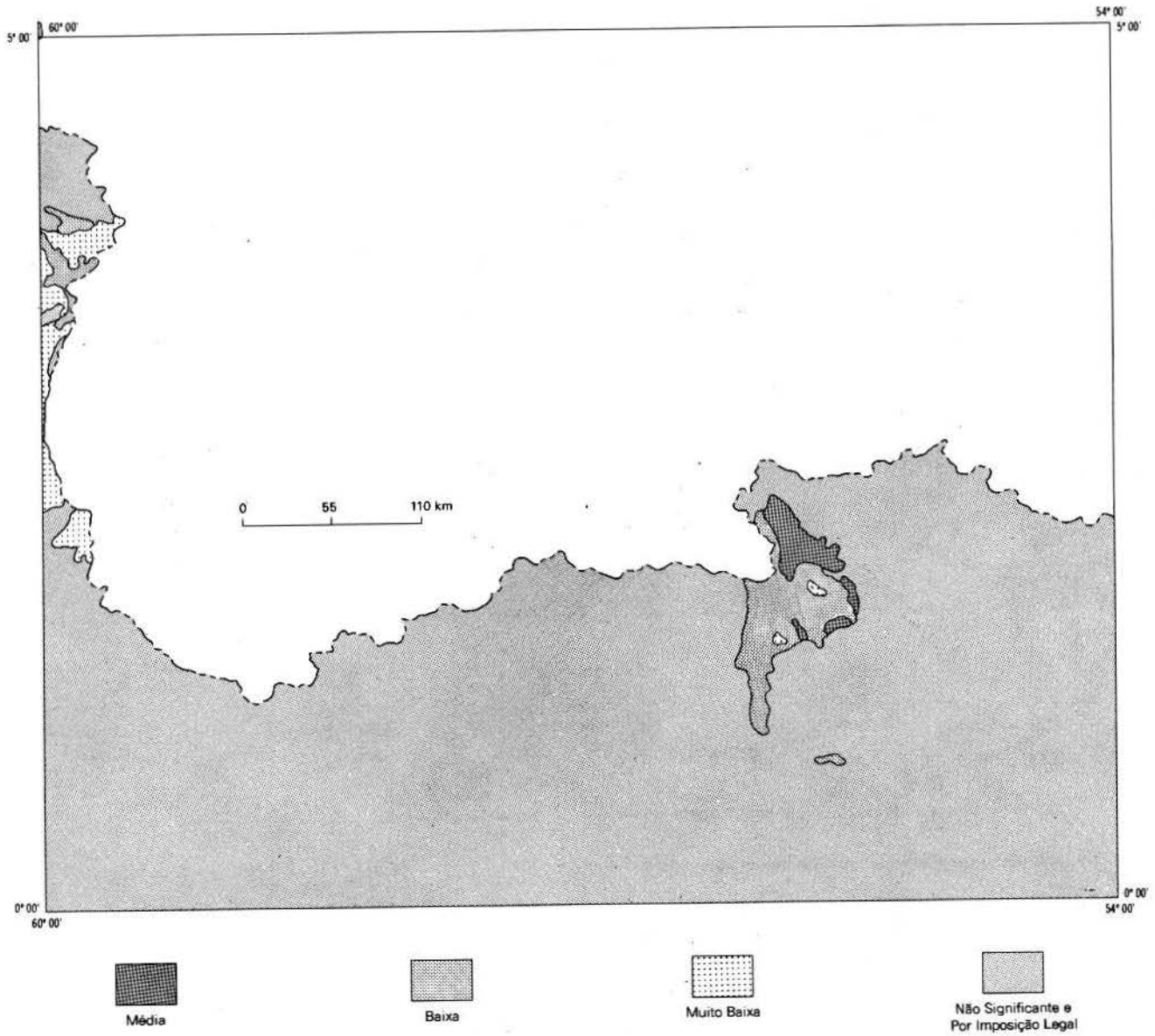


Fig. 6 — Criação de gado em pastos naturais: distribuição das classes de capacidade natural

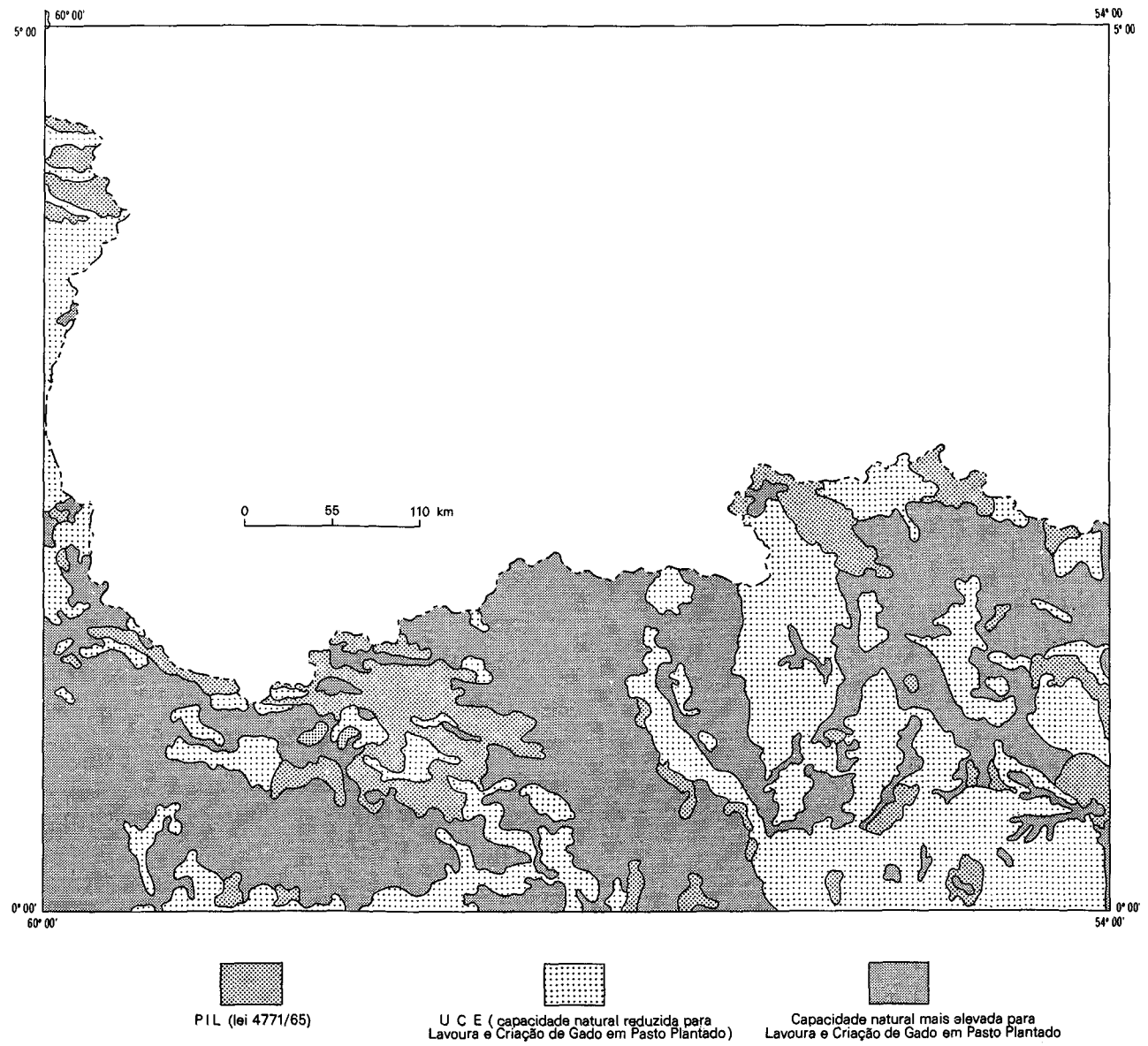


Fig. 7 — Proteção Ambiental: por Imposição Legal (P.I.L.) e Utilização Condicionada a Estudos Específicos (U.C.E.)

correspondem principalmente aos relevos dissecados em cristas e pontões (Ver II — Geomorfologia).

Abrangendo cerca de 50.464 km2, as áreas de Utilização Condicionada a Estudos Específicos correspondem aproximadamente a 34% da folha (Fig. 7). A colocação de um percentual tão significativo nessa categoria foi devida principalmente ao fato de serem os solos de grande parte da área do tipo Latossolo Vermelho Amarelo, de baixa fertilidade, suportando Floresta Densa de elevado potencial madeireiro. Considerando-se ainda o relevo ondulado e uma alta precipitação pluviométrica que no caso de derrubada indiscriminada das florestas acarretariam a intensificação dos processos erosivos na área, enfatizamos portanto a necessidade de ser criada legislação específica para essa categoria de áreas, sem o que ós processos de degradação principalmente na Amazônia tenderiam a se acentuar.

As áreas da Savana de Tiriós, onde aos poucos estudos até o momento desenvolvidos (Sampaio, 1933) pode ser juntado o baixo potencial dos solos, foram também incluídas como áreas de Utilização Condicionada a Estudos Específicos. As áreas onde a atividade Lavoura e Criação de Gado em Pastos Plantados (LAV) atingiu nos processos de avaliação as classes MUITO BAIXA e BAIXA não foram incluídas nessa categoria.

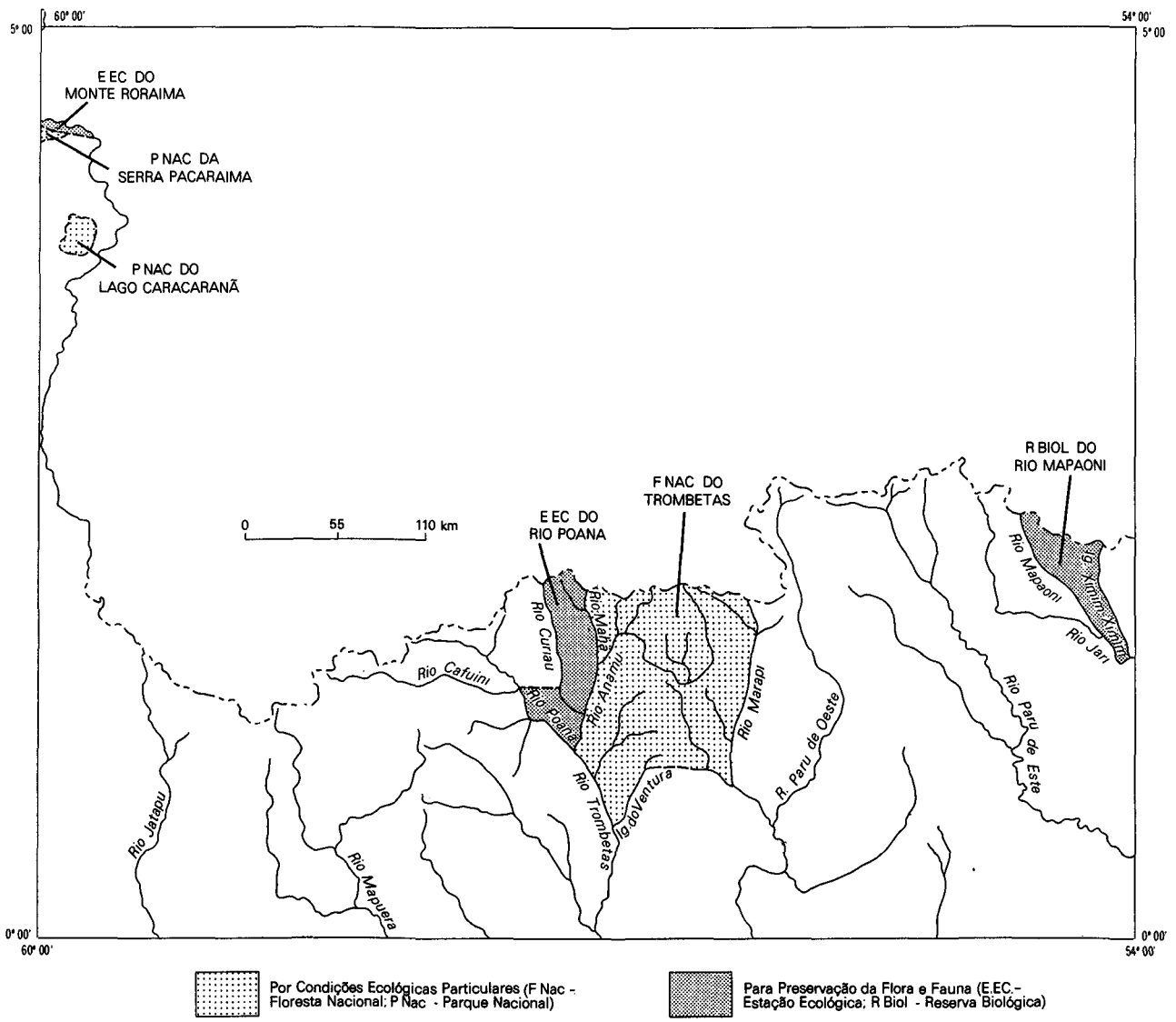


Fig. 8 — Proteção Ambiental: condições ecológicas particulares e preservação da flora e fauna (propostas)

4.6.2. — Condições Ecológicas Particulares e Preservação da Flora e Fauna

Dentro da categoria de Áreas de Proteção Ambiental por Condições Ecológicas Particulares foram propostas a Floresta Nacional do Trombetas, com superfície aproximada de 10.729 km^2, o Parque Nacional do Lago Caracaranã com área aproximada de 404 km^2 e parte do Parque Nacional da Serra Pacaraima (Pitaluga *et alii*, 1975). (Fig. 8)

FLORESTA NACIONAL DO TROMBETAS

I — Limites:

A Norte — Limitada pela fronteira do Brasil com a República da Guiana e Suriname.

A Leste — Nas nascentes do rio Marapi a partir do ponto de coordenadas 56°7'15" W Gr. e 01°51'00"N daí descendo pela margem direita deste, até a confluência com um igarapé, seu afluente da margem direita num ponto de coordenadas 56°12'20" W Gr. e 00°50'10"N.

A Sul — Seguindo o citado igarapé até sua nascente mais ocidental num ponto de coordenadas 56°29'00" W Gr. e 00°56'00" N, daí seguindo por uma linha seca até encontrar o igarapé do Ventura num ponto de coordenadas 56°31'10" W Gr. e 00°56'00"N e deste ponto seguindo o mencionado igarapé até sua confluência com o rio Trombetas num ponto de coordenadas 56°52'15" W Gr. e 00°38'30"N.

A Sudeste — Seguindo o rio Trombetas para montante pela sua margem esquerda até encontrar sua confluência com o rio Poana num ponto de coordenadas 57°04'10" WGr. e 01°01'30"N.

A Oeste — Dessa confluência, seguindo pela margem esquerda do rio Anamu (afluente do rio Trombetas) até sua confluência com o rio Mahá (seu afluente) e daí até as nascentes do citado rio Mahá num ponto de coordenadas 57°02'30" W Gr. e 01°57'15"N, coincidindo com a fronteira internacional.

II — Descrição dos Recursos Naturais

a) Geologia — A área da Floresta Nacional proposta pertence ao Complexo Guianense (Pré-Cambriano Médio a Inferior). Há ocorrência de granitos, dioritos, migmatitos e gnaisses. A sudeste aparece o Granito Mapuera (Pré-Cambriano Superior) com biotita granito e hornblenda granito e a Formação Iricoumé (Pré-Cambriano Médio) com tufos de cristais riodacítico, tufos, andesitos e dacitos (Vide 1 — Geologia).

b) Geomorfologia — O relevo da maior parte da área é dissecado em colinas. Há ocorrência de planícies e terraços fluviais. Ao sul ocorrem colinas e cristas, aparecendo ainda alguns vales. Ao norte aparecem áreas com colinas ravinadas e pontões (Vide II — Geomorfologia).

c) Solos — Na maior parte, principalmente ao norte, aparecem solos do tipo Latossolo Vermelho Amarelo argiloso. Nos terraços fluviais, os solos são do tipo Latossolo Vermelho Amarelo textura média. Há ainda a ocorrência de alguns Solos Concrecionários.

d) Vegetação — A maior parte da área é coberta de Floresta Densa. Nas planícies e terraços fluviais aparecem matas ciliares (florestas densas de terraços).

Das espécies madeireiras de interesse econômico para exportação (Portaria Normativa n.° 7 do I.B.D.F. — 31/12/74) ocorrem na área proposta, de acordo com os inventários da Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL, as seguintes: Andiroba (*Carapa guianensis*), Cedro (*Cedrela* sp.), Quaruba (*Vochysia* sp.), Sucupira (*Bowdichia* sp.) e Ucuuba (*Virola* sp.).

Das madeiras de interesse para o mercado interno, conforme estatística de 1972 referente às toras destinadas e recepcionadas pelas indústrias madeireiras (I.B.D.F., 1974), ocorrem principalmente as seguintes: Acapu (*Vouacapoua americana*), Angelim (*Dinizzia* sp.), Cupiúba (*Goupia glabra*), Louro (*Lauraceae*), Marupá (*Simaruba amara*), Pau-d'arco (*Tabebuia* sp.), Piquiá (*Caryocar villosum*) e Samaúma (*Ceiba* sp.).

III — Volumetria estimada

Com base em 15 unidades de amostras realizadas na área pela Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL, pode-se estimar a volumetria de madeiras em 162 milhões de metros cúbicos.

IV — Valor da Produção para Exportação

Tomando-se por base os inventários e a Portaria Normativa n.° 7 de 31/12/74 do I.B.D.F., pode-se estimar o valor da produção em madeiras exportáveis em cerca de US$ 790 milhões.

V — Avaliação da Área

Com base nos trabalhos de elaboração do Mapa de Uso Potencial da Terra, foi realizada a avaliação da área proposta, obtendo-se o resultado indicado na tabela abaixo.

Tabela II — Avaliação do Uso Potencial da Terra para a Floresta Nacional do Trombetas (proposta)

CLASSES DE AVALIAÇÃO	Exploração de Madeira		Lav. e Criação de Gado em Pasto Plantado		Extrativismo Vegetal		Criação de Gado em Pastos Naturais	
	Km²	(%)	Km²	(%)	Km²	(%)	Km²	(%)
ALTA	10.601	(98,81%)						
MÉDIA								
BAIXA			129	(1,20%)	9.538	(88,90%)		
MUITO BAIXA			8.560	(79,78%)				
NÃO SIGNIFICANTE (e/ou por Imposição Legal) . .	128	(1,19%)	2.040	(19,02%)	1.191	(11,10%)	10.729	(100%)

Pela avaliação feita, observa-se que 98,81% da área estão na classe ALTA para a atividade Exploração de Madeira e somente 1,19% está na classe NÃO SIGNIFICANTE, devendo ser ressaltado que correspondem às Áreas de Proteção Ambiental por Imposição Legal (Lei 4771/65 — Código Florestal), indicando as regiões de colinas e pontões.

VI — A Fauna

Das ocorrências de fauna na área podem ser assinaladas como significativas a da ariranha (*Pteronura brasiliensis*) objeto de outra proposição no presente trabalho, o macaco caxiu (*Pithecia chiroptes*) e a anta (*Tapirus americanus*) (Aguiar, 1942).

VII — Justificativa

A área em questão já foi objeto de trabalho anterior (Pandolfo, 1974), onde se propunha a criação de uma Floresta Regional de Rendimento com 17.730 km^2 e se indicava que estudos da FAO/SUDAM propuseram a criação de uma Floresta Nacional com 30.000 km^2.

Em virtude das condições da região (o relevo das áreas próximas ao rio Trombetas é bastante acidentado) que dificultam a exploração no total da área acima indicada, além dos dados de inventários da Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL terem conduzido à definição da área proposta 10.729 km^2 como a de melhores condições para a implantação de atividades madeireiras, optamos pela presente proposta de criação e implantação da Floresta Nacional de Trombetas. Pelo porte e características da área, já descritos e tendo em vista as diretrizes do I.B.D.F. onde se lê que "dentro de uma política florestal adotada pelo I.B.D.F. na Amazônia destaca-se pela sua importância a da criação de Florestas Nacionais como um dos meios mais rápidos e seguros de se conservarem os recursos florestais de uma região, com o fim de assegurar o seu abastecimento madeireiro no futuro" (I.B.D.F., 1974), além do fato de existir uma rodovia planejada (Perimetral Norte BR-210) que passará nas proximidades, acreditamos que estudos complementares para demarcação da área dentro do perímetro proposto poderiam conduzir à criação e implantação da Floresta Nacional do Trombetas como instrumento capaz de não só assegurar parte do equilíbrio ambiental, mas também como um veículo de sustentação financeira das atividades madeireiras a serem desenvolvidas sob orientação e controle do Poder Público.

Dentro da categoria de áreas de Proteção Ambiental para Preservação da Flora e Fauna foram propostas a Estação Ecológica do Rio Poana, situada no município de Oriximiná (PA), com uma superfície básica estimada em 2.346 km^2, e parte da Estação Ecológica do Monte Roraima (Pitaluga *et alii*, 1975), (Fig. 8).

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO RIO POANA

I — Limites

A Norte — Limitada pela fronteira do Brasil com a República da Guiana.

A Leste — Partindo das nascentes do rio Mahá, num ponto de coordenadas 57°02'30" W Gr. e 01°57'15"N, situado na linha de fronteira internacional, daí descendo pela sua margem direita até sua confluência com o rio Anamu. Desse ponto, seguindo pela margem direita do rio Anamu até sua confluência com os rios Trombetas e Poana num ponto de coordenadas 57°04'10"WGr.e 01°01'30"N.

A Sul-Sudoeste — Desse ponto, seguindo pela margem esquerda do rio Poana, a montante, até sua confluência com o rio Cafuini num ponto de coordenadas 57°22'30" WGr. e 01°22'00"N, daí seguindo por uma linha seca até encontrar o rio Curiau num ponto de coordenadas 57°08'10" WGr.e 01°22'00"N.

A Oeste — Seguindo pela margem esquerda do rio Curiaú, para montante, até atingir suas cabeceiras, num ponto de coordenadas 57°14'00"WGr.e 01°56'00"N, situado na linha de fronteira do Brasil com a República da Guiana.

II — Descrição dos Recursos Naturais

a) Geologia — A área pertence ao Complexo Guianense (Pré-Cambriano Médio a Inferior). Há ocorrências de granitos, dioritos, migmatitos e gnaisses.

b) Geomorfologia — O relevo é, na sua maior parte, dissecado em colinas e ravinas. Ao norte aparece pequena planície fluvial inundável.

c) Solos — A maior parte da área é constituída de Latossolo Vermelho Amarelo argiloso. Aparecem também alguns Podzólicos argilosos.

d) Vegetação — A vegetação é constituída de Floresta Densa. Dentre as espécies madeireiras destacam-se o Louro (*Lauraceae*), a Piquiarana (*Caryocar glabrum*), Ucuubas (*Virola* sp), Andirobas (*Carapa guianensis*), Seringueiras (*Hevea* sp) e Sucupira (*Bowdichia* sp.).

e) Fauna — Uma variada fauna já foi assinalada ocorrendo na área do rio Trombetas e seus afluentes (Anamu, Cafuini), em direção às Guianas. Entre os mamíferos temos o guariba vermelho (*Alouata seniculus*), o macaco-de-cheiro (*Saimiris sciurea*), cotia (*Dasyprocta* sp), anta (*Tapirus americanus*), paca (*Cuniculus paca*) e ariranha (*Pteronura brasiliensis*). Entre os quelônios temos a tartaruga amazônica (*Podocnemis expansa*) e o tracajá (*Podocnemis cayensis*). Entre os pássaros temos jacamim (*Psophia* sp), papagaio (*Amazona cestiva*) e o socó-boi (*Trigosima lineatum*) (Aguiar, 1943).

Das espécies ocorrentes, a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) merece especial atenção, constando da Lista Oficial de Espécies Animais Ameaçadas de Extinção da Fauna Indígena (Portaria 3.481 de 31/05/73 do I.B.D.F.). Segundo observações feitas por ocasião do desenvolvimento dos trabalhos de campo do Projeto RADAMBRASIL, na área dos rios Cafuini, Anamu, Trombetas e Poana, a ariranha ocorre na área proposta para implantação da Estação Ecológica do Rio Poana, em grande densidade

A situação da espécie no Brasil se acha em estado crítico, com seu desaparecimento da maior parte da área geográfica original (Coimbra-Filho, 1972). A caça em grande escala que sofre a ariranha é motivada pelo alto valor de sua pele. Segundo dados estatísticos, sua pele alcançou a cotação média de US$ 65,00 durante a exportação dos estoques remanescentes (CACEX, 1974). O potencial reprodutivo pode ser considerado razoável, nascendo de um a três filhotes após o período de gestação, que é aproximadamente três meses (Coimbra-Filho, 1972).

III — Justificativa

Acreditamos, que a única forma de evitar o exterminio de *Pteronura brasiliensis* é a instituição de uma área específica onde seja protegida e tenha sua ecologia estudada visando uma técnica de manejo, a fim de que, através de criadouros mantidos pelo Poder Público ou mesmo pela iniciativa privada, possa seu valor comercial ser aproveitado na obtenção de divisas através da exportação ao mesmo tempo em que se assegura a sua perpetuação. Experiências semelhantes com outras espécies de valor para exportação já foram desenvolvidas por vários paises (Rússia e China, por exemplo) com excelentes resultados.

A necessidade de proteção da ariranha (*Pteronura brasiliensis*), o estudo de sua ecologia e da viabilidade de criação de matrizes para uma política de exportação de peles; a proteção de uma fauna refugiada na região junto às Guianas; a perspectiva de estudos sobre a influência das variações climáticas na distribuição das espécies (importância biogeográfica) e a comparação com a região dos Campos de Tiriós (Savanas), vestígios de flutuações climáticas (Prance, 1973), fazem com que seja indicada a área proposta para a criação e implantação da Estação Ecológica do Rio Poana, conforme o disposto no capítulo IX do anexo da Lei 6.151 de 04/12/1974 (II PND). Como fatores de apoio temos um campo de pouso na margem do rio Cafuini e outro na região de Anauá, podendo o trajeto restante ser feito de barco.

RESERVA BIOLÓGICA DO RIO MAPAONI

I — Limites

A área proposta, com uma superfície básica estimada em 1.853km^2, compreendida na Folha NA.21-X-D, tem os seguintes limites:

A Norte — Limitada pela linha de fronteira do Brasil com a Guiana Francesa.

A Leste — Inicia-se nas cabeceiras do igarapé Ximim-Ximim, no ponto de coordenadas 54°10'30"WGr. e 02°08'50"N, daí descendo pela margem direita do citado igarapé até sua confluência com o rio Jari, num ponto de coordenadas 54°00'45"WGr. e 01°31'25"N.

A Sul-Sudoeste — Seguindo pelo rio Jari, a montante, pela sua margem esquerda até sua confluência com o rio Mapaoni num ponto de coordenadas 54°10'30"WGr. e 01°39'30"N.

A Oeste — Seguindo pela margem esquerda do rio Mapaoni, a montante, até suas cabeceiras num ponto de coordenadas 54°37'55"WGr. e 02°19'00"N, coincidindo com a linha de fronteira internacional.

II — Descrição dos Recursos Naturais

a) Geologia — A maior parte da área está compreendida no Complexo Guianense (Pré-Cambriano Médio Inferior). Há ocorrências de granitos, dioritos, migmatitos e gnaisses. Ao sul aparece o Grupo Vila Nova com ocorrência de serpentinito, talco-xisto, quartzitos, itabiritos e lentes de ferro (Vide I — Geologia).

b) Geomorfologia — O relevo da maior parte da área se caracteriza pela dissecação em colinas. Ao norte aparecem áreas dissecadas em colinas e ravinas e colinas e cristas. Ao sul aparecem planícies e terraços fluviais ocupando pequena área (Vide II — Geomorfologia).

c) Solos — Predominam os solos tipo Latossolo Vermelho Amarelo argiloso. Ao norte aparecem alguns Solos Concrecionários. Ao sul, na parte de planícies e terraços fluviais, aparecem Podzólicos Vermelho Amarelos.

d) Vegetação — A maior parte da área é coberta de Floresta Densa. Ao su nos terraços fluviais, aparecem Matas Ciliares.

e) Fauna — Variadas ocorrências foram registradas no rio Jari e na Guiana Francesa abrangendo a área proposta. Entre os mamíferos temos a sussuarana (*Felis Puma concolor*), a onça pintada (*Panthera (jaguarius) onça onça*), a anta (*Tapirus americanus*) e numerosos primatas (sagui, coamba, sagui-de-mão-ruiva). Um número e diversidade de avifauna bastante significativos foi também assinalado na área (Pinto, 1944).

As ocorrências conhecidas indicam a existência de uma fauna variada (primatas, carnívoros, roedores, entre os mamíferos e expressivo número de ordens entre as aves) o que pode evidenciar a provável existência de refúgios de fauna já citados em trabalhos anteriores (Haffer, 1969).

III — Justificativa

A necessidade de estudos detalhados para estabelecer as conseqüências das variações climáticas do Quaternário em função dos refúgios florestais (Prance, 1973) e de fauna (Haffer, 1969); a proteção de uma variada fauna; o estudo dos fenômenos climáticos e suas conseqüências em regiões limites das linhas de precipitação (passagem do índice pluviométrico anual de 200 mm para 1500 mm), conduziram à indicação da área proposta para a criação e implantação da Reserva Biológica do Rio Mapaoni.

5. — CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

O aproveitamento dos recursos naturais amazônicos e a expansão de uma economia em desenvolvimento vêm modificando sensivelmente a fisionomia regional com perspectivas futuras muito promissoras. Dentro desta linha de atuação, visualizando os recursos levantados, a área em estudo apresenta condições propícias, em maior escala, aos empreendimentos madeireiros, que ao lado do potencial mineral poderão promover uma ocupação racional da região.

O presente trabalho tem por finalidade apresentar a avaliação média da Capacidade Natural de Uso da Terra, que, embora na escala 1:1.000.000, poderá proporcionar subsídios concretos para o aproveitamento dos recursos da terra, conduzir à seleção de áreas para pesquisas detalhadas dos recursos naturais e indicar melhores áreas para uma ocupação racional pelo homem que visa povoar este imenso vazio amazônico. Tratando-se de área de baixa densidade demográfica, uma das mais baixas encontradas no Brasil, a implantação de programas e projetos, contando com as facilidades dos incentivos fiscais, trará seguramente maiores possibilidades de desenvolvimento regional. A aplicação de recursos nas construções de estradas nacionais, estaduais ou municipais para o escoamento da produção implicará na montagem de uma infra-estrutura capaz de servir de apoio à política econômica de exportação que surgirá.

A área poderá contar, além do mais, com as facilidades de energia elétrica barata produzida pela hidroelétrica do Paredão no território federal do Amapá, o que será um incentivo à implantação de indústrias, algumas com base na mineração regional.

A avaliação média da Capacidade Natural do Uso da Terra revelou trinta e oito (38) combinações de classes de

TABELA III
Distribuição das Atividades Consideradas

CLASSES DE CAPACIDADE NATURAL						ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (propostas)					
ATIVIDADES				ÁREA		Para Preservação da Flora e Fauna		Por Condições Ecológicas Particulares		ÁREA TOTAL	
EXM	LAV*	EXV	GPN	Km²	%	Km²	%	Km²	%	Km²	%
4	2	4	0	17	0,01	—	—	—	—	17	0,01
4	2	3	0	596	0,40	—	—	—	—	596	0,40
4	2	2	0	428	0,29	35	0,02	129	0,09	592	0,40
4	2	1	0	200	0,13	—	—	—	—	200	0,13
4	2	0	0	7.833	5,27	—	—	—	—	7.833	5,27
4	1	0	0	5.522	3,72	—	—	511	0,34	6.033	4,06
4	1	1	0	9.189	6,19	—	—	—	—	9.189	6,19
4	1	2	0	27.399	18,44	3.379	2,28	8.049	5,42	38.827	26,14
4	1	3	0	5.211	3,51	104	0,07	—	—	5.315	3,58
4	1	4	0	185	0,12	—	—	—	—	185	0,12
4	0	4	0	165	0,11	—	—	—	—	165	0,11
4	0	3	0	3.132	2,11	—	—	—	—	3.132	2,11
4	0	2	0	9.867	6,64	438	0,29	1.360	0,92	11.665	7,85
4	0	1	0	1.208	0,81	—	—	—	—	1.208	0,81
4	0	0	1	9	0,01	—	—	—	—	9	0,01
4	0	0	0	17.501	11,78	8	0,01	552	0,37	18.061	12,16
3	0	0	0	5.115	3,44	—	—	—	—	5.115	3,44
3	0	0	1	29	0,02	—	—	—	—	29	0,02
3	0	0	2	12	0,01	—	—	—	—	12	0,01
3	0	2	0	702	0,47	—	—	—	—	702	0,47
3	1	4	0	24	0,02	—	—	—	—	24	0,02
3	1	2	0	873	0,59	—	—	—	—	873	0,59
3	1	0	0	1.984	1,34	—	—	—	—	1.984	1,34
3	2	0	0	832	0,56	—	—	—	—	832	0,56
3	2	2	0	3.557	2,39	—	—	—	—	3.557	2,39
2	2	0	0	125	0,08	—	—	—	—	125	0,08
2	1	0	0	361	0,24	—	—	—	—	361	0,24
2	0	0	0	640	0,43	—	—	—	—	640	0,43
1	0	0	0	447	0,30	—	—	—	—	447	0,30
1	0	0	2	75	0,05	—	—	—	—	75	0,05
1	1	1	0	866	0,58	—	—	—	—	866	0,58
1	2	0	0	70	0,05	—	—	—	—	70	0,05
0	2	0	0	39	0,03	—	—	—	—	39	0,03
0	1	0	3	215	0,15	—	—	—	—	215	0,15
0	0	0	3	1.135	0,76	—	—	—	—	1.135	0,76
0	0	0	2	4.186	2,82	—	—	79	0,05	4.265	2,87
0	0	0	1	2.373	1,60	—	—	281	0,19	2.654	1,79
0	0	0	0	1.094	0,74	10	0,01	46	0,03	1.150	0,78
SUB-TOTAL				113.216	76,21	3.974	2,68	11.007	7,41	128.197	86,30
Proteção Ambiental por Imposição Legal				19.762	13,30	425	0,29	166	0,11	20.353	13,70
TOTAL				132.978	89,51	4.399	2,97	11.173	7,52	148.550	100,00

* Áreas cuja avaliação é 0 (zero) são consideradas "Áreas de Utilização Condicionada a Estudos Específicos".

avaliação (Tabela III) e (Fig. 9) que, tendo em vista o plano viário do Governo Federal, poderia se constituir em trinta e oito modalidades de aproveitamento racional da terra,o que permite dizer que:

A região possui alto potencial para a EXPLORAÇÃO MADEIREIRA, atividade esta que apresenta melhores possibilidades e perspectivas econômicas atuais. Entretanto, esta exploração deverá ser feita sob uma orientação conservacionista, onde tipos de manejos adequados à região deverão ser empregados.

As possibilidades minerais para a área são bastante promissoras. Segundo a Divisão de Geologia do Projeto RADAMBRASIL, existem boas possibilidades de mineração de Urânio, Diamante, Tungstênio, Estanho, Nióbio, Tório, Molibidênio, Zircão, Titânio, Ferro, Manganês, Ouro, Fósforo e Terras Raras, o que permite antever novas perspectivas para a economia mineira regional e nacional.

A lavoura, devido à baixa fertilidade dos solos, o sistema de relevo e o clima, apresenta-se nas classes de BAIXA a NÃO SIGNIFICANTE, o que não é muito alentador como incentivo a uma agricultura tecnificada.

As áreas de Campos, principalmente as de Tiriós (Savanas), que ocupam somente 6% da área total da folha, possuem possibilidades para a pecuária extensiva, com

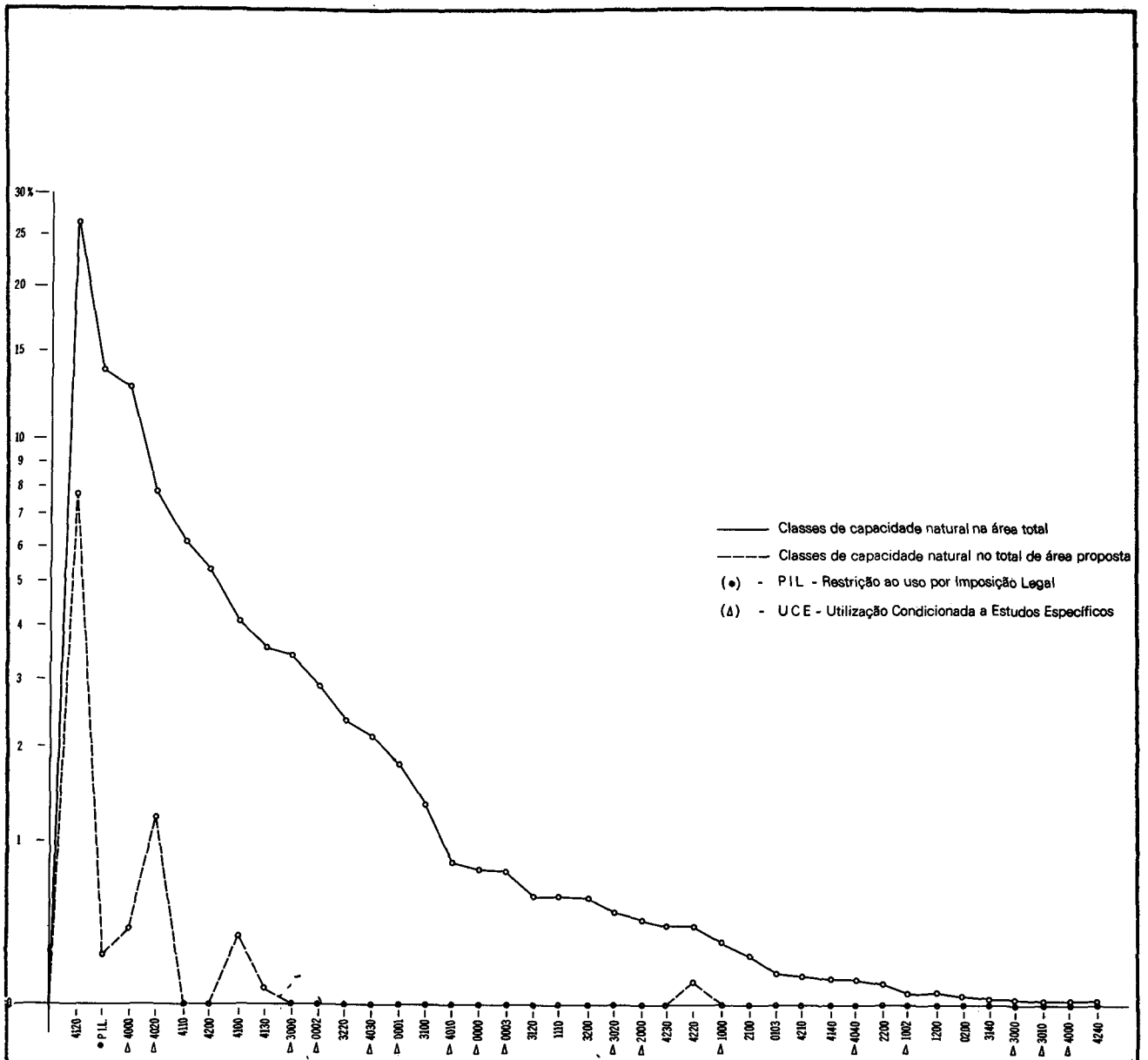


Fig. 9 — Percentuais das classes de capacidade natural na área total e no total de área proposta para Estação Ecológica, Reserva Biológica

vista principalmente ao mercado regional. Apesar disso apresentam-se dominantemente na classe de capacidade natural BAIXA (3%), o que é condicionado pelo suporte dos pastos que são na sua maioria, provavelmente, de baixo valor agrostológico, e pelo período seco prolongado que limita a disponibilidade de água para os animais.

Condições como fertilidade dos solos e relevo enérgico, aliados a alta pluviosidade da maioria da área, reduzem a capacidade de utilização de extensas áreas (31%) que por isso são aqui chamadas de ÁREAS DE UTILIZAÇÃO CONDICIONADA A ESTUDOS ESPECÍFICOS. A colocação de um percentual tão elevado nessa categoria foi devido principalmente a solos de baixa capacidade mas que suportam Floresta Densa de elevado potencial madeireiro. Com esta perspectiva e com um relevo não muito favorável, a derrubada desordenada da floresta juntamente com a elevada precipitação pluviométrica irão favorecer a lixiviação e condicionar os processos erosivos do solo, o que poderá refletir de maneira negativa, entre outras coisas, sobre a rede hidrográfica regional, à semelhança do que vem ocorrendo no norte do estado do Paraná.

As terras que compõem esta área possuem uma diversidade de utilização, umas com melhores possibilidades que outras, deixando visualizada uma multiplicidade de atividades para o seu aproveitamento racional. A maior vocação atual da área é na realidade a exploração madeireira. Isto já era de ser esperado, pois sendo a área dominantemente florestada um rendimento a base desta atividade não poderia deixar de ser desprezado. O extrativismo vegetal é outra atividade que merece especial atenção, pois a presença de castanha-do-pará, de gomas não elásticas (balata e maçaranduba), do açaí e do babaçu pode em uma primeira etapa ajudar muito na implantação de um plano de desenvolvimento. O que não poderá ficar, entretanto, é o sistema atual utilizado nesta atividade. Deverá ser buscada a sua racionalização, para que ela sirva como um apoio verdadeiro até a implantação da exploração racional da terra.

O aproveitamento animal pela caça no modelo primitivo, tal como vem sendo conduzido por longo tempo na região, certamente ameaça a sobrevivência das espécies mais procuradas. Técnicas modernas de manejo, que considerem a dinâmica das populações animais, devem ser introduzidas, uma vez que elas, segundo SANDERSON e BELLROSE (1969) e KING (1969), podem conduzir a excelentes resultados. Formas de aproveitamento desse potencial, no qual a fauna seja objeto de um aproveitamento balanceado e contínuo, condicionando o aparecimento de criadouros intensivos, extensivos e misto (NOGUEIRA NETO, 1969) estão sendo preconizadas dentro do espírito da legislação conservacionista brasileira. A Lei 5.197/67, por exemplo, estabelece a proibição à caça profissional e denota a intenção dos poderes públicos em estimular a implantação de criadouros e a proteção à biota. Assim o criadouro de animais silvestres, além de proporcionar a comercialização regional de peles de alto valor comercial, como é o caso da ariranha (*Pteronura brasiliensis, Gmelin*) e outras espécies importantes, proporcionaria também animais silvestres em quantidade para atender não somente a pesquisa científica, como aos zoológicos nacionais.

Não deve também ser esquecido o aproveitamento de recursos paralelos como o turismo organizado, à semelhança do que já vem sendo feito em outras partes do país e de maneira incipiente na área Amazônica.

Cabe aqui uma ação conjunta por parte dos órgãos ligados ao problema, na busca de uma estrutura jurídica e de um modelo operacional que, ao lado das empresas privadas, levem a uma ação orientadora e dinamizadora a esses setores de atividade.

Levando-se em conta que o aproveitamento das áreas avaliadas e a constatação de que algumas, por má utilização, podem ser modificadas no seu equilíbrio ecológico ou diminuídas na sua capacidade natural e ainda outras que por condições particulares merecem regime especial de proteção, foram definidas três áreas de PROTEÇÃO AMBIENTAL:

— Estação Ecológica do Rio Poana que visa principalmente à preservação da ariranha (*Pteronura brasiliensis*, Gmelin);

— Floresta Nacional do Trombetas;

— Reserva Biológica do Rio Mapaoni que visa à preservação da flora e da fauna regional. Foram também propostos os Parques Nacionais da Serra Pacaraima e do Lago Caracaranã e a Estação Ecológica do Monte Roraima (Pitaluga *et alii*, 1975).

6 — BIBLIOGRAFIA

1 — AGUIAR, B. D. de. Trabalhos da Comissão Brasileira Demarcadora de Limites, Primeira Divisão, nas fronteiras da Venezuela e Guianas Britânicas e Neerlandesa, de 1930 a 1940. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA, 9.°, Florianópolis, 1940. *Anais*... Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1942. v.2 p. 201-375.

2 — AZEVEDO, L. G. *et alii*. Uso Potencial da Terra da Folha SB-23 Teresina e parte da Folha SB-24 Jaguaribe. Avaliação média da capacidade natural do 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).

3 — AZEVEDO, N P. de, comp. *Características agrárias da Amazônia* Rio de Janeiro, SPVEA, 1958. 122p. (Col. Araújo Lima, 4).

4 — BANCO DO BRASIL S.A., Belém. *Carteira de comércio exterior;* totais por mercadorias exportadas de jan/set. 1974. Belém, 1974

5 — BRASIL. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal Portaria n.° 3481 de 31.5.1973. Lista oficial de espécies de animais ameaçados de extinção da fauna indígena. *Diário Oficial*, Brasília, 28.8.1973. Seção I — Parte II. p. 2909.

6 — _____ . *Documento informativo sobre a Amazônia.* Brasília, 1974. 106p. Apresentado à Câmara dos Deputados. por ocasião da realização do "Simpósio Nacional da Amazônia

7 — _____. Portaria normativa n.° 7 de 30.12.1974. Estabelece preços mínimos para as madeiras especificadas Fob, portos da Amazônia. *Diário Oficial*, Brasília, 16.1.1975. Seção I — Parte II. p. da frente.

8 — _____. *Programa de polos agropecuários e agrominerais da Amazônia* Brasília maio 1975 a. 8p. 15 anexos.

9 — BRASIL. Leis, decretos, etc. Lei n.° 4.504 de 30.11.1964. Dispõe sobre o estatuto da terra, e dá outras providências. *Lex*. São Paulo, 28 (2): 1188-1222, 1964.

10 — _____. Código florestal brasileiro. *Diário Oficial*, Brasília, 16.9. 1965. Seção I, Parte I. p. da frente.

11 — _____. Lei n.° 5.197 de 3.01.1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. *Diário Oficial*, Brasília, 5.01. 1967. Seção I — Parte I, p. da frente

12 — _____ Lei n.º 6 151 de 4.12.1974. Dispõe sobre o segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) para o período de 1975 à 1979. *Diário Oficial,* Brasília, 6 12.1974. Seção I — Parte I. p. da frente.

13 — BROOKS, E. *et alii. Tribes of the Ama on Basin in Brasil 1972.* London, Charles Knight & C , 1973. 201p.

14 — CABRERA, A & YEPES, J. *História natural dos mamíferos sud-americanos.* Buenos Aires, Cia. Argentina de Editores, 1940. 3v.

15 — CÂNDIDO, J. de M C. Notas de viagem ao Rio Paru de Leste. *Publ Av. Mus. Nac.,* Rio de Janeiro, 14, 1955. 82p.

16 — CAVALCANTE, P. B. & FRIKEL, P. A Farmacopeia Tiriyó. *Publ. Av Mus Paraense Emílio Goeldi,* Belém, 24, 1973. 146p.

17 — CAVALCANTI, D. F. *Legislação de conservação da natureza.* Rio de Janeiro, Fundação Brasileira de Conservação da Natureza, 1971. 272p.

18 — COIMBRA FILHO, A. F. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. In: ESPÉCIES da fauna brasileira ameaçados de extinção. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1972. 175p. p. 13-98.

19 — _____ Situação mundial de recursos faunísticos na faixa inter-tropical. *Brasil Florestal,* Rio de Janeiro, 5(17): 12-37, 1974.

20 — DAJOZ, R *Ecologia geral* Petrópolis, Vozes; 1972. 474p.

21 — DORST, J. *Antes que a natureza morra: por uma ecologia política.* São Paulo, E. Blücher / Ed. Univ. de São Paulo, 1973. 394p.

22 — DUCKE, A. & BLACK, G. A. Notas sobre a fitogeografia da Amazônia Brasileira. *B. Téc. Inst. Agronômico Norte,* Belém, 29, jun. 1954. 62p

23 — E U A. Department of the Interior. Bureau of Mines. *Mineral facts and problems.* Washington, D. C., 1970. (Bureau of Mines Bulletin, 650)

24 — FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro. Centro Brasileiro de Estatística Agropecuária. *Levantamento da produção agrícola municipal do estado do Pará — 1973;* culturas permanentes. Rio de Janeiro, 1974a.

25 — _____. *Levantamento da produção agrícola municipal do estado do Pará — 1973;* culturas temporárias. Rio de Janeiro, 1974b.

26 — FUNDAÇÃO IBGE, Belém. Departamento Estadual de Estatística. *Produção agrícola extrativa 1971.* Belém, maio 1973. 40p. datilogr.

27 — HAFFER, J. Speciation in Amazonian forest birds. *Science,* New York, 165 (3889): 131-137, jul. 1969.

28 — IHERING, R. von. *Dicionário dos animais do Brasil.* São Paulo, Ed. Univ de Brasília, 1968. 790p.

29 — KING, W. Management of fresh water fish populations. In: SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E RESTAURAÇÃO DO AMBIENTE NATURAL DO HOMEM, Rio de Janeiro, 1968. *Supl. An. Acad. Bras. Ci.,* Rio de Janeiro, 41: 111-138, 1969.

30 — LIMA, E. C. *Mamíferos da Amazônia.* Rio de Janeiro, Oficina Gráfica Mauá, 1944. 273p. Contribuição do Museu Paraense Emílio Goeldi de História e Ethnogh ia, Belém, Pará .

31 — L URE , A. A. & SILVA, M. F. de. *Catálogo das madeiras da Amazônia.* Belém, SUDAM, 1968. v.1 p. 288.

32 — MAGALHÃES, A. C. de. *Ensaio sobre a fauna brasileira.* São Paulo, Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio, 1939. 336p.

33 — 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

34 — NOGUEIRA NETO, P. A criação de animais nativos no Brasil (resumo). In: SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E RESTAURAÇÃO DO AMBIENTE NATURAL DO HOMEM, Rio de Janeiro, 1968. *Supl An Acad Bras Ci ,* Rio de Janeiro, 41: 335, 1969.

35 — 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)

36 — PANDOLFO, C M. *et alii Estudos básicos para o estabelecimento de uma política de desenvolvimento dos recursos florestais e de uso racional das terras da Amazônia.* 2. ed. Belém, SUDAM, 1974. 57p.

37 — PINTO, O. M. de O. *Catálogo das aves do Brasil;* e *lista dos exemplares existentes na coleção do Departamento de Zoologia* São Paulo, Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio; Departamento de Zoologia, 1944 700p.

38 — PITALUGA, E. N. *et alii* Uso potencial da terra da Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA 21 Tumucumaque, NB 20 Roraima e NB.21 In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. *Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB 20 Roraima e NB.21* Rio de Janeiro, 1975 (Levantamento de Recursos Naturais, 8)

39 — PRANCE, G T. Phytogeographic support for the theory of Pleistocene forest refuges in the Amazon Basin, based on evidence from distribution patterns in Caryocaraceae, Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae and Lecythidaceae *Acta Amazônica,* Manaus, 3(3): 5-26, dez 1973.

40 — SAMPAIO, A. J. de. A Flora do rio Cuminá. *Arq. Mus. Nac ,* Rio de Janeiro, 35: 9-206, 1933

41 — _____. *Biogeographia dynamica* São Paulo, Ed Nacional, 1935. 337p.

42 — SANDERSON, G. C. & BELL-ROSE, F. C. Wildlife habitat management of wetlands. In: SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E RESTAURAÇÃO DO AMBIENTE NATURAL DO HOMEM, Rio de Janeiro, 1968. *Supl An Acad Bras. Ci.,* Rio de Janeiro, 41: 153-204, 1969

43 — SCHULZ, J P *Nature preservation in Surinam* Paramaribo, Stichting Natuurbehond Suriname, 1971 19p. (Stinasu Vernandeling, 2).

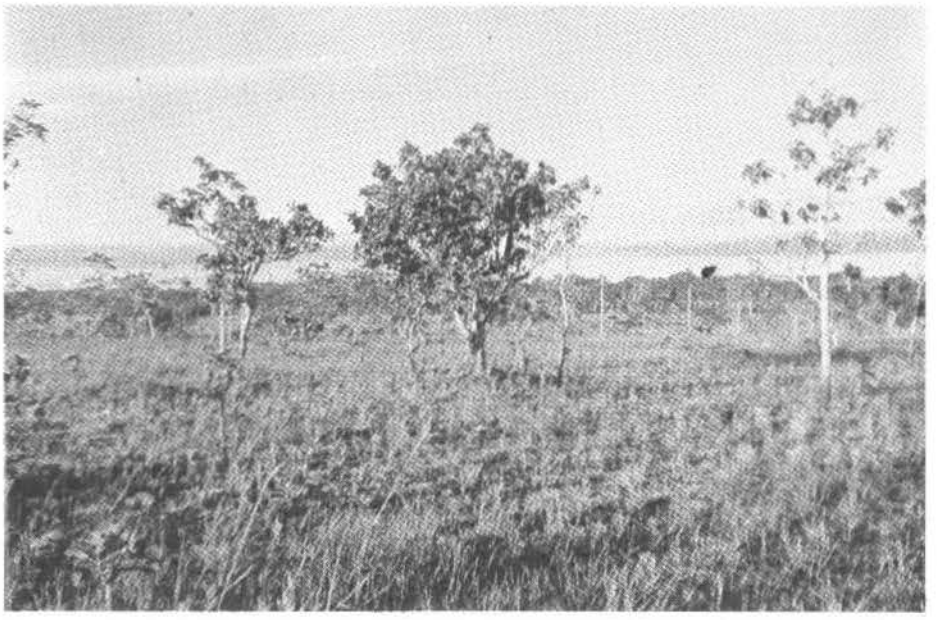
44 — THORNTHWAITE, C. W & MATHER, J R. The water balance. *Publ. Climatology,* New Jersey, 8(1): 1-104, 1955.

1 — A Floresta Nacional do Trombetas, proposta pelo Projeto RADAMBRASIL, pelo elevado potencial, representa garantia de abastecimento madeireiro no futuro e a manutenção de parte do equilíbrio ambiental da região.

2 — Aspecto da vegetação graminóide, dominante na região de Tiriós (Savana).

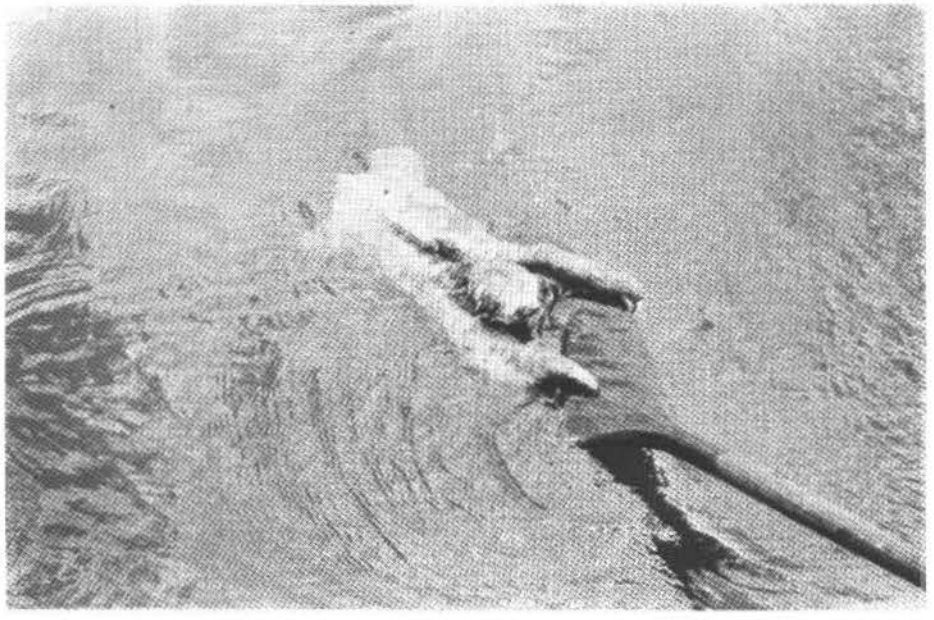
EST. II

1 — Queimada nos campos naturais de Tiriós para a rebrota dos pastos.



2 — Pasto natural em rebrota na região de Tiriós.

1 — Cultura de subsistência de silvícolas na região de Tiriós.



2 — A preguiça (Bradypus sp), ocorrente na região do rio Poana, é um dos componentes da variada fauna da região que necessita ser protegida.

EST. IV

1 — Vista aérea da Savana de Tiriós.

PROJETO RADAMBRASIL

CORPO TÉCNICO

Dezembro 1975

DIVISÃO DE GEOLOGIA

Geólogos: Guilherme Galeão da Silva (Diretor), Roberto Silva Issler. Dacyr Botelho dos Santos, Jaime Franklin Vidal Araújo, Luís Fernando Galvão de Almeida, Mário Ivan Cardoso de Lima, Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão (Assessores); Abel Salles de Abreu, Abelardo da Silva Oliveira, Adalberto do Carmo Pinto, Adalberto Maia Barros, Ana Maria Dreher, Caubi André Caldeira Fernandes, Eduardo Gomes Vasconcelos, Elzira Déa de Oliveira Alves, Ewerton Reis Pereira, Garrone Hugo Silva, Hélcio José Teixeira Araújo, Jeferson Oliveira Del'Arco, José Waterloo Lopes Leal, Luciano Leite da Silva, Márcio Rivetti, Miguel Ângelo Stipp Basei, Paulo Édison Caldeira André Fernandes, Roberto Dall'Agnol, Rubens Seixas Lourenço, Sandoval da Silva Pinheiro, Simão de Jesus Silva, Wilson Teixeira.

DIVISÃO DE GEOMORFOLOGIA

Geógrafos: Getúlio Vargas Barbosa (Diretor), Ailton Antônio Baptista de Oliveira, Bernardo Thadeu de Almeida Nunes, Chimi Narita, Cláudio Antônio de Mauro, Diana Maria Peixoto de Melo, Eliana Maria Saldanha Franco, Maria das Graças Lobato Garcia, Maria do Socorro Moreira Franco, Maria Manuela Martins Alves Moreira, Margarete Prates, Regina Coeli Ribeiro da Costa, Trento Natali Filho, Válter Jesus de Almeida; Geólogos: Dilermando Alves do Nascimento, Jaime Heitor Lisboa Pitthan.

DIVISÃO DE PEDOLOGIA

Engenheiros Agrônomos: José Silva Rosatelli (Diretor), Ademir Benedito de Oliveira, Airton Luís de Carvalho, Alfredo Stanger, Antônio Dávila de Sousa Neves, Arnaldo Moniz Ribeiro da Costa, Carlos Duval Bacelar Viana, Celso Gutemberg Sousa, Dirceu Rioji Yamazaki, Francisco de Assis Raposo Costa, Hugo Moller Roessing, Jaime Pires Neves Filho, João Viana Araújo, Leonam Furtado Pereira de Sousa, Manoel Faustino Neto, Mauro Sileno Saraiva Leão, Minoru Wake, Nélson Matos Serruya, Noel Gomes da Cunha, Paulo Roberto Soares Corrêa, Raimundo Carlos Moia Barbosa, Roberto Nandes Peres, Warley Pinto de Azevedo.

DIVISÃO DE VEGETAÇÃO

Engenheiro Florestal Luís Goes Filho (Diretor); Engenheiro Agrônomo Henrique Pimenta Velloso e Engenheiro Florestal Evaristo Francisco de Moura Terezo (Assessores); Bióloga Maria Susana Sillman; Engenheiro Agrônomo Oswaldo Koury Junior; Engenheiros Florestais: Alfeu de Araújo Dias, Edson Faria Almeida, Eduardo Pinto da Costa, Floralim de Jesus Fonseca Coelho, Heliomar Magnago, Henrique de Castro Ferreira, José Geraldo Guimarães, Pedro Furtado Leite, Petrônio Pires Furtado, Raimundo José Rodrigues Santos, Renato Ribeiro dos Santos, Roberto Paulo Orlandi, Rui Lopes de Loureiro, Sérgio Barros da Silva, Shigeo Doi; Geógrafos: Antônio Giacomini Ribeiro, Francisco Carlos Ferreira da Silva, Lúcia Maria Cardoso Gonçalves, Maria Terezinha Martins da Silva.

DIVISÃO DE USO POTENCIAL DA TERRA

Naturalistas: Sérgio Pereira dos Santos (Diretor), Terezinha Aldenora de Castro e Almeida Magalhães; Engenheiros Agrônomos: João Sousa Martins, Lúcio Salgado Vieira, Mário Assis Menezes. Mário Pestana de Araújo; Geógrafos: Ângela Maria Resende Couto, Célia Neuza Fonseca de Araújo, Elizeu Canuto Bezerra, Elvira Nóbrega Pitaluga, Fernando Sérgio Benevenuto, Ismênia Rossy Gralato, José Henrique Vilas Boas.

DIVISÃO DE CARTOGRAFIA

Engenheiros Cartógrafos: Silvio Trezena Christino (Diretor), Jaime Pitaluga Neto, Nhyro Gonçalves Laranja Filho, Sérgio Paulo dos Santos Pimentel.

DIVISÃO DE PUBLICAÇÃO

Geólogo Célio Lima de Macedo (Diretor); Engenheiros Cartógrafos: Francisco Nunes Ferreira e Mauro Jorge Lomba Mirândola; Geógrafos: André Luís Lopes Rocha, Leila Fonseca Barbosa, Leni Machado d'Ávila, Maria Fernanda Carvalho Joaquim, Vilma Sirimarco Monteiro da Silva; Técnicos em Editoração: Altenir Rodrigues, José de Jesus Louzeiro, Onaldo Pedro Merísio, Paulo Tavares da Silva.

DIVISÃO DE ADMINISTRAÇÃO GERAL

José Augusto Celestino Oliveira (Diretor)

DIVISÃO DE OPERAÇÕES

Arthur Oliveira Leite (Diretor)

BANCO DE DADOS

Bibliotecárias: Sônia Regina Allevato (Chefe), Heloísa Maria Martins Meira, Maria de Nazaré Ferreira Pingarilho, Maria Ivany Cardoso de Lima.

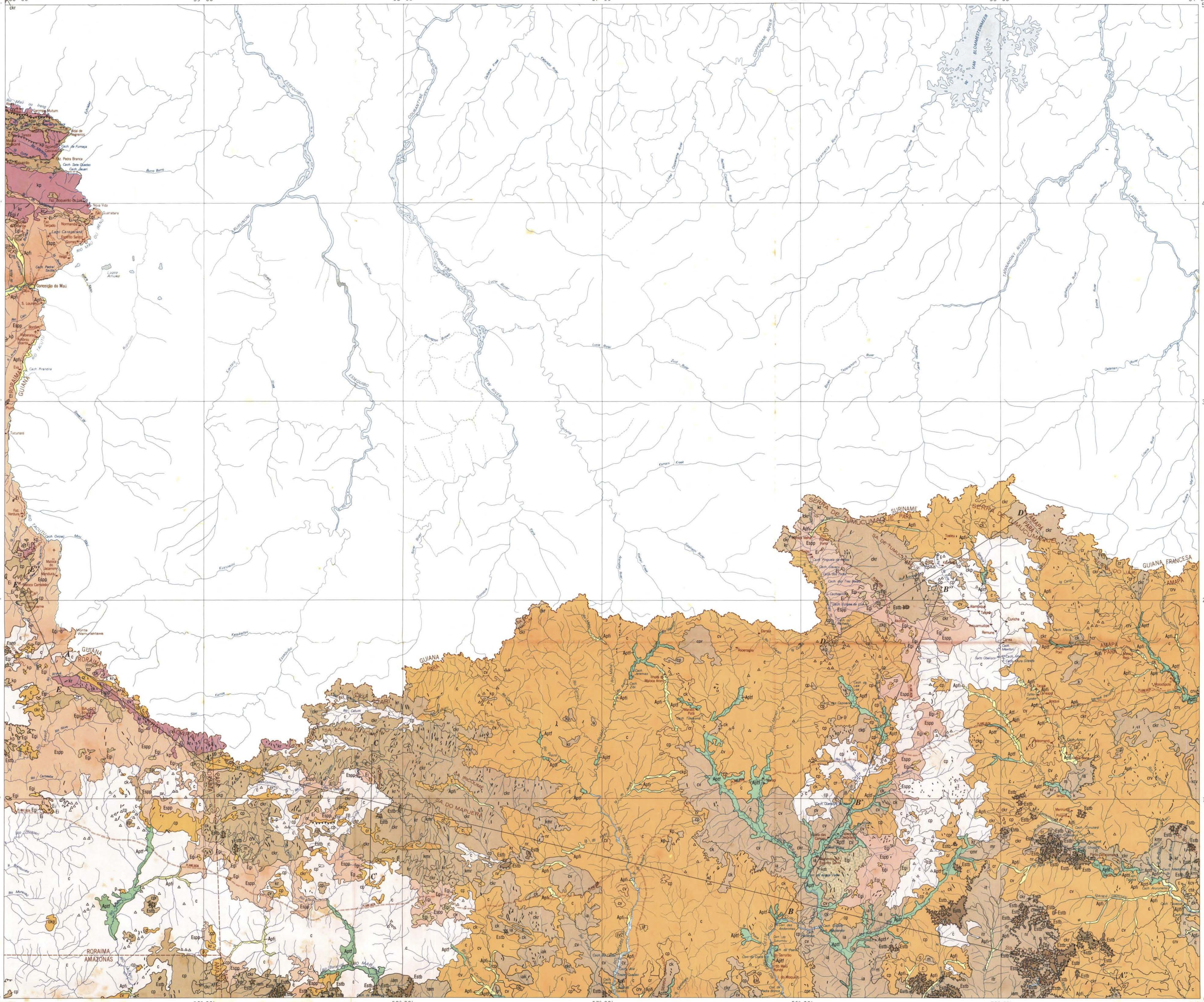
BASE DE APOIO DE MANAUS

Arthur Oliveira Leite (Chefe)

BASE DE APOIO DO RIO DE JANEIRO

Célio Lima de Macedo (Chefe)

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



LEGENDA

Nível altimétrico correspondente aos tipos de dissecação da superfície tabular estrutural trabalhada por processos de pediplanação, mapeada nas folhas NA/NB-20* Boa Vista/Roraima

FORMAS EROSIVAS

Estb

Superfície tabular erosiva. Superfície de topo aplainado, elaborada em litologias pré-cambrianas, geralmente delimitada por rebordos e/ou escarpas

Nível altimétrico correspondente aos tipos de dissecação da superfície tabular erosiva

Nível altimétrico correspondente aos tipos de dissecação da superfície pediplanada, mapeada nas folhas NA/NB-22 MACAPÁ

Espp

Superfície pediplanada. Superfície de aplainamento conservada, elaborada em litologias pré-cambrianas

Nível altimétrico correspondente aos tipos de dissecação da superfície pediplanada

Ei Ei

"Inselberg". Forma de relevo residual, resultante de processo de pediplanação, isolada em superfície de aplainamento conservada

Egi Egi Egi

"Inselberg"- Grupamento. Formas de relevo residual, resultantes de processo de pediplanação, isoladas em superfícies de aplainamento conservada, grupadas para efeito de mapeamento

TIPOS DE DISSECAÇÃO

c - Colinas. Dissecação efetuada por drenagem pouco aprofundada, de densidade alta, resultando relevos de topo convexo e vertentes de declive fraco

ck - Colinas e cristas. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, de densidade alta, resultando relevos de topo convexo e vertentes de declive fraco, associadas a formas com vertentes de declive forte, unidas no topo em linha contínua

ckp - Colinas, cristas e pontões. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo de topo convexo e vertentes de declive fraco, associadas a relevo com vertentes de declive forte, unidas no topo em linha contínua e a formas de topo convexo e vertentes de declive forte, podendo apresentar a rocha exposta

ckr - Colinas e cristas com ravinas. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, de densidade alta, resultando relevos de topo convexo e vertentes de declive fraco, associadas a formas com vertentes de declive forte, unidas no topo em linha contínua e remodeladas por drenagem de 1ª ordem, em entalhes incipientes

cm - Colinas e mesas. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo de topo convexo e vertentes de declive fraco, associadas a formas de topo aplainado com vertentes de declive forte

cmr - Colinas e mesas com ravinas. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo de topo convexo e vertentes de declive fraco, associadas a formas de topo aplainado e vertentes de declive forte, remodeladas por drenagem de 1ª ordem, em entalhes incipientes

cp - Colinas e pontões. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo de topo convexo e vertentes de declive fraco, associadas a formas com topos convexos e vertentes de declive forte, mais elevadas que as formas circundantes

cpr - Colinas ravinadas e pontões. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo de topo convexo e vertentes de declive fraco, associadas a formas com topos convexos e vertentes de declive forte, mais elevadas que as formas circundantes, remodeladas por drenagem de 1ª ordem, em entalhes incipientes

cr - Colinas e ravinas. Dissecação efetuada por drenagem pouco aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo de topo convexo e vertentes de declive fraco, remodeladas por drenagem de 1ª ordem, em entalhes incipientes

crv - Colinas, ravinas e vales encaixados. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo de topo convexo e vertentes de declive fraco, associadas a vales aprofundados, remodelados por drenagem de 1ª ordem, em entalhes incipientes

cta - Colinas de topo aplainado. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo de topo aplainado e vertentes de declive fraco

cv - Colinas com vales encaixados. Dissecação efetuada por drenagem de densidade alta, resultando formas de relevo de topo convexo e vertentes de declive fraco, associadas a vales aprofundados

ia - Interflúvios abaulados. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, resultando interflúvios alongados com bordos desarestados

iak - Interflúvios abaulados e cristas. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, resultando interflúvios alongados com bordos desarestados, associados a formas com vertentes de declive forte, unidas em linha contínua no topo

iam - Interflúvios abaulados e mesas. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, resultando interflúvios alongados com bordos desarestados, associados a formas de topo aplainado com vertentes de declive forte

it - Interflúvios tabulares. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, de densidade baixa, resultando formas de topo aplainado

itr - Interflúvios tabulares com ravinas. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, de densidade baixa, resultando formas de topo aplainado, remodeladas por drenagem de 1ª ordem, em entalhes incipientes

k - Cristas. Dissecação efetuada por drenagem muito aprofundada, de densidade alta, resultando vertentes de declive forte, unidas em linha contínua no topo

kcv - Cristas, colinas e vales encaixados. Dissecação efetuada por drenagem aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo com vertentes de declive forte, unidas em linha contínua no topo, associadas a formas de topo convexo com vertentes de declive fraco, apresentando vales aprofundados

km - Cristas e mesas. Dissecação efetuada por drenagem muito aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo com vertentes de declive forte, unidas em linha contínua no topo, associadas a relevos de topo aplainado com vertentes de declive forte

kmr - Cristas e mesas com ravinas. Dissecação efetuada por drenagem muito aprofundada, de densidade alta resultando formas de relevo com vertentes de declive forte unidas em linha contínua no topo, associadas a relevos de topo aplainado com vertentes de declive forte, remodelados por drenagem de 1ª ordem, em entalhes incipientes

kp - Cristas e pontões. Dissecação efetuada por drenagem muito aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo com vertentes de declive forte, unidas em linha contínua no topo, associadas a formas de topo convexo com vertentes de declive forte, eventualmente expondo a rocha

kpr - Cristas ravinadas e pontões. Dissecação efetuada por drenagem muito aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo com vertentes de declive forte, unidas em linha contínua no topo, remodeladas por drenagem de 1ª ordem, em entalhes incipientes, associadas a formas de topo convexo com vertentes de declive forte

kr - Cristas ravinadas. Dissecação efetuada por drenagem muito aprofundada, de densidade alta, resultando vertentes de declive forte, unidas em linha contínua no topo, remodeladas por drenagem de 1ª ordem, em entalhes incipientes

m - Mesas. Dissecação efetuada por drenagem muito aprofundada, de densidade alta, resultando formas de topo aplainado com vertentes de declive forte

mr - Mesas com ravinas. Dissecação efetuada por drenagem muito aprofundada, de densidade alta, resultando formas de topo aplainado com vertentes de declive forte, remodeladas por drenagem de 1ª ordem, em entalhes incipientes

nr - Encostas ravinadas. Dissecação efetuada por drenagem de 1ª ordem em vertentes de declive forte, resultando entalhes incipientes

p - Pontões. Dissecação efetuada por drenagem muito aprofundada, de densidade alta, resultando formas de relevo de topo convexo com vertentes de declive forte, eventualmente expondo a rocha e mais elevados que as formas circundantes

FORMAS DE ACUMULAÇÃO

Apfi

Planície fluvial inundável. Área aplainada resultante de acumulação fluvial, sujeita a inundações periódicas

Aptf

Planícies e terraços fluviais. Área aplainada periodicamente inundável, resultante de acumulação fluvial, ligada com ou sem ruptura de declive a patamar mais elevado

Atf

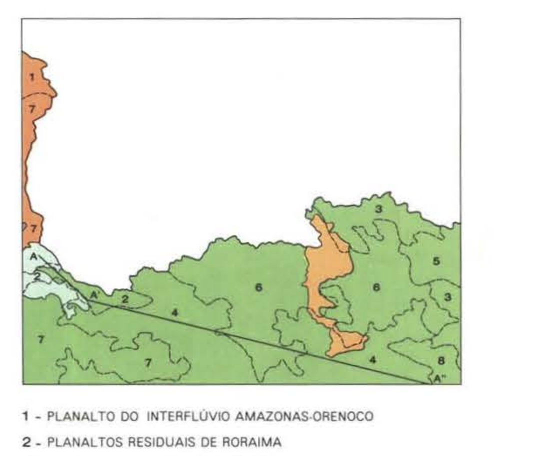
Terraço fluvial. Patamar resultante de aprofundamento e/ou deslocamento lateral do rio, podendo apresentar cobertura aluvial

SÍMBOLOS

Escarpa de falha
Escarpa adaptada à falha
"Hog back"
Rebordo erosivo
Cristas
Pontão isolado
Limite de formas de relevo
Limite aproximado de formas de relevo

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. Os perfis B-B'-B'', C-C', D-D' e E-E'-E'' estão contidos no relatório

UNIDADES MORFOESTRUTURAIS E MORFOCLIMÁTICAS



1 - PLANALTO DO INTERFLÚVIO AMAZONAS-ORENOCO
2 - PLANALTOS RESIDUAIS DE RORAIMA
3 - PLANALTOS RESIDUAIS DO AMAPÁ
4 - PLANALTO DISSECADO NORTE DA AMAZÔNIA
5 - COLINAS DO AMAPÁ
6 - DEPRESSÃO INTERPLANÁLTICA DO SUL DAS GUIANAS
7 - PEDIPLANO RIO BRANCO-RIO NEGRO
8 - DEPRESSÃO PERIFÉRICA DO NORTE DO PARÁ

Domínio morfoclimático em planaltos dissecados e depressão interplanáltica
Domínio morfoclimático em patamares erosivos e superfícies pediplanadas
Faixa de transição em planaltos residuais
Faixa de transição em depressão interplanáltica

Base geográfica, organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas, na escala 1:250.000, elaboradas pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL, mediante interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem radar, fotos em infravermelho e trabalho de campo
Área fora dos limites territoriais do Brasil compilada de: USAF Operational Navigation Chart - Escala 1:1.000.000, 1971 - 2ª edição
Traçado da linha de fronteira em conformidade com os dados técnicos demarcatórios da Primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites
Projeção Cônica Conforme de Lambert

Cidade | Aeródromo internacional | Rodovia implantada
Vila | Outros aeródromos | Rodovia em implantação
Povoado, lugarejo | Rodovia pavimentada | Rodovia temporária
Aldeia indígena | Outras estradas, caminhos
Porto, farol | Rodovia em pavimentação | Estrada de ferro

LOCALIZAÇÃO DO MAPA

PROJETO RADAMBRASIL

MAPA GEOMORFOLÓGICO

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

RIO MAÚ NB.21-Y-C			
CONCEIÇÃO DO MAÚ NA.21-V-A			
RIO TACUTU NA.21-V-C		TIRIÓS NA.21-X-C	TUMUCUMAQUE NA.21-X-D
RIO ANAUÁ NA.21-Y-A	SERRA ACARAÍ NA.21-Y-B	RIO MARAPI NA.21-Z-A	RIO CITARÉ NA.21-Z-B
RIO BARACUXI NA.21-Y-C	RIO TURUNA NA.21-Y-D	RIO PARU DE OESTE NA.21-Z-C	RIO PARU DE ESTE NA.21-Z-D

Mapa elaborado, com base em interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem radar, fotos em infravermelho, sobrevôo e trabalho de campo, pela Divisão de Geomorfologia, de abril de 1974 a junho de 1975

Colaboração recebida:
Órgãos federais - INCRA/MA; UFMG/MEC
Órgão estadual - IDESP/PA

Planejamento cartográfico e controle da execução pela Divisão de Publicação

PERFIL ESQUEMÁTICO

2 - PLANALTOS RESIDUAIS DE RORAIMA 4 - PLANALTO DISSECADO NORTE DA AMAZÔNIA 6 - DEPRESSÃO INTERPLANÁLTICA DO SUL DAS GUIANAS 7 - PEDIPLANO RIO BRANCO-RIO NEGRO 8 - DEPRESSÃO PERIFÉRICA DO NORTE DO PARÁ

Preparado para impressão por GEOCARTA S.A.
Impresso por CARTO - GRÁFICA CRUZEIRO DO SUL S.A.

TUMUCUMAQUE
FOLHAS NA./NB. 21*

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 9

LEGENDA

HOLOCENO
- Qa — Aluvião: cascalhos, areias, silte e argila; sedimentos inconsolidados relacionados à drenagem; colúvios subordinados

PLEISTOCENO
- Qbv — Formação Boa Vista: sedimentos arenosos e argilosos, conglomeráticos, pouco consolidados; frequentemente cobertos por sedimentos mais recentes

JURÁSSICO-CRETÁCEO — GRUPO RORAIMA
- JKt — Formação Takutu: arenitos finos a conglomeráticos, siltitos e folhelhos

JURÁSSICO
- Ja — Formação Apoteri: basaltos maciços e amigdaloidais, ocasionais intercalações com arenitos na base do Takutu; diques de diabásio

PROTEROZÓICO INFERIOR A MÉDIO
- PTRc — Diabásio Cassiporé: diques e "stocks" de diabásio a gabro; basalto associado

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR
- γm — Sienito Mutum: nefelina-Sienito
- γc — Sienito Cachorro: quartzo-sienito. Fácies sódico do Granito Mapuera: granitos peralcalinos (albita-riebeckita e/ou aegirina); jazimento hipoabissal (subvulcânico)

PRÉ-CAMBRIANO MÉDIO
- p€pp — Diabásio Pedra Preta: diabásio, gabro normal, gabro a olivina e hiperstênio gabro, sob forma de "sills", diques e "stocks"
- p€r — Grupo Roraima: conglomerados polimíticos, arenitos ortoquartzíticos, arcósios, siltitos, folhelhos, jaspe, "cherts", tufos intercalados; quartzitos e "hornfels" no contato com diabásios
- γrm / γm — Granodiorito Serra do Mel; granodioritos, granitos à granófiros; corpos subvulcânicos em forma de "stocks", lacolitos (?) e diques, γrm
  Granito Mapuera: biotita granitos e hornblenda granitos com variedades pórfiro e micro; granófiros. Batólitos, "stocks" e estruturas circulares, γm
- Je — Sienito Erepecuru: hastingsita-sienito
- p€sm / p€ic — Formação Surumu: dacitos, riodacitos, andesitos, riolitos, tufos e ignimbritos; pseudotaquilitos e ultramilonitos, p€sm
  Formação Iricoumé: Ignimbritos, tufos de cristal riodacítico, tufos, riolitos, riodacitos, andesitos, e dacitos, p€ic
- vs / p€vn / p€ca — Grupo Vila Nova: actinolita-tremolita xistos, serpentinitos, talco xistos, quartzitos, itabiritos e lentes de ferro, manganês xistos, gonditos e lentes de manganês, muscovita-biotita xisto, quartzito e anfibolitos fácies xisto verde anfibolito, p€vn; metabasitos, vs
  Grupo Cauarane: muscovita-quartzo xisto, granada-plagioclásio-muscovita-biotita-quartzo xisto, coríndon-andaluzita-biotita xisto, hematita quartzito, granada quartzito, anfibólio xistos, quartzitos e anfibolitos; fácies xisto verde à anfibolito, p€ca
- gut / p€gu / gun — Complexo Guianense: kinzigitos, anfibolitos, trondhjemitos, dioritos, granodioritos, granitos, migmatitos, gnaisses, granulitos ácidos e básicos; fácies anfibolitos a granulito, p€gu. Gnaisse Tumucumaque: encrave de xisto, anfibolitos, gnaisses, gut; Granodiorito Rio Novo: granodioritos, adamelitos e granitos anatéticos a metassomáticos, sintectônicos, gun

ROCHAS ÍGNEAS

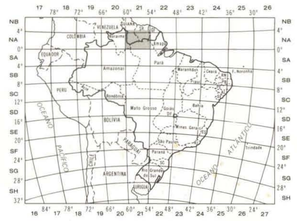
- Intrusivas básicas
- Dique de diabásio

- Camada com mergulho fraco
- Camada com mergulho médio
- Foliação
- Contato, tracejado onde localizado aproximadamente
- Contato litológico
- Contato estrutural
- Falha normal, tracejado onde inferida A - bloco alto
- Falha normal, encoberta A - bloco alto
- Falha de deslocamento horizontal, tracejado onde inferida
- Falha indiscriminada
- Falha encoberta indiscriminada
- Fratura
- Zona de cizalhamento
- Alinhamentos: delineação de estruturas, traço de camada
- Dique ou corpo tabular
  cat – Cataclasito
- Garimpo
  di – Diamante
  Au – Ouro
- Garimpo abandonado
  ag – Ágata
  di – Diamante
  Au – Ouro
- Ocorrência
  Ba – Bário
  Cu – Cobre
  Sn – Estanho
  Mo – Molibdênio
  Nb – Nióbio
  Au – Ouro

Base geográfica, organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas, na escala 1:250.000, elaboradas pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL, mediante interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem radar, fotos em infravermelho e trabalho de campo
Área fora dos limites territoriais do Brasil compilada de: USAF Operational Navigation Chart - Escala 1:1.000.000, 1971 - 2ª edição
Traçado da linha de fronteira em conformidade com os dados técnicos demarcatórios da Primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites
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 RADAMBRASIL

MAPA GEOLÓGICO

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

RIO MAU NB.21-Y-C			
CONCEIÇÃO DO MAU NA.21-V-A			
RIO TACUTU Mera Grove NA.21-V-C		TIRIÓS NA.21-X-C	TUMUCUMAQUE NA.21-X-D
RIO ANAUÁ NA.21-Y-A	SERRA ACARAÍ NA.21-Y-B	RIO MARAPI NA.21-Z-A	RIO CITARÉ NA.21-Z-B
RIO BARACUXI NA.21-Y-C	RIO TURUNA NA.21-Y-D	RIO PARU DE OESTE NA.21-Z-C	RIO PARU DE ESTE NA.21-Z-D

Mapa elaborado, com base em interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem radar, fotos em infravermelho e trabalho de campo, pela Divisão de Geologia, de junho de 1973 a junho de 1975

Colaboração recebida:
Órgãos federais – SUDAM/MINTER; UFRGS/MEC
Órgão estadual – IDESP/PA

Planejamento cartográfico e controle da execução pela Divisão de Publicação

SEÇÕES GEOLÓGICAS

Preparado para impressão por PROSPEC S.A.
Impresso por CARTO - GRÁFICA CRUZEIRO DO SUL S.A.

FITOECOLÓGICO

EX. 1

TUMUCUMAQUE

FOLHAS NA./NB. 21*

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS

VOLUME 9

LEGENDA

SISTEMAS ECOLÓGICOS INTEGRADOS

ECOSSISTEMAS

	SAVANA	SAVANA ESTÉPICA	FORMAÇÕES PIONEIRAS	FLORESTA
REGIÃO DA SAVANA				
Sub-região da savana dos Tiriós	Arbórea densa (Sd); Arbórea aberta (Sr); Parque (Sp)			
Sub-região dos campos de Rio Branco	Arbórea aberta (Sr); Parque (Sp); Gramíneo-lenhosa (Sm)			
Sub-região da superfície dissecada do Médio Surumu	Parque (Sp)			
REGIÃO DA SAVANA ESTÉPICA				
Sub-região da superfície dissecada do Alto Surumu		Arbórea densa (Cd); Parque (Cp)		
REGIÃO DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS				
Sub-região das formações pioneiras do rio Cuminá			Arbustiva (Fa)	
REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL DENSA				
Sub-região da superfície dissecada do Complexo Guianense				Submontana, relevo dissecado (Fdn)
Sub-região das baixas cadeias de montanhas do Complexo Guianense				Baixas cadeias de montanhas (Fdt)
Sub-região montanhosa de Tumucumaque e Acaraí				Montana (1) (Fdm)
Sub-região da superfície dissecada do granito Mapuera				Submontana, platô (Fdr)
Sub-região da planície aluvial do Marapi				Terraços (ciliar) (Fdg)
Sub-região da plataforma residual do Amapá				Baixas cadeias de montanhas (Fdr)
Sub-região da superfície arrasada do Pará/Amapá				Submontana, relevo dissecado (Fdn)
Sub-região do planalto sedimentar Roraima				Montana (2) (Fdm)
REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL ABERTA				
Sub-região da superfície dissecada do Complexo Guianense				Com palmeiras (Fam); Sem palmeiras (Fal)
REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL ESTACIONAL SEMIDECIDUAL				
Sub-região das baixas cadeias de montanhas do Complexo Guianense				Semidecidual, baixas cadeias de montanhas (Fsd)
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA				
Contato savana/floresta	Arbórea densa (Sd); Arbórea aberta (Sr)		Densa, baixas cadeias de montanhas (Fdt); Densa, submontana, relevo dissecado (Fdn); Aberta, sem palmeiras (Fal)	
Contato formações pioneiras / floresta				Densa, terraços (ciliar) (Fdg)
Contato savana /floresta estacional	Parque (Sp)			Semidecidual, relevo aplainado (Fsa)

INVENTÁRIO FLORESTAL

ADI • Projeto RADAMBRASIL, 1973 a 1974

(1) de 600 a 1000m de altitude

(2) acima de 1000m de altitude

Base geográfica, organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas, na escala 1:250.000, elaboradas pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL, mediante interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem radar, fotos em infravermelho e trabalho de campo
Área fora dos limites territoriais do Brasil compilada de: USAF Operational Navigation Chart - Escala 1:1.000.000, 1971 - 2ª edição
Traçado da linha de fronteira em conformidade com os dados técnicos demarcatórios da Primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites
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 RADAMBRASIL

MAPA FITOECOLÓGICO

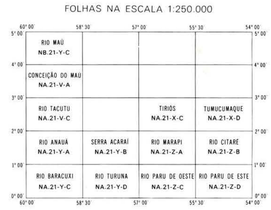
ESCALA 1:1.000.000

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



Mapa elaborado, com base em interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem radar, fotos em infravermelho e trabalho de campo, pela Divisão de Vegetação, de fevereiro de 1973 a junho de 1975

Colaboração recebida:
Órgãos federais - SUDAM/MINTER; IPEAN-EMBRAPA, IBDF/MA
Órgão estadual - IDESP/PA

Planejamento cartográfico e controle da execução pela Divisão de Pubicação

PERFIL ESQUEMÁTICO

A. REGIÃO DA SAVANA B. REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL DENSA C. REGIÃO DA FLORESTA TROPICAL ABERTA D. ÁREA DE TENSÃO ECOLÓGICA
1. SUB-REGIÃO DA SAVANA DOS TIRIÓS 6. SUB-REGIÃO DA SUPERFÍCIE DISSECADA DO COMPLEXO GUIANENSE 7. SUB-REGIÃO DAS BAIXAS CADEIAS DE MONTANHAS DO COMPLEXO GUIANENSE 8. SUB-REGIÃO MONTANHOSA DE TUMUCUMAQUE E ACARAÍ 10. SUB-REGIÃO DA PLANÍCIE ALUVIAL DO MARAPI 13. SUB-REGIÃO DA SUPERFÍCIE DISSECADA DO COMPLEXO GUIANENSE 15. CONTATO FLORESTA/SAVANA

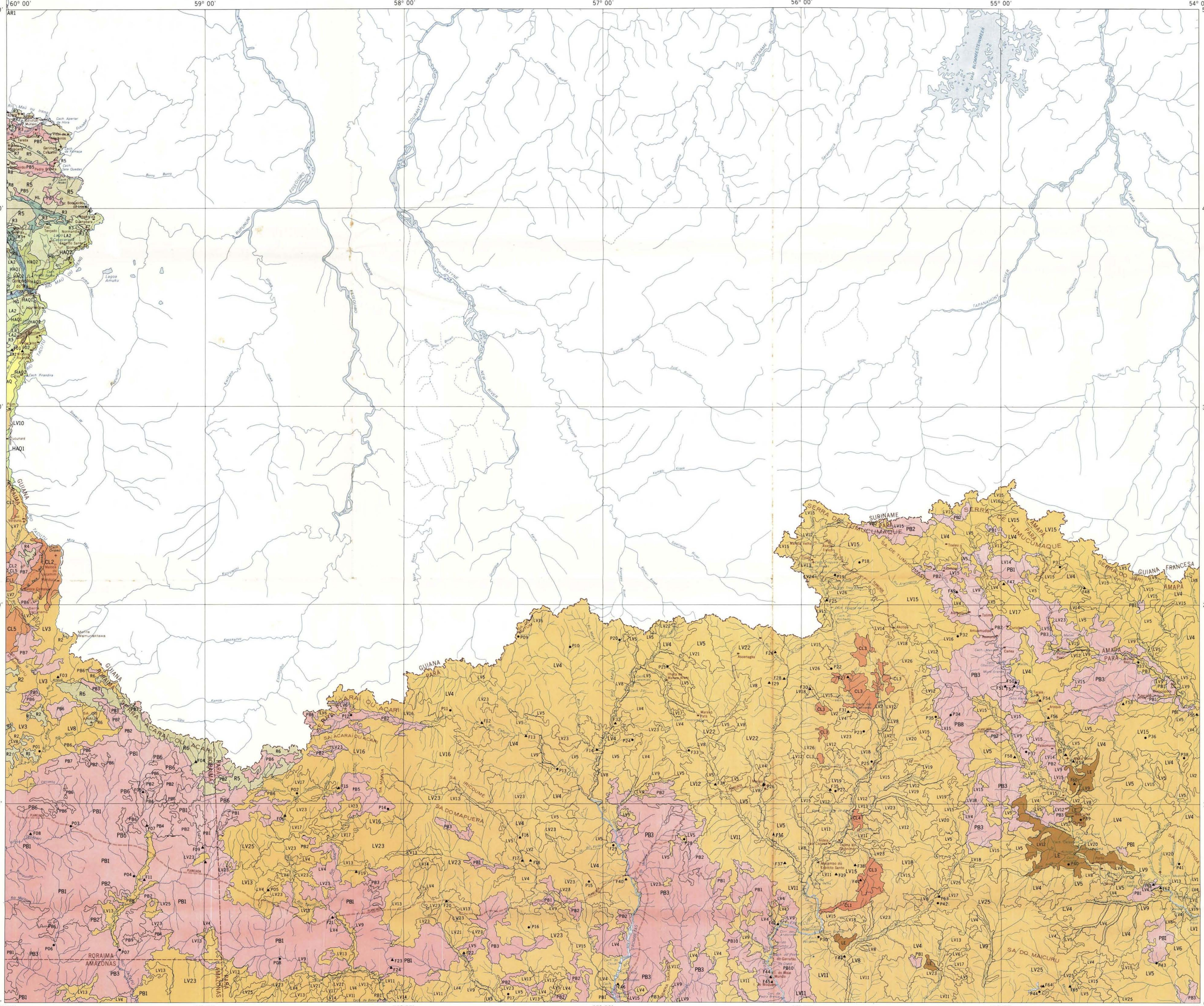
Preparado para impressão por GEOCARTA S.A
Impresso por CAMPO - GRÁFICA CRUZEIRO DO SUL S.A

VOLUME 9
XPLORATÓRIO DE
SOLOS

. 1

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 9



LEGENDA

LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO

LA1 – LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. med. e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS savana rel. pl.

LA2 – LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. med., LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA text. indisc. e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS savana rel. pl.

LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO

LV1 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. m. arg. fl. densa rel. ond. com áreas aplai.

LV2 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concr. text. arg. fl. densa rel. f. ond.

LV3 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. fl. aberta rel. s. ond.

LV4 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. fl. densa rel. ond.

LV5 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. fl. densa rel. ond. a. f. ond.

LV6 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. fl. densa rel. f. ond.

LV7 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc. savana rel. s. ond.

LV8 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO plint. text. arg. e LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA text. indisc. fl. densa e aberta rel. pl. e s. ond.

LV9 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO plint. text. med. e GLEY POUCO HÚMICO DISTRÓFICO text. indisc. fl. densa rel. pl. e s. ond.

LV10 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS fl. aberta com palmeiras rel. pl. e s. ond.

LV11 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. m. arg. fl. densa rel. f. ond.

LV12 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concr. text. arg. fl. densa e savana rel. s. ond. a ond.

LV13 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO plint. text. med. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. fl. densa e aberta rel. s. ond.

LV14 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. m. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. fl. densa rel. ond. com topos aplai.

LV15 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concr. text. arg. fl. densa rel. f. ond.

LV16 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. fl. densa rel. f. ond. a mont.

LV17 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. fl. densa rel. s. ond.

LV18 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concr. text. arg. e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc fl. densa e savana rel. s. ond.

LV19 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concr. text. arg. e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. arg. fl. densa rel. ond.

LV20 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concr. text. arg. e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. fl. densa rel. f. ond.

LV21 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO plint. text. med. e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc. fl. densa rel. s. ond. a ond.

LV22 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg., PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc. fl. densa rel. ond.

LV23 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg., PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. fl. densa. rel. f. ond.

LV24 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg., SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc. e LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA text. indisc. savana rel. s. ond.

LV25 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. m. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc. fl. densa. rel. ond. com topos aplai.

LV26 – LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO plint. text. arg. e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc. savana rel. s. ond.

LATOSSOLO VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO

LE – LATOSSOLO VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc. fl. densa. rel. ond. c/topos aplai.

LATOSSOLO ROXO EUTRÓFICO

LR – LATOSSOLO ROXO EUTRÓFICO text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO text. arg. fl. semidecidual rel. s. ond.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO

PB1 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. fl. densa rel. s. ond.

PB2 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. fl. densa e aberta rel. s. ond. a ond.

PB3 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. fl. densa rel. ond.

PB4 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. fl. densa rel. ond. e f. ond.

PB5 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. sav. est. rel. s. ond. e ond.

PB6 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. fl. densa rel. f. ond.

PB7 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. f. densa e aberta rel. s. ond. e ond.

PB8 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc. fl. densa rel. s. ond.

PB9 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. fl. aberta rel. f. ond.

PB10 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO casc. text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. med. fl densa rel. ond.

SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS

CL1 – SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg., fl. densa e aberta rel. s. ond. e ond.

CL2 – SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. savana rel. s. ond. e ond.

CL3 – SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO concr. text. arg. e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. savana rel. ond.

CL4 – SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc., LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO text. arg. e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. savana rel. ond.

CL5 – SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS text. indisc., PODZÓLICO VERMELHO AMARELO casc. text. med. e AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS fl. aberta e savana rel. pl. e s. ond.

AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS

AQ – AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS e LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO text. med. savana rel. pl.

AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS

HAQ1 – AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS e LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA text. indisc. savana rel. pl.

HAQ2 – AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS, LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA text. indisc e GLEY POUCO HÚMICO DISTRÓFICO text. indisc. savana rel. pl.

LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA

HL – LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA text. indisc e PLANOSSOLO EUTRÓFICO text. indisc. savana rel. pl.

SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS DISTRÓFICOS

HG – SOLOS GLEY DISTRÓFICOS text. indisc. e AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS savana rel. pl

SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS

A – SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS vert. text. arg. e PLANOSSOLO EUTRÓFICO text. arg. fl. semidecidual rel. pl.

SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS

R1 – SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. e AFLORAMENTOS ROCHOSOS fl. aberta rel. f. ond.

R2 – SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. e AFLORAMENTOS ROCHOSOS fl. densa rel. f. ond.

R3 – SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. e AFLORAMENTOS ROCHOSOS savana estépica rel. f. ond.

R4 – SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. e AFLORAMENTOS ROCHOSOS fl. densa rel. mont.

R5 – SOLOS LITÓLICOS DISTROFICOS text. indisc. e AFLORAMENTOS ROCHOSOS savana estépica rel. mont.

R6 – SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO text. arg. fl. densa rel. f. ond. a mont.

R7 – SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc., AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS e AFLORAMENTOS ROCHOSOS savana estépica rel. s. ond. e ond.

R8 – SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc., LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA text. indisc. e AFLORAMENTOS ROCHOSOS savana estépica rel. s. ond. e ond.

AFLORAMENTOS ROCHOSOS

AR1 – AFLORAMENTOS ROCHOSOS e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. fl. densa. rel. mont. e esc.

AR2 – AFLORAMENTOS ROCHOSOS e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS text. indisc. savana estépica rel. mont.

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 de utilização agrícola. Da mesma maneira, os símbolos e as cores das associações foram convencionadas 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

aplai. – aplainadas (os)
arg. – argilosa
casc. – cascalhento
concr. – concrecionário
cont. – contato
esc. – escarpado
f. – forte
fl. – floresta
indisc. – indiscriminada
med. – média
mont. – montanhoso
m. arg. – muito argilosa
ond. – ondulado
pl. – plano
plint. – plíntico
rel. – relevo
s. – suave
text. – textura
vert. – vértico

P01 ● Amostragem de perfil
F01 ▲ Amostragem de fertilidade

Base geográfica, organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas, na escala 1:250.000, elaboradas pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL, mediante interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem radar, fotos em infravermelho e trabalho de campo
Área fora dos limites territoriais do Brasil compilada de: USAF Operational Navigation Chart - Escala 1:1.000.000, 1971 - 2ª edição
Traçado da linha de fronteira em conformidade com os dados técnicos demarcatórios da Primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites
Projeção Cônica Conforme de Lambert

Cidade — Aeródromo internacional — Rodovia implantada
Vila — Outros aeródromos — Rodovia em implantação
Povoado, lugarejo — Rodovia temporária
Aldeia indígena — Rodovia pavimentada — Outras estradas, caminhos
Porto, farol — Rodovia em pavimentação — Estrada de ferro

LOCALIZAÇÃO DO MAPA

PROJETO RADAMBRASIL

MAPA EXPLORATÓRIO DE SOLOS

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

	60° 00' – 58° 30'	58° 30' – 57° 00'	57° 00' – 55° 30'	55° 30' – 54° 00'
5° 00' – 4° 00'	RIO MAÚ NB.21-Y-C			
4° 00' – 3° 00'	CONCEIÇÃO DO MAÚ NA.21-V-A			
3° 00' – 2° 00'	RIO TACUTU NA.21-V-C		TIRIÓS NA.21-X-C	TUMUCUMAQUE NA.21-X-D
2° 00' – 1° 00'	RIO ANAUÁ NA.21-Y-A	SERRA ACARAÍ NA.21-Y-B	RIO MARAPI NA.21-Z-A	RIO CITARÉ NA.21-Z-B
1° 00' – 0° 00'	RIO BARACUXI NA.21-Y-C	RIO TURUNA NA.21-Y-D	RIO PARU DE OESTE NA.21-Z-C	RIO PARU DE ESTE NA.21-Z-D

Mapa elaborado, com base em interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem radar, fotos em infravermelho e trabalho de campo, pela Divisão de Pedologia, de fevereiro de 1973 a agosto de 1975

Colaboração recebida:
Órgãos federais-SUDAM/MINTER;INCRA,IPEAN-EMBRAPA/MA
Órgão estadual-IDESP/PA

Planejamento cartográfico e controle da execução pela Divisão de Publicação

Preparado para impressão por SERVIÇOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS CRUZEIRO DO SUL S.A
Impresso por CARTO - GRÁFICA CRUZEIRO DO SUL S.A

VOLUME 9
APTIDÃO AGRÍCOLA
DOS SOLOS

EX. 1

TUMUCUMAQUE
FOLHAS NA./NB. 21'

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 9

60° 00' 59° 00' 58° 00' 57° 00' 56° 00' 55° 00' 54° 00'
5° 00' 4° 00' 3° 00' 2° 00' 1° 00' 0° 00'

LEGENDA

SISTEMA DE MANEJO PRIMITIVO

- **IIb** – Regular para culturas de ciclo curto; Restrita para culturas de ciclo longo
- **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
- **IVa** – Inapta para culturas de ciclo curto e longo; Aproveitável para pastoreio extensivo
- **IVb** – Inapta para o uso agrícola e pastoreio extensivo

SISTEMA DE MANEJO DESENVOLVIDO (SEM IRRIGAÇÃO)

- **IIa** – Regular para culturas de ciclo curto e longo
- **IIb** – Regular para culturas de ciclo curto; Restrita para culturas de ciclo 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
- **IVa** – Inapta para culturas de ciclo curto e longo; Aproveitável para pastoreio extensivo
- **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 pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL, mediante interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem radar, fotos em infravermelho e trabalho de campo.
Área fora dos limites territoriais do Brasil compilada de: USAF Operational Navigation Chart - Escala 1:1.000.000, 1971 - 2ª edição
Traçado da linha de fronteira em conformidade com os dados técnicos demarcatórios da Primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites
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 RADAMBRASIL

MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS

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

RIO MAÚ NB.21-Y-C			
CONCEIÇÃO DO MAÚ NA.21-V-A			
RIO TACUTU NA.21-V-C		TIRIÓS NA.21-X-C	TUMUCUMAQUE NA.21-X-D
RIO ANAUÁ NA.21-Y-A	SERRA ACARAÍ NA.21-Y-B	RIO MARAPI NA.21-Z-A	RIO CITARÉ NA.21-Z-B
RIO BARACUXI NA.21-Y-C	RIO TURUNA NA.21-Y-D	RIO PARU DE OESTE NA.21-Z-C	RIO PARU DE ESTE NA.21-Z-D

Mapa elaborado com base na interpretação do Mapa Exploratório de Solos, pela Divisão de Pedologia, de fevereiro de 1973 a agosto de 1975

Colaboração recebida:
Órgãos federais-SUDAM/MINTER;INCRA,IPEAN-EMBRAPA/MA
Órgão estadual-IDESP/PA

Planejamento cartográfico e controle da execução pela Divisão de Publicação

Preparado para impressão por SERVIÇOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS CRUZEIRO DO SUL S.A.
Impresso por CARTO - GRAFICA CRUZEIRO DO SUL S.A.

TUMUCUMAQUE

FOLHAS NA./NB. 21*

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS

VOLUME 9

60° 00' 59° 00' 58° 00' 57° 00' 56° 00' 55° 00' 54° 00'

5° 00' 4° 00' 3° 00' 2° 00' 1° 00' 0° 00'

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO MONTE RORAIMA

PARQUE NACIONAL DA SERRA PACARAIMA

PARQUE NACIONAL DO LAGO CARACARANÃ

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO RIO POANA

FLORESTA NACIONAL DO TROMBETAS

RESERVA BIOLÓGICA DO RIO MAPAONI

Nb, zr, Ti, U, Th, P

Ti, zr, Nb, RE

RORAIMA

AMAZONAS

PARÁ

GUIANA FRANCESA

SURINAME

GUYANA

VENEZUELA

COLÔMBIA

PERU

BOLÍVIA

LEGENDA

AVALIAÇÃO MÉDIA DA CAPACIDADE NATURAL DO USO DA TERRA

ATIVIDADES CONSIDERADAS - CLASSIFICAÇÃO

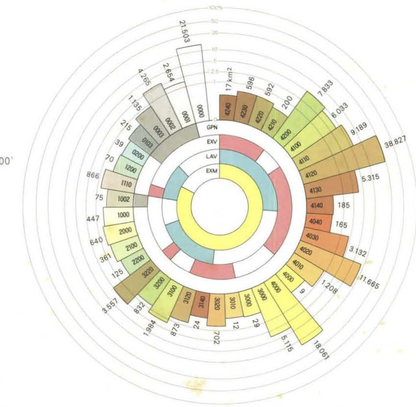
	EXPLORAÇÃO DE MADEIRA (EXM)	LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO (LAV)	EXTRATIVISMO VEGETAL (EXV)	CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS (GPN)
ALTA	4000	0400	0040	0004
MÉDIA	3000	0300	0030	0003
BAIXA	2000	0200	0020	0002
MUITO BAIXA	1000	0100	0010	0001
NÃO SIGNIFICANTE	0000	0000	0000	0000

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, COM INDICAÇÃO DE ÁREAS E PERCENTUAIS

ÁREA DO MAPA - 148.550 km²



ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

Imposição legal (Lei nº 4771/65 - Código Florestal) - 20.353 km²
Área computada na avaliação 0000

Utilização condicionada a estudos específicos - 50.464 km²

PROPOSTAS POR CONDIÇÕES ECOLÓGICAS PARTICULARES

Floresta Nacional do Trombetas - 10.730 km²

Parques Nacionais
Lago Caracaranã - 403 km²
Serra Pacaraima - 50 km²

PROPOSTAS PARA PRESERVAÇÃO DA FLORA E FAUNA

Reserva Biológica do Rio Mapaoni - 1.853 km²

Estações Ecológicas
Rio Poana - 2346 km²
Monte Roraima - 200 km²

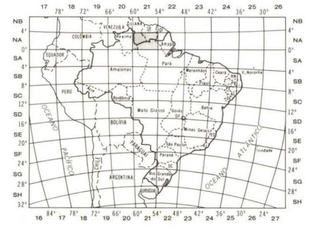
ÁREAS MAIS PROMISSORAS A RECURSOS MINERAIS
(Inclui as ocorrências comprovadas)

Diamante, di.; Estanho, Sn.; Ferro, Fe.; Fósforo, P.; Lantanídios (Terras Raras), RE.; Manganês, Mn.; Molibdênio, Mo.; Nióbio, Nb.; Ouro, Au.; Titânio, Ti.; Tório, Th.; Tungstênio, W.; Urânio, U.; Zircão, zr

Base geográfica, organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas, na escala 1:250.000, elaboradas pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL, mediante interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem radar, fotos em infravermelho e trabalho de campo
Área fora dos limites territoriais do Brasil compilada de: USAF Operational Navigation Chart - Escala 1:1.000.000, 1971 - 2ª edição
Traçado da linha de fronteira em conformidade com os dados técnicos demarcatórios da Primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites
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 RADAMBRASIL

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

Mapa elaborado, com base em dados e documentação cartográfica do Projeto RADAMBRASIL, pela Divisão de Uso Potencial da Terra, de junho a agosto de 1975

Colaboração recebida:
Órgão federal: IPEAN-EMBRAPA/MA
Órgão estacual - IDESP/PA

Planejamento cartográfico e controle da execução pela Divisão de Publicação

Preparado para imprimir por GEOCARTA S.A.
Impresso por CARTO - GRÁFICA ORLANDINO DO SUL S.A.