MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO RADAMBRASIL

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS

VOLUME 14

FOLHA SA.19 IÇÁ

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

V 9 — FOLHA NA.21 TUMUCUMAQUE E PARTE DA FOLHA NB 21, 1975

V.10 — FOLHA SA. 21 SANTARÉM, 1976

V.11 — FOLHA NA.19 PICO DA NEBLINA, 1976

V.12 — FOLHA SC.19 RIO BRANCO, 1976

V.13 — FOLHAS SB/SC.18 JAVARI/CONTAMANA, 1977

OUTROS PRODUTOS DO AEROLEVANTAMENTO

1 Imagem de Radar (*)

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

2. Perfil Altimétrico (*)

Ao longo de cada linha de vôo, espaçadas de cerca de 27 km, foram registrados, graficamente, perfis na escala horizontal aproximada de 1:400.000 ou 1:250.000.

3. Aerofotografias em Infravermelho

a) Coloridas, na escala aproximada de 1 130.000, com recobrimento longitudinal e lateral de 60% e 10% respectivamente, discriminadas em fotoíndice, na escala 1 500 000 (*)
b) Em preto-e-branco, na escala aproximada de 1 75 000, ocupando a parte central da foto colorida

4 Aerofotografias Multiespectrais

Fotos, na escala aproximada de 1 70 000, em quatro canais (azul, verde, vermelho e infravermelho), ocupando a parte central da foto em infravermelho, colorida

5. Vídeo Tape

Tapes, na escala aproximada de 1 23 000, correspondentes ao centro das linhas de vôo do aerolevantamento

A utilização dos produtos relativos aos itens 3, 4 e 5 oferece restrições quando da presença de nuvens ou nevoeiro.

6. Mosaicos Semicontrolados de Radar

a) Mosaicos na escala 1:250.000 com amplitude de 1° de latitude por 1°30' de longitude, compilados no Sistema de Projeção UTM.
b) Mosaicos na escala 1 1 000 000 com amplitude de 4° de latitude por 6° de longitude, organizados com base na redução dos mosaicos na escala 1:250.000.

Os mosaicos encontram-se também impressos

7 Carta Planimétrica

243 folhas de 1° de latitude por 1°30' de longitude, impressas na escala 1:250 000, no Sistema de Projeção UTM.

(*) Abrange todo o território brasileiro.

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 LUIZ 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 14

FOLHA SA.19 IÇÁ

GEOLOGIA
GEOMORFOLOGIA
PEDOLOGIA
VEGETAÇÃO
USO POTENCIAL DA TERRA

RIO DE JANEIRO
1977

Publicação do Projeto RADAMBRASIL
Programa de Integração Nacional

© Copyright 1977 — 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 SA.19 Içá; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra Rio de Janeiro, 1977
452p. ilust , tab., 7 mapas 27,5 cm (Levantamento de Recursos Naturais 14)

Anexo Análise estatística de dados (Vegetação) 252p.

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

9 APRESENTAÇÃO
11 PREFÁCIO
13 FOREWORD
15 LOCALIZAÇÃO DA FOLHA
16 FOLHAS NA ESCALA 1:250.000
16 LIMITES POLÍTICOS, LOCALIDADES, ESTRADAS E RIOS PRINCIPAIS

17 I — GEOLOGIA

Em envelope:
Mapa Geológico

125 II — GEOMORFOLOGIA

Em envelope:
Mapa Geomorfológico

181 III — PEDOLOGIA

Em envelope:
Mapa Exploratório de Solos
Mapa de Aptidão Agrícola

297 IV — VEGETAÇÃO

Em envelope:
Mapa Fitoecológico
Anexo:
Análise Estatística de Dados

397 V — USO POTENCIAL DA TERRA

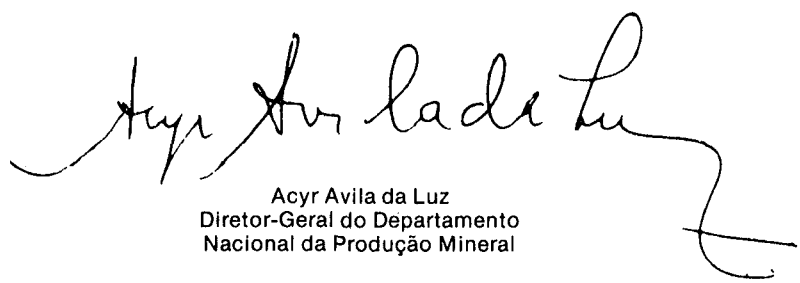
Em envelope:
Mapa de Uso Potencial da Terra
Mapa de Subsídios ao Planejamento Regional

APRESENTAÇÃO

Este 14º volume encerra, tal como os anteriores, a filosofia de colocar, ao alcance dos setores competentes, informes regionais de orientação, destinados a promover o desenvolvimento de áreas não convenientemente conhecidas, para transformá-las em objeto de investimentos, visando à abertura de novos e promissores horizontes para a economia brasileira.

Compreendendo a política da verdadeira e mais ampla forma de cooperação com este Projeto, os governos e ministérios civis e militares que atuam na Amazônia vêem coroados de êxito seus esforços desmedidos, com o lançamento de mais este acervo de dados atuais e precisos, onde se exalta a transcendente importância dos trabalhos de mapeamento dos recursos naturais de tão auspiciosa região.

Ficam, dessa maneira, aqui registrados os melhores agradecimentos a todos aqueles que, direta ou indiretamente, participaram deste empreendimento. Nosso reconhecimento especial à Força Aérea Brasileira pela segurança e irrestrito apoio a este trabalho.



Acyr Avila da Luz
Diretor-Geral do Departamento
Nacional da Produção Mineral

PREFÁCIO

O Projeto RADAMBRASIL apresenta neste volume referente à Folha SA.19 Içá relatórios integrados dos estudos decorrentes do levantamento de recursos naturais que abrange uma área de 179.640 km^2, fronteiriça à Colômbia e compreendida entre os paralelos 0º e 4°S e meridianos 66°O e 70°O, aproximadamente, toda ela incluida no Estado do Amazonas

As imagens de radar constituíram a unidade básica dos trabalhos de onde partiram as equipes técnicas para alcançar os resultados ora apresentados. Complementaram as informações consultas bibliográficas e exaustivos trabalhos de campo, que compreenderam missões fluviais, operações de helicópteros e aviões.

Na seção de Geologia ressalta-se a importância do estudo efetuado em rochas das bacias dos rios Içá, Juruá, Japurá, Jutaí e Negro, possibilitando uma visão regional da distribuição e homogeneidade das unidades litoestratigráficas. A complementação através de estudos petrográficos, geocronológicos e químicos forneceu subsídios para a caracterização das duas províncias geológicas na área mapeada: Craton Guianês e Bacia do Alto Amazonas (Alto Solimões).

É feita referência à intensa granitização nas rochas do Complexo Guianense, à formação dos epimetamorfitos do "Grupo Tunuí", ao vulcanismo ácido a intermediário com piroclásticos associados (vulcanismo Traíra) e à forte cataclase regional (episódio K'Mudku ou Nickeriano), como consequências de processos orogenéticos e epirogenéticos ocorridos na área

Destacam-se, também, a descoberta de microfósseis em rochas do Grupo Tunuí, que correspondem às mais antigas formas vivas encontradas no Brasil em rochas vulcânicas, e o comportamento em subsuperfície de litotipos da Formação Solimões

Nesta seção, são ainda abordados problemas quanto às dificuldades de delimitação entre a Formação Solimões e os polimetamorfitos do Complexo Guianense, a Formação Solimões e Formação Barreiras (Alter do Chão) e as possibilidades da ocorrência de linhito nas Bacias do Acre e Alto Amazonas.

Recomenda-se, com objetivos econômicos, o estudo detalhado do Grupo Tunui para ferro e manganês.

A seção de Geomorfologia, baseada em posicionamento altimétrico e nas formas de relevo, dividiu a área em três unidades morfoestruturais: Planície Amazônica, Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) e Pediplano Rio Branco-Rio Negro.

São apresentados, neste capítulo, uma classificação complementar para anomalias de drenagem, um tipo de estágio mais avançado de padrões de áreas de acumulação inundável, nova tipologia de lagos e uma classificação de paranás. Sendo a área cortada pela BR-307, rodovia Perimetral Norte, é feito um comentário do seu traçado, segundo os aspectos geomorfológicos, procurando-se evitar, já que se encontra em fase de implantação, que venha a coincidir com áreas permanentemente inundadas ou aquelas cujas formas de relevo não são adequadas a receber o leito desta rodovia

Foi exposto um critério de avaliação analítica e quantitativa de formas de relevos dissecados para ocupação humana e projetos específicos através de um sistema cartesiano de coordenadas.

A seção de Solos apresenta e discute seus resultados a nível exploratório no Mapa de Solos, suporte para o Mapa de Aptidão Agrícola.

Os solos são considerados, na maioria, de fertilidade natural baixa e sua classificação é baseada em grandes grupos, distribuídos geograficamente na área. norte — Podzol Hidromórfico; sul — Podzólico Vermelho Amarelo Álico; nordeste — Latossolo Vermelho Amarelo Álico e Podzólico Vermelho Amarelo Álico, e noroeste — Podzólico Vermelho Amarelo Álico e Latossolo Vermelho Amarelo Álico. Ao longo dos rios foram encontrados ainda os Solos Aluvial Eutrófico, Gley Pouco Húmico Eutrófico e Gley Pouco Húmico Álico.

A aptidão das terras para a agricultura discute as possibilidades de utilização com Lavoura, Pastagem e Silvicultura.

É apresentada uma orientação de como usar tecnicamente os recursos da terra e seu manejo adequado.

No capítulo referente à Vegetação são estudados as Regiões Fitoecológicas, sua Natureza e seus Recursos Econômicos

São descritas as Regiões Fitoecológicas da Floesta Tropical Densa (86.334 km^2), Floresta Tropical Aberta (9 968 km^2), Campinarana (14.908 km^2), Formações Pioneiras (210 km^2) e as Áreas de Tensão Ecológica (62.725 km^2).

O estudo bioclimático possibilitou a identificação de duas facies bioclimáticas sob o domínio da Sub-Região Eutermaxérica as variedades severa e branda.

O Inventário Florestal mostra a real economicidade dos recursos de madeira, tanto no aspecto quantitativo, quanto qualitativo

Nos 83 287 km^2 de área florestal, explorável quanto ao relevo, constatou-se um volume de 572,7 milhões de m^3 de madeira explorável comercialmente. Deste volume bruto 136,2 milhões de m^3 são respresentados pelas espécies de exportação e 198,2 milhões de m^3 pelas comercializadas no mercado interno.

Alerta-se quanto aos cuidados na execução da exploração florestal, e fazem-se recomendações para proteção aos ecossistemas.

A seção de Uso Potencial da Terra sintetiza os estudos quanto ao aproveitamento e desenvolvimento desta região

Destaca-se o potencial madeireiro, onde as classes Alta e Média dominam 95% do total da área Na avaliação da atividade Lavoura e Criação de Gado em Pastos Plantados foram constatadas as classes de capacidade Baixa, Muito Baixa e Não-Significante. O Extrativismo Vegetal tem apresentado pouca influência na economia regional Para a avaliação de Criação de Gado em Pastos Naturais é a cobertura vegetal responsável pela inclusão desta atividade na classe Não-Significante

Através do Diagnóstico Sócio-Econômico, confirmou-se a baixa densidade demográfica nos seis municípios levantados.

O Mapa de Subsídios ao Planejamento Regional seleciona três áreas, de acordo com as possibilidades de utilização agrícola.

As Áreas C são recomendadas à implantação de pequenas e médias empresas para o desenvolvimento de agricultura de subsistência, cultura comercial de juta e malva, com assentamento de forma controlada. As Áreas D, com ocupação induzida, prestam-se à implantação de empresas de médio e grande portes, para exploração de madeira, culturas comerciais e criação de gado bovino para corte. Nas Áreas E, a ocupação deve ser induzida e orientada, sendo propicia às mesmas atividades das Áreas D, porém com certas limitações nas explorações.

Otto Bittencourt Netto
Superintendente Técnico e Operacional

FOREWORD

RADAMBRASIL Project presents, in this volume, the results achieved through the mapping of the natural resources of an area of 179,640 square kilometers, comprising Sheet SA.19 Içá, bordering Colombia and limited by parallels 0° and 4°S and meridians 66° and 70°WGr , approximately, being part of the State of Amazonas.

Radar imagery was the main basis from which various technical groups derived the results herein presented, the information complemented by bibliography and field work using light aircraft, nelicopters, boats and canoes.

In the Geology section, emphasis is given to the importance of the studies of rock outcrops in the basin area of the Juruá, Japurá, Jutaí and Negro rivers, allowing a regional view of the distribution and homogeneity of the lithostratigraphic units. Petrographic, geochronological and chemical analysis aided the characterization of the twc main geological provinces: Guianense Craton and Alto Amazonas Basin (Alto Solimões)

It describes the high granitization of the Guianense Complex rocks, the development of the Tunuí Group epimetamorphic rocks, the acidic to intermediate volcanism with pyroclastic associated (Traíra volcanism) and a strong regional cataclasis (K'Mudku or Nickeriano episode), as a consequence of orogenetic and epeirogenetic processes

Emphasis is given to the finding of microfossils in rocks of the Tunuí Group, which are the eldest ever found in Brazilian volcanic rocks, and to the behavior in subsurface of the Solimões Formation.

It also comments on the problems related to the delimitation of the Solimões Formation and two other units: the Guianense Complex and Barreiras (Alter do Chão) Formation It discusses the possibility of lignite deposits in the Acre and Alto Amazonas rivers.

The detailed study of the Tunuí Group, for iron and manganese, is recommended.

The Geomorphology section, based upon relief forms and their altitude, divided the area into three morphostructural units: Amazon Plain (Planície Amazônica), Amazonic Lowered Highland (Planalto Rebaixado da Amazônia — Ocidental) and Rio Branco-Rio Negro Pediplain (Pediplano Rio Branco-Rio Negro).

In this section, a complementary classification of drainage anomalies, a more advanced stage of flooded areas standard, a new classification of lake types, and a classification of "paranás" are presented.

Since the area is crossed by BR-307 Highway (Northern Perimetral Highway), comments are made as to its route, from the geomorphological viewpoint, seeking to avoid, as it is still under construction, that it may come to coincide with permanently flooded areas, or those with relief forms inadequate for this road. It discusses a criterion for the analytical and quantitative evaluation of dissecated relief-forms, aiming at their occupation by man and specific projects, through a cartesian coordinates system.

The Soils section presents and discusses the results at an exploratory level in the Soils Map, the basis for the Agricultural Aptitude Map.

The soils are considered, in the majority, of low natural fertility, and their classification is based upon large groups, geographically distributed throughout

the area: north — Ground-Water Podzol Soils; south — Allic Red Yellow Podzolic Soils; northeast — Allic Red Yellow Latosol and Allic Red Yellow Podzolic Soils; northwest — Allic Red Yellow Podzolic Soils and Allic Red Yellow Latosol. Eutrophic Alluvial Soils, Eutrophic Low Humic Gley and Allic Low Humic Gley were found along the rivers.

The land aptitude for agriculture item discusses the possibilities of utilization for Crops, Pasture and Forestry Some ideas are presented, as to the best use of the land resources.

The Vegetation section concentrates on the studies of the phytoecological regions, their nature and economy.

The following phytoecological regions are described: Tropical Closed Forest (86,334 square km), Tropical Open Forest (9,968 square km), Campinarana (14,908 square km), Pioneer Formations (210 square km) and the Ecological Tension Areas (62,725 square km).

The bioclimatic study identified two bioclimatic types within the Euthermaxeric Sub-Region — the severe and mild varieties

The Forestal Inventory shows the real economical worth of the timber resources, from both quantity and quality aspect

In the 83,287 square km of forested area, exploitable from the relief viewpoint, a volume of 572,7 million cubic meters of commercially worthy timber was found Out of this net volume, 136,2 million cubic meters consist of export-type species, and 198,2 million cubic meters of those commercialized on the domestic market. It recommends caution in the forestal exploration as well as the protection of the ecosystems.

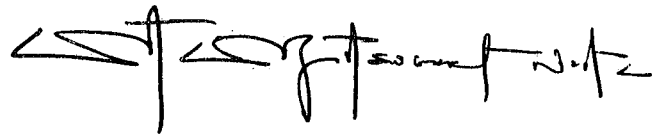
The Land Potential Use presents a synthesis of all studies where the use and development of this region is concerned.

Emphasis is given to the timber potential, where the High and Medium classes account 95% of the total area The evaluation of Farming and Cattle Ranging on Planted Pasture yielded Low, Very Low and Non-Significant capacity classes. The Vegetal Extractivism has exerted little influence upon the regional economy. The vegetal cover is responsible for the inclusion of Cattle-Ranging on Natural Pasture in the Non-Significant class.

The Socio-Economical Diagnosis confirmed the low demographic density in the six towns surveyed.

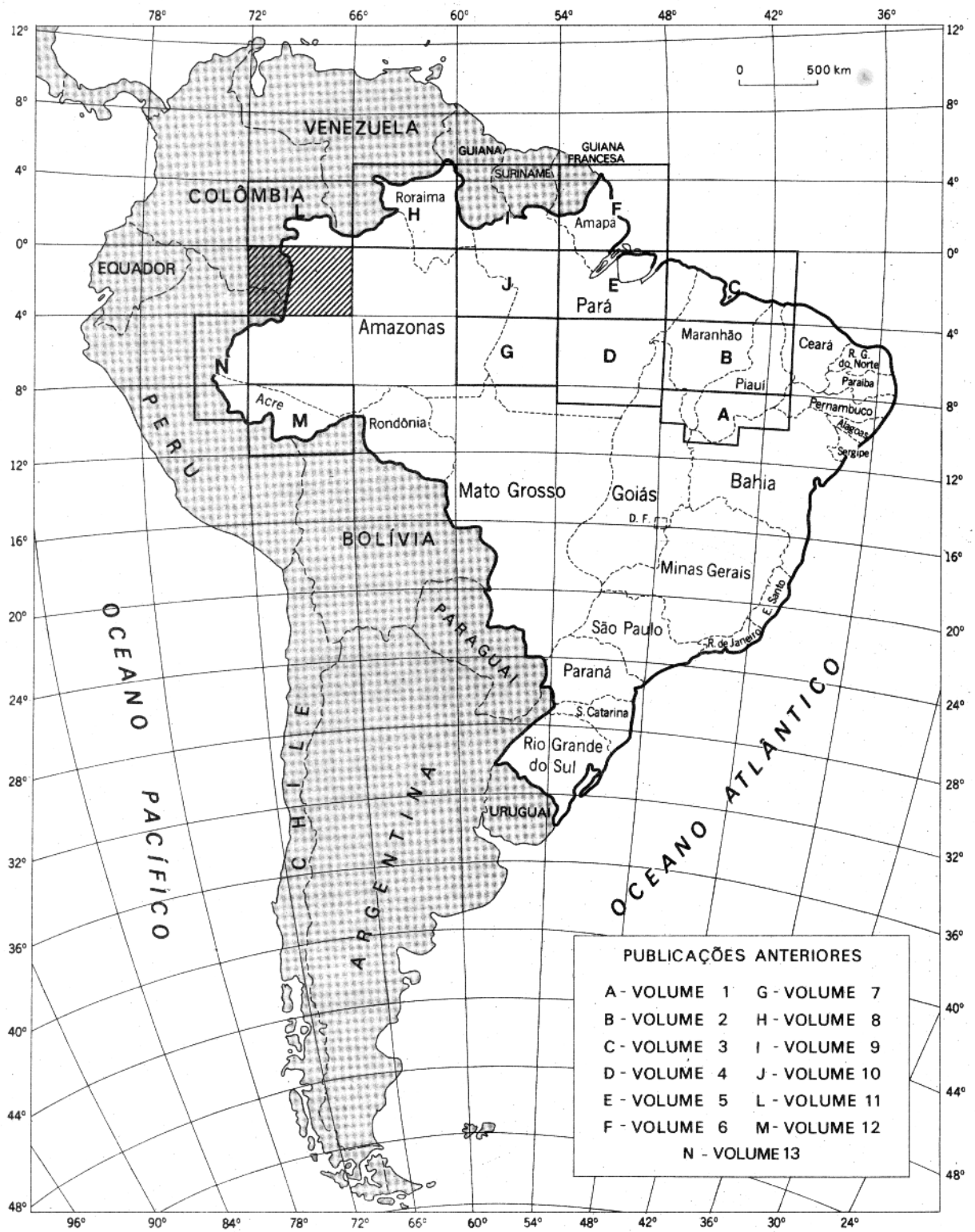
The Subsidies for Regional Planning Map selected three areas, according to their agricultural use possibilities.

The C Areas are recommended for the implantation of small and medium size enterprises for the development of subsistence-level agriculture, jute and mallow commercial crops, distributed in a controled manner. The D Areas, those with induced occupation, are recommended for the implantation of medium and large enterprises, for timber exploration, commercial crops and meat cattle ranging. In the E Areas, the occupation must be induced and oriented, for they are proper for the same activities as the D Areas, but present some limitations as to their exploration.

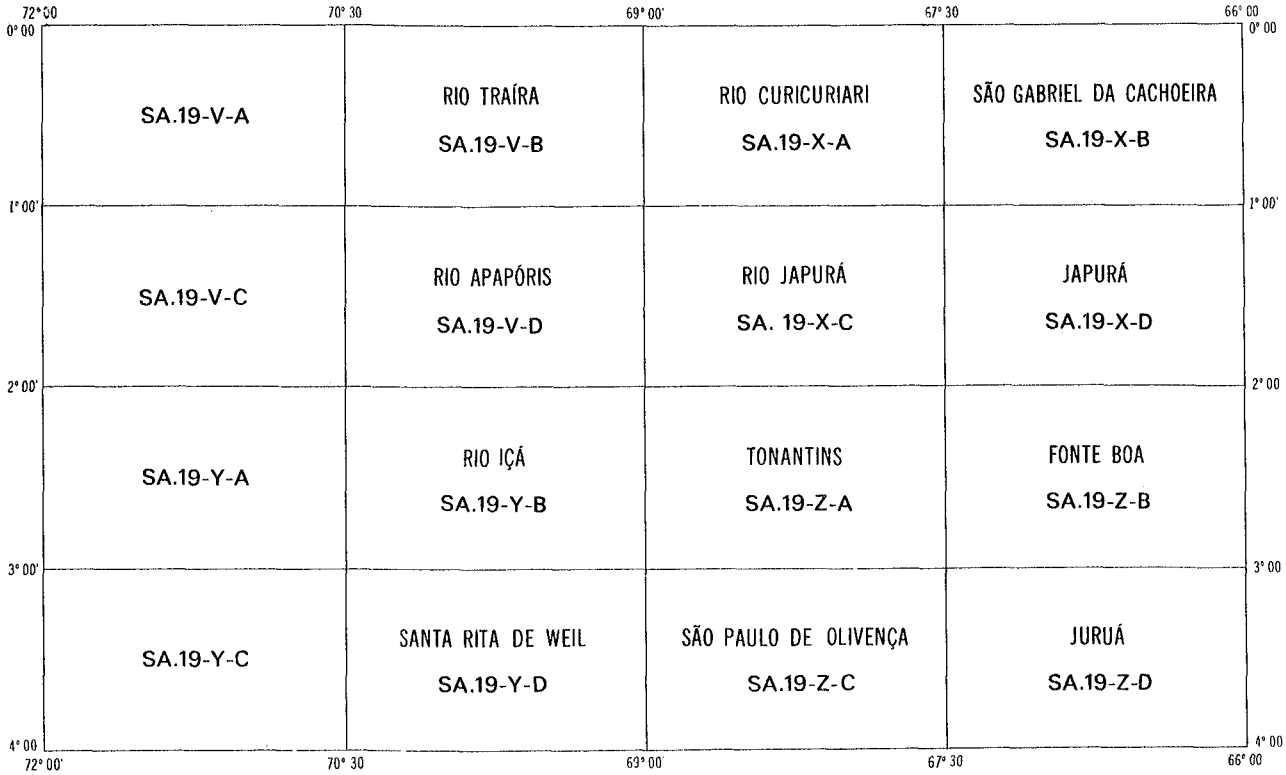


Otto Bittencourt Netto
Superintendente Técnico e Operacional

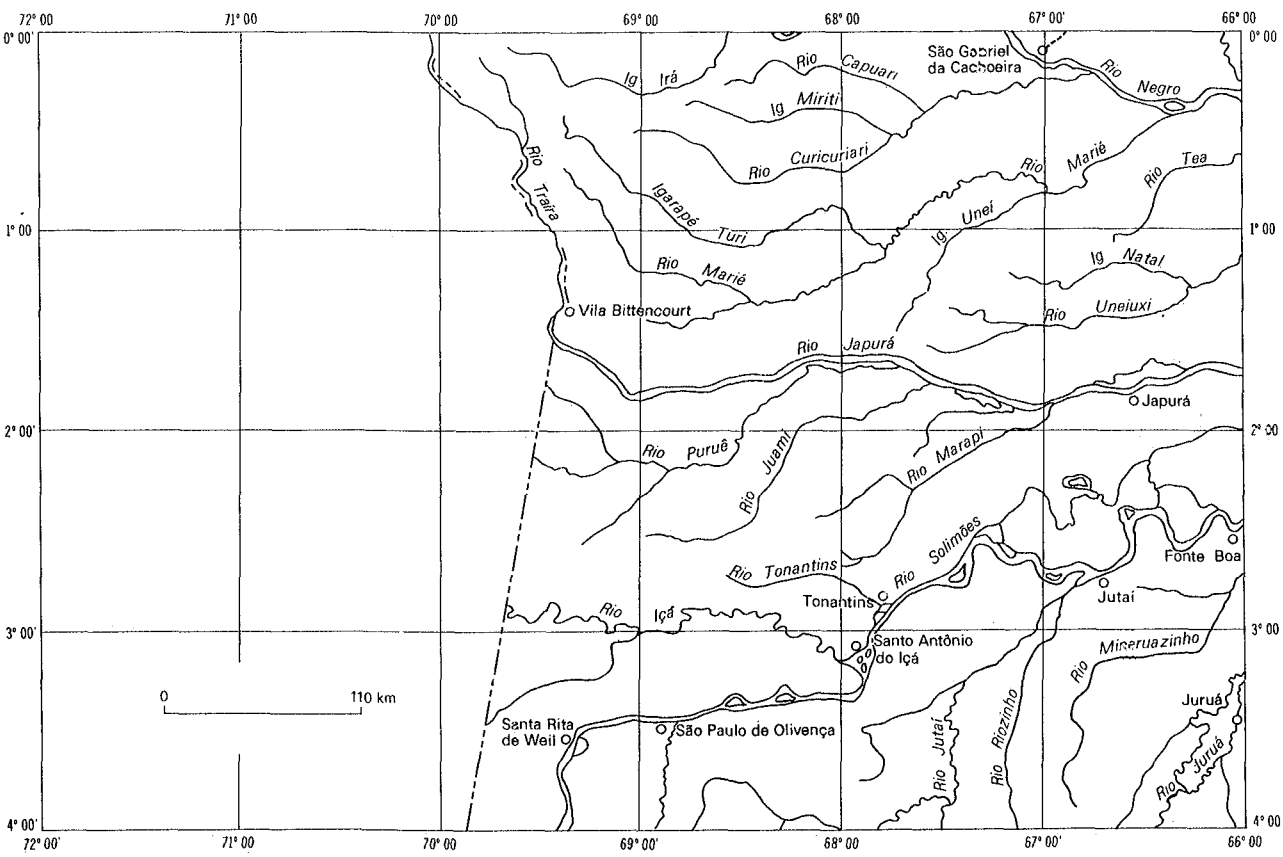
LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



FOLHAS NA ESCALA 1:250.000



LIMITES POLÍTICOS, LOCALIDADES, ESTRADAS E RIOS PRINCIPAIS



Geologia

FOLHA SA.19 IÇÁ
I — GEOLOGIA

AUTORES
Paulo Édison Caldeira André Fernandes
Sandoval da Silva Pinheiro
Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão
Roberto Silva Issler
Abel Salles Abreu
Colombo Celso Gaeta Tassinari

PARTICIPANTES
Ewerton Reis Pereira
Caubi André Caldeira Fernandes
Adalberto do Carmo Pinto
Marcus Aurelius Retamal Ramos
Hélcio José Teixeira de Araújo
Dacyr Botelho dos Santos
Luís Fernando Galvão de Almeida
Eduardo Gomes Vasconcelos
Raimundo Oliver Brasil dos Santos
Wilson Teixeira
Roberto Dall'Agnol

Raimundo Montenegro G de Montalvão Coordenação Ala Norte
Roberto Silva Issler: Assessor da DIGEO
Guilherme Galeão da Silva Diretor da DIGEO

AGRADECIMENTOS

Toda a equipe da Divisão de Geologia do Projeto RADAMBRASIL, através dos autores e participantes do presente trabalho, deseja externar seus agradecimentos às entidades e pessoas que colaboraram direta e indiretamente com diversas etapas deste estudo, sem as quais seria impossível a realização deste trabalho. Em especial destacamos, pela grandeza e qualidade do apoio prestado, o 26º BEC sediado em São Gabriel da Cachoeira; os pelotões de Fronteira do Exército Brasileiro sediados em vila Bittencourt e Tabatinga; a Força Aérea Brasileira (FAB); PETROBRÁS e os geólogos José Ferreira de Souza (Diretor do 8º Distrito do DNPM em Manaus) e Giacomo Liberatore (Superintendente da CPRM em Manaus).

SUMÁRIO

RESUMO 25

ABSTRACT 26

1 — INTRODUÇÃO 27

1.1 — Localização 27
1.2 — Objetivos do Trabalho 27
1.3 — Método de Trabalho 27

2 — ESTRATIGRAFIA 28
2.1 — Generalidades 28
2.2 — Descrição das Unidades 30
2.2.1 — Complexo Guianense 31
2.2.1.1 — Generalidades 31
2.2 1.2 — Posição Estratigráfica 34
2.2.1.3 — Distribuição na Área 35
2.2.1.4 — Geocronologia 35
2.2.1.5 — Petrografia 39
2.2.1.5.1 — Biotita Granitóides a Titanita (Migmatitos) 40
2.2.1.5.2 — Outros Granitóides 41
2.2.1.5.3 — Metamorfismo e Petrogênese 41
2.2.2 — Grupo Tunuí 41
2.2.2.1 — Generalidades 41
2.2.2.2 — Posição Estratigráfica 43
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 44
2.2.2.5.2 — Opacos Quartzitos 44
2.2.2.5.3 — Metassedimentos Grafitosos 45
2.2.3 — Grupo Roraima 46
2.2 3.1 — Generalidades 46
2 2.3.2 — Posição Estratigráfica 47
2.2.3.3 — Distribuição na Área 47
2.2.3.4 — Geocronologia 48
2.2.3.5 — Petrografia 48
2.2.3.5.1 — Arenitos e Meta-Arenitos 48
2.2 3.5.2 — Quartzitos e Xistos com Andaluzita 48
2.2.4 — Formação Solimões 49
2 2.4.1 — Generalidades 49
2.2.4.2 — Posição Estratigráfica e Cronoestratigráfica 50
2.2.4.3 — Distribuição na Área e Espessura 52
2.2.4.4 — Litologia 53
2.2.4.4.1 — Em Superfície 53
2.2.4.4.2 — Subsuperfície 60
2.2.4.5 — Ambiente de Sedimentação e Tectônica 63
2.2.4 6 — Estruturas Sedimentares 65
2.2.5 — Quaternário 66
2.2.5.1 — Generalidades 66
2 2.5.2 — Posição Estratigráfica 66
2 2.5.3 — Distribuição na Área 66
2.2.5.4 — Litologia 67
2 2.6 — Vulcânicas da Região do Traíra 68

2.2.7 — Rochas Básicas 70
2 3 — Paleontologia 71
2 3.1 — Introdução 71
2 3.2 — Histórico 71
2 3.3 — Criptozóico 72
2.3.3.1 — Localidades Fossilíferas 72
2.3.4 — Plioceno-Pleistoceno 72
2.3.4.1 — Localidades Fossilíferas 72
2.3 5 — Holoceno 73
2 3.5.1 — Localidades Fossilíferas 73

3 — ESTRUTURAS 74

3.1 — Estruturas Regionais 74
3.1.1 — Lineamento Marié 75
3.1.2 — Estruturas Dobradas do Rio Traíra 75
3.1.3 — Alto Estrutural Santo Antônio do Içá-Eirunepé (Arco de Iquitos) ... 75
3 2 — Estruturas Locais 76
3.2.1 — Falha do Puruê 76
3.2.2 — Falha do Tea 76
3.2.3 — Falha do Baixo Marié 76
3.2.4 — Falha do Capauari 76
3.2.5 — Falha do Irá 76
3 2.6 — Falha do Médio Marié 76

4 — EVOLUÇÃO HISTÓRICA 76
4.1 — Generalidades 76

5 — GEOLOGIA ECONÔMICA 77
5.1 — Generalidades 77
5.2 — Ocorrências Minerais 78
5.2 1 — Linhito 78
5 2.2 — Itabirito 79
5.2 3 — Hematita 79
5.2.4 — Grafita 79
5 2.5 — Turmalina 79
5.3 — Possibilidades Metalogenéticas da Área 79
5 4 — Situação Legal dos Trabalhos de Lavra e Pesquisa Mineral na Área ... 80
5 4 1 — Pedidos de Pesquisa 80

6 — CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 83

7 — BIBLIOGRAFIA 84

ILUSTRAÇÕES

MAPA GEOLÓGICO DA FOLHA SA.19 IÇÁ

FIGURAS

1 — Mapa de Localização dos Trechos de Rios com Trabalhos de Campo e Amostragem nos Interflúvios 28
2 — Mapa de Localização das Amostras com Determinação Rb/Sr e K/Ar, da Folha NA 19 Pico da Neblina e parte da Folha SA 19 Içá ... 29
3 — Aspecto Morfológico do Complexo Guianense 35
4 — Isócrona de Referência Rb/Sr em RT para os Biotita Granitóides a Titanita 36
5 — Isócrona de Referência Rb/Sr em RT para os Granitóides a Duas Micas 38
6 — Aspecto Morfológico do Grupo Tunuí 44
7 — Aspecto Morfológico do Grupo Roraima 48
8 — Aspecto Morfológico da Formação Solimões 53
9 — Seção Geológica na Localidade Vista Alegre no Rio Solimões 54
10 — Seção Geológica Próximo à Localidade de São Paulo de Olivença no Rio Solimões 55
11 — Seção Geológica em São Paulo de Olivença no Rio Solimões 56
12 — Seção Geológica em Santo Antônio do Içá no Rio Solimões 56

13 — Seção Geológica no Rio Uneiuxi 60
14 — Seção Geológica no Rio Uneiuxi 60
15 — Mapa de Localização das Sondagens da Bacia do Alto Amazonas (Solimões) 61
16 — Perfil Esquemático da Bacia do Alto Amazonas e Parte da Bacia do Acre (AA') 64
17 — Perfil Esquemático da Bacia do Alto Amazonas e Parte da Bacia do Acre (BB') 65
18 — Aspecto Morfológico dos Sedimentos Recentes 67
19 — Isócrona de Referência Rb/Sr em RT para Rochas Vulcânicas 69
20 — Mapa das Localidades Fossilíferas 74
21 — Mapa de Ocorrências Minerais 78
22 — *Inselberg* do Complexo Guianense na Região do Alto Rio Negro 88/89
23 — Lineamento Marié (Takutu ?) na Região do Alto Rio Negro 90/91
24 — Estruturas Dobradas e Falhadas do Grupo Tunuí 92/93
25 — Grupo Roraima na Serra do Uneiuxi 94/95
26 — Falha do Puruê Refletindo nos Sedimentos da Formação Solimões o Lineamento Marié 96/97
27 — Contato entre Formação Solimões e Sedimentos Recentes na Região do Médio Curso do Rio Solimões 98/99

ESTAMPAS

I 1 — Afloramento do Complexo Guianense (Cataclasito) no Rio Curicuriari 101
2 — Complexo Guianense, Cachoeira do Caju no Rio Curicuriari 101
II 1 — Ocorrência de Rochas do Complexo Guianense no Rio Negro 102
2 — Rocha migmatítica do Complexo Guianense a Montante de São Gabriel da Cachoeira, Rio Negro 102
III. 1 — *Inselberg* do Complexo Guianense Próximo à Ilha Ximaio no Rio Marié 103
2 — Cachoeira das Andorinhas, Rio Traíra, Expondo Rochas Quartziticas do Grupo Tunuí 103
IV 1 — "Canyon do Traíra", Cachoeira das Andorinhas, grupo Tunuí 104
2 — Serra do Traíra, Próximo ao Igarapé Castanho, Expondo Rochas Quartziticas do Grupo Tunuí 104
V. 1 — Litotipos da Formação Solimões Expostos no Rio Uneiuxi 105
2 — Detalhe da Foto Anterior 105
VI 1 — Formação Solimões Exposta no Igarapé Miriti 106
2 — Detalhe da Foto Anterior 106
VII 1 — Litotipos da Formação Solimões Expostos no Rio Marié 107
2 — Detalhe da Foto Anterior 107
VIII. 1 — Litotipos da Formação Solimões Expostos no Rio Japurá 108
2 — Panorâmica do Afloramento Contido na Foto Anterior 108
IX. 1 — Afloramento de Litotipos da Formação Solimões no Rio Japurá 109
2 — Detalhe da Foto Anterior 109
X 1 — Formação Solimões Exposta no Rio Juami 110
2 — Formação Solimões Exposta no Rio Puruê 110
XI 1 — Formação Solimões Exposta no Rio Puruê 111
2 — Litotipos da Formação Solimões Próximo à Localidade São Paulo de Olivença no Rio Solimões 111
XII. 1 — Depósitos Recentes Expostos no Rio Marié 112
2 — Biotita-Granodiorito do Complexo Guianense Exposta no Rio Curicuriari (Fotomicrografia) 112
XIII. 1 — Biotita-Gnaisse do Complexo Guianense (Fotomicrografia) 113
2 — Epídoto-Biotita Gnaisse Porfiroblástico do Complexo Guianense (Fotomicrografia) 113
XIV. 1 — Biotita-Granito Porfiroblástico Gnáissico do Complexo Guianense (Fotomicrografia) 114
2 — Biotita-Granito Porfiroblástico Gnáissico do Complexo Guianense (Fotomicrografia) 114
XV 1 — Biotita Granito a Muscovita do Complexo Guianense (Fotomicrografia) 115
2 — Hornblenda-Biotita Adamelito do Complexo Guianense (Fotomicrografia) 115
XVI 1 — Clorita-Granito do Complexo Guianense (Fotomicrografia) 116
2 — Biotita-Granito Porfiroblástico do Complexo Guianense (Fotomicrografia) 116

XVII 1 — Rochas Básicas-Diabásio (Fotomicrografia) 117
2 — Rochas Básicas-Diabásio (Fotomicrografia) 117
XVIII. 1 — Brecha Vulcânica Riolítica-Vulcânicas do Traíra (Fotomicrografia) 118
2 — Brecha Vulcânica Riolítica-Vulcânicas do Traíra (Fotomicrografia) 118
XIX 1 — Riolitos-Vulcânicas do Traíra (Fotomicrografia) 119
2 — Vulcânicas do Traíra — Rocha Riolítica (Fotomicrografia) 119
XX 1 — Vulcânicas do Traíra — Rocha Dacítica (Fotomicrografia) 120
2 — Vulcânicas do Traíra — Rocha Dacítica (Fotomicrografia) 120
XXI. 1 — Quartzo-Martita-Magnetita Gels do Grupo Tunuí (Fotomicrografia) 121
2 — Possível Estrutura Fóssil em Pirita-Quartzito do Grupo Tunuí (Fotomicrografia) 121
XXII. 1 — Quartzito a Pirita do Grupo Tunuí (Fotomicrografia) 122
2 — Quartzito a Pirita do Grupo Tunuí Contendo Possível Estrutura Fóssil (Fotomicrografia) 122
XXIII. 1 — Quartzito a Pirita do Grupo Tunuí, Contendo Possível Estrutura Fóssil (Fotomicrografia) 123
2 — Estrutura "Mortar" em Opacos Quartzitos do Grupo Tunuí (Fotomicrografia) 123

TABELAS

I — Sumário Estratigráfico 31
II — Dados Analíticos Rb/Sr segundo Isócrona de Referência para as Rochas Biotita Granitóides a Titanita 37
III — Dados Analíticos Rb/Sr segundo Isócrona de Referência para as Rochas Granitóides a Duas Micas 39
IV — Análises Químicas de Rochas do Complexo Guianense 42
V — Dados Analíticos K/Ar do Grupo Tunuí 45
VI — Grupo Tunuí. Quartzitos (Petrografia) 45
VII — Grupo Tunuí. Opacos Quartzitos (Petrografia) 46
VIII — Grupo Tunuí Metassedimentos Grafitosos 46
IX — Grupo Roraima Arenitos, Meta-Arenitos e Xistos com Andaluzita 49
X — Dados Analíticos Rb/Sr segundo Diagrama Isocrônico de Referência para Rochas Vulcânicas 69
XI — Vulcânicas do Traíra. Riolitos Dacitos 70
XII — Análises Químicas das Rochas Vulcânicas do Traíra 71
XIII — Rochas Básicas 71
XIV — Análises Químicas das Rochas Básicas 72

RESUMO

São apresentados neste relatório os resultados do reconhecimento geológico efetuado na Folha SA.19 Içá, com base principalmente na interpretação de imagens de radar na escala 1:250.000 que, complementada pelos trabalhos de campo, evidenciou rochas do Craton Guianês e da Bacia do Alto Amazonas (Alto Solimões), que constituem assim as duas províncias geológicas na área mapeada.

Os trabalhos de campo compreenderam o estudo de cerca de 80% dos principais cursos d'água da área em apreço, somando-se a estes a amostragem nos interflúvios, que desta maneira possibilitaram uma visão regional na distribuição e homogeneidade das unidades litoestratigráficas aflorantes. A complementação, através de estudos geocronológicos, petrográficos e químicos, forneceu subsídios para um melhor posicionamento no tempo e caracterização dos litotipos mapeados.

Processos orogenéticos e epirogenéticos foram responsáveis pela formação de cinturões dobrados, metamorfizados e falhados, que caracterizam as feições estruturais, de amplitudes regionais e locais, sendo conseqüentes dos primeiros a intensa granitização que atuou nas rochas do Complexo Guianense, a formação dos epimetamorfitos do Grupo Tunuí, e, como reflexo dos movimentos verticais (*horsts* e *grabens*), o vulcanismo ácido a intermediário com piroclásticos associados (vulcânicas do Traíra) e a intensa cataclase regional (Episódio K'Mudku ou Nickeriano) observada durante as etapas de campo.

É destaque o estudo de microfósseis encontrados em rochas do Grupo Tunuí, que possivelmente correspondem a formas vivas mais antigas até hoje encontradas no Brasil, das rochas vulcânicas encontradas em sítios desta unidade litoestratigráfica, bem como o comportamento em subsuperfície de litotipos da Formação Solimões

No capítulo Geologia Econômica, são abordadas as ocorrências minerais, possibilidades metalogenéticas e a situação legal dos trabalhos de pesquisa mineral na área.

ABSTRACT

This report presents the results of the geological reconnaissance performed on Sheet SA 19 Içá, based mainly on the interpretation of radar imagery at the scale of 1.250 000 which, complemented by field work, showed evidence of rocks of the Guianense Craton and Upper Amazon Basin and therefore constitute the two geological provinces mapped.

The field work comprised about 80% of the main rivers of the area, plus the samplings in the interfluvia, which rendered possible a regional view of the distribution and homogeneity of the surfacing lithostratigraphic units. The complementation through geochronological, petrographical and chemical studies enabled a better placement in time and characterization of the lithotypes mapped.

Orogenetic and epirogenetic processes were responsible for the formation of folded, metamorphosed and faulted "belt" which characterize the structural features on a local and regional range, the later being responsible for the intense granitization that took place in the Guianense Complex rocks, the formation of epimetamorphites in the Tunuí Group, and as a result of the vertical moviments (horsts and grabens) the acid to intermediate volcanism with associated piroclastic (Traíra volcanic's) and the intense regional cataclasis (K'Mudku or Nickerian Episode) observed during field survey.

Emphasis is put in the study of microfossils found in the rocks of the Tunuí Group, which possibly correspond to the oldest life-forms yet found in Brazil, of the vulcanic rocks found in sites of that stratigraphic unit, as well as the subsurface behavior of the Solimões Formation lithotypes.

In the chapter dedicated to Economical Geology, mineral occurrences, the metalogenetic possibilities and the legal situation of the mineral research in the area are discussed.

1 — INTRODUÇÃO

1 1 — Localização

A Folha SA.19 Içá situa-se na porção mais ocidental da Amazônia brasileira, com seu limite oeste constituindo a fronteira com a Colômbia Sua área é de aproximadamente 179.640 km^2, constituindo em sua totalidade parte do Estado do Amazonas, tendo como limites norte e sul os paralelos 0° e 4°, e a leste o meridiano 66° WGr Inclui as bacias hidrográficas do Alto Rio Negro, rio Japurá e Alto Rio Solimões, destacando-se na primeira os rios Curicuriari e seus afluentes, rio Capauari e igarapé Miriti, rio Marié com seu afluente igarapé Turi, o rio Tea e o rio Uneiuxi, todos pela margem direita do rio Negro, e com direção geral NE-SO O rio Japurá localiza-se na porção central da área mapeada, com seu curso orientado ligeiramente para E-O, tendo como tributários principais os rios Juami, Puruê e Mapari, com direção geral NE-SO Ao sul desta área desponta o rio Solimões, com direção geral NE-SO com ligeiros desvios para E-O, tendo como principais afluentes os rios Juruá, Jutaí e Içá. O principal meio de transporte é feito através desta imensa rede fluvial, fonte de abastecimento dos mais importantes centros populacionais da região, constituindo exceções as localidades São Gabriel da Cachoeira e vila Bittencourt, com pistas de pouso em condições de trafegabilidade A primeira situa-se na margem esquerda do rio Negro (Folha SA.19-X-B São Gabriel da Cachoeira), constituindo o ponto terminal para a navegação de grande porte ao longo deste rio, achando-se hoje em grande ascensão populacional, em função da construção da rodovia Perimetral Norte pelo 26° BEC, possuindo hospital, escola de nível ginasial e missão salesiana. A segunda situa-se no alto curso do rio Japurá na fronteira com a Colômbia, Folha SA.19-V-D Rio Apapóris, localizando-se ali um pelotão de fronteira do Exército brasileiro

Pode-se ainda destacar as localidades Santa Rita de Weil (Folha SA 19-Y-D Santa Rita de Weil), São Paulo de Olivença e Santo Antônio do Içá (Folha SA.19-Z-C São Paulo de Olivença), Fonte Boa (Folha SA.19-Z-B Fonte Boa) no rio Solimões, e Juruá (Folha SA.19-Z-D Juruá) no rio Juruá.

A Folha SA.19 Içá apresenta um relevo monótono, com superfícies dissecadas e topografias planas, constituindo uma extensa planície, denominada por Paiva (1929a) de "Terras Gerais do Japurá", com as serras do Curicuriari, Uaupés, do Uneiuxi e do Traíra, adquirindo valores altimétricos anômalos ao panorama desta vasta região (vide II — Geomorfologia).

Ao norte, nos extremos leste e oeste predominam Latossolos Vermelho Amarelo Distróficos e na porção centro-norte os Podzóis Hidromórficos São solos predominantemente arenosos, produtos do retrabalhamento de rochas do Complexo Guianense Nas porções sul, sudeste e sudoeste, predominam os Podzólicos Vermelho Amarelo e, subordinados a estes, os Latossolos Amarelos, com predominância de material pelítico, relacionados às áreas de ocorrência de rochas da Formação Solimões Ao longo das calhas dos rios, predominam solos Hidromórficos Gleyzados, secundados por Laterita Hidromórfica e solos Aluviais (vide III — Pedologia)

Quanto à vegetação, foram identificadas na Folha SA 19 Içá quatro classes de formações: Formações Pioneiras, ocupando uma superfície de 0,2% da área total, revestindo os sedimentos quaternários, onde no estrato graminoso domina a espécie *Montrichardia* sp (aninga), e, no estrato arbustivo, o detalhe marcante é a ocorrência de *Palmae* buritirana e pupunharana A Formação Campinarana reveste superfícies na maior parte do Pré-Cambriano, decrescendo no Terciário e Quaternário. A *Mabea taquari* (seringarana) e o *Monopteryx uacu* (uacu) são as mais proeminentes A Formação Floresta Densa é assinalada predominantemente nas áreas de ocorrências da Formação Solimões, em uma superfície de aproximadamente 50% da área total As espécies mais freqüentes são do gênero *Eschweilera* (matamatá), *Pouteria* (abios), *Ocotea* (louros), *Licania* (caripé), *Esterolobium* (faveiras), *Tachigalia* (taxis) e *Saccoglothis* (uxirana) A Formação Floresta Aberta constitui principalmente superfícies de sedimentos quaternários, e em áreas estreitas no Terciário As espécies arbóreas do gênero *Virola* (ucuubas), *Thysodium* (amaparana), *Macrolobium* (ipê-da-várzea) e as *Palmae Oenocarpus bataua* (patauá) e *Iriartea exorrhiza* (paxiúba) são as que dão maior ênfase à fitofisionomia (vide IV — Vegetação).

1 2 — Objetivos do Trabalho

Com a criação do Projeto RADAM em 1971, o Governo Federal objetivou primordialmente o levantamento e avaliação dos recursos naturais da Amazônia, em escala regional, com a apresentação de áreas mais promissoras, sobre as quais, de acordo com suas potencialidades, seriam elaborados, provavelmente, projetos em escalas de maiores detalhes O presente relatório, dentro deste contexto, apresenta o mapeamento geológico da Folha SA 19 Içá, executado pelo Projeto RADAMBRASIL no biênio 75/76, constituindo desta maneira um elo de ligação aos relatórios já lançados por este projeto, bem como aos que lhe sucederão na complementação dos objetivos que lhe foram atribuídos com sua criação

1 3 — Métodos de Trabalho

O grande avanço no ramo da tecnologia que se tem verificado no presente século possibilitou ao Projeto RADAMBRASIL, com advento do sensoreamento remoto, o levantamento dos recursos naturais da Amazônia, através da utilização de imagens de radar, indiferentes às condições climáticas reinantes nesta vasta região, que muito dificultavam a obtenção desses dados através de fotografias aéreas convencionais A metodologia adotada durante a elaboração deste mapeamento obedeceu àquelas utilizadas pelo Projeto RADAMBRASIL para outras áreas, como segue:

— Consulta bibliográfica de toda a literatura disponível, não só da área mapeada como de regiões vizinhas

— Interpretação de imagens de radar semicontroladas, na escala 1:250 000, com utilização de fotografias em infravermelho na escala 1:130 000 e multiespectrais na escala 1:70.000, concluindo esta fase com a elaboração de Mapa Geológico preliminar na escala 1:1.000.000.

— Sobrevôo à baixa altura, com a finalidade de verificar algumas discriminações litológicas da interpretação preliminar, passíveis de controle por esta atividade.

— Locação de pontos para verificação de campo, objetivando maior controle com relação ao Mapa Geológico preliminar.

— Trabalhos de campo utilizando-se barcos e helicópteros, com descrição e coleta dos pontos predeterminados na fase anterior (Fig. 1).

— Análises de laboratório (Petrografia, Geocronologia, Química).

— Interpretação final das imagens de radar e confecção do Mapa Geológico final na escala 1:1.000.000, utilizando-se nesta fase todos os resultados obtidos durante as etapas acima discriminadas.

— Redação do texto do relatório, que corresponde à fase final no mapeamento de determinada área.

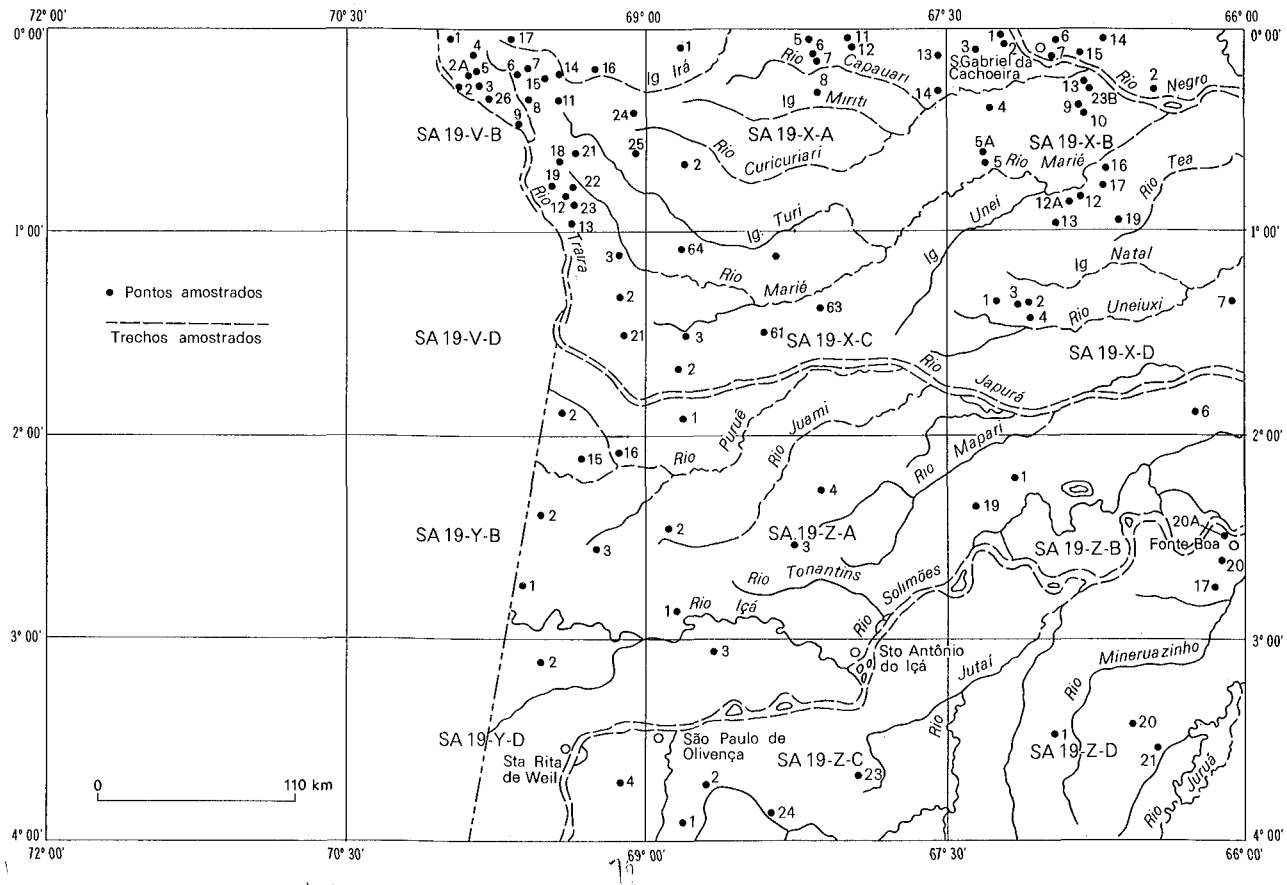


Fig 1 — Mapa de localização dos trechos de rios com trabalhos de campo e pontos de amostragem nos interflúvios. Obs.: Numeração das clareiras obedecendo ao controle de logística da Divisão de Operações (DIOPE) do Projeto RADAMBRASIL, por Folhas na escala de 1:250.000 (1975/1976)

Este relatório é o resultado de um trabalho de equipe, constituída por técnicos do Projeto RADAMBRASIL, e cujas principais atividades foram. Paulo Fernandes, Montalvão e Pinheiro na redação do texto do Relatório; Paulo Fernandes na interpretação das imagens de radar e confecção dos mapas; Issler na geologia econômica; Tassinari & Teixeira nas determinações radiométricas e interpretação geocronológica da área, segundo convênio com o I. G — U.S.P. (CPGeo) (Fig 2); Abreu, Dall'Agnol e Araújo na petrografia

Trabalhos de campo foram executados pelos geólogos: Ewerton, Caubi Fernandes, Adalberto Pinto, Paulo Fernandes, Sandoval, Montalvão, Marcus, Hélcio, Galvão, Dacyr, Eduardo Vasconcelos, Oliver, Edwaldo, Galeão.

2 — ESTRATIGRAFIA

2.1 — Generalidades

A Folha SA.19 Içá é caracterizada por eventos geológicos que lhe conferem feições petrográficas e estruturais distintas, individualizando duas grandes unidades geotectônicas. Ao norte, correspondendo a cerca de 15% da área total mapeada, apresenta-se o Craton Guianês (Issler et alii, 1974) englobando rochas de idade pré-cambriana, representadas pelo Complexo Guianense, Grupo Tunuí, vulcânicas do Traíra, intrusivas básicas e Grupo Roraima. Ao sul, com cerca de 85% do restante da área, apresenta-se a fossa do Alto Solimões, transgredindo ao norte sobre

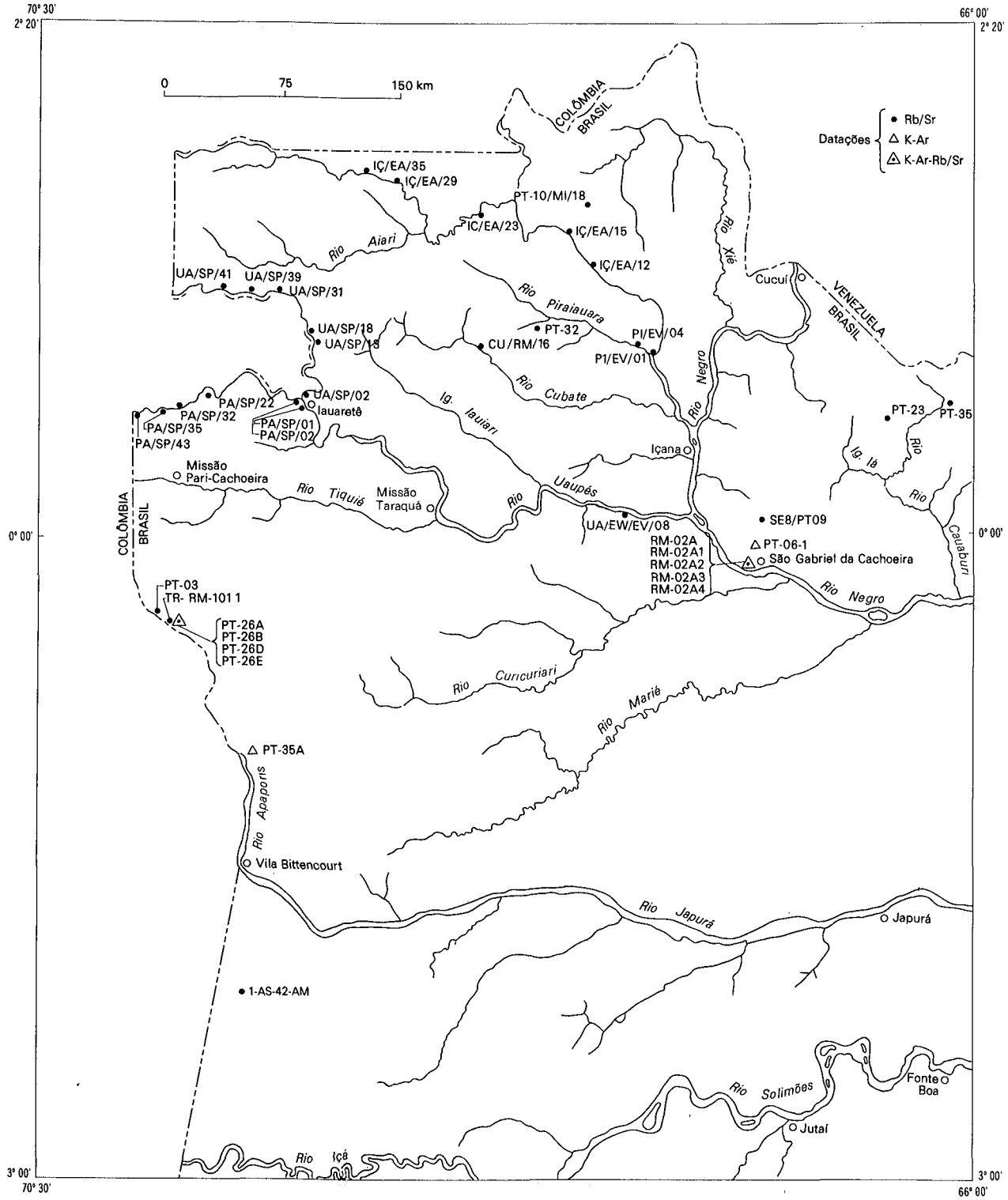


Fig 2 — Mapa de localização das amostras com determinação Rb/Sr e K/Ar da Folha NA.19 Pico da Neblina e parte da Folha SA.19 Içá

o craton, onde desencadearam-se a sedimentação paleozóica (subsuperfície) e rochas da Formação Solimões de idade provável plio-pleistocênica, culminando com a deposição dos sedimentos recentes aluvionares

2 2 — *Descrição das Unidades*

A unidade basal da coluna litoestratigráfica corresponde ao Complexo Guianense (Issler et alii, 1974) constituído de gnaisses, migmatitos, granitos, granodioritos e anfibolitos, correspondentes a facies metamórfico anfibolito, com seus litotipos orientados segundo NE SO, denotando ainda evidências de uma tectônica ruptural intensa identificável no campo, através de uma cataclase regional extensamente observada Idades através de isócronas Rb/Sr, entre 1 300-1 400 MA, são referidas no embasamento pré-cambriano da Colômbia (Pinson Jr et alii, 1962, McDonald & Hurley, 1969 e Restrepo, 1970)

Irving (1971), tecendo comentários sobre as idades radiométricas do Pré-Cambriano, reportou que as rochas mais antigas da parte setentrional da América do Sul estavam localizadas na região centro-oeste do Escudo das Guianas, e que essas idades decrescem irregularmente e progressivamente para oeste e para norte, a grandes intervalos Concluiu o autor que esse fenômeno poderia ser interpretado como um padrão de crescimento horizontal do escudo, entretanto sendo mais provável que a periferia tenha sofrido orogêneses pré-cambrianas tardias, que desordenaram os elementos isotópicos das rochas mais antigas, e que se depositaram em rochas de ciclos sedimentares mais jovens

O Grupo Tunuí (Montalvão & Fernandes, 1975), em discordância angular, está sobreposto aos polimetamorfitos do Complexo Guianense, sendo sua área de ocorrência restrita à região das serras do Traíra, na fronteira com a Colômbia É constituído por rochas metamórficas epizonais, da facies xisto verde, representadas por quartzitos ortoquartzíticos, sericita-quartzitos, clorita-quartzitos, filitos, ardósias e itabiritos, parecendo corresponder a uma fase de sedimentação de ambiente miogeossinclinal Apresentam dobramentos holomórficos, com dobras fechadas (anticlinais e sinclinais), com seus eixos alinhados paralelamente segundo a direção NO-SE, linearidade marcante nas imagens de radar (Fig 24)

Análises petrográficas determinaram a presença de vestígios fósseis em rocha quartzítica do Grupo Tunuí (PT 18, Folha SA.19-V-B Rio Traíra), os quais, enviados ao laboratório de paleontologia do DNPM, no Rio de Janeiro, foram examinados pelo pesquisador F W Sommer, que através de comunicações epistolares apresentou o seguinte parecer:

"As lâminas apresentam vestígios fósseis orgânicos vegetais que lembram *algae incertae sedis*, são formas semelhantes a *Bambuites erichsenii* Sommer, 1971, do Bambuí de Minas Gerais; a *Amazonites Cruzi* Sommer & Costa, 1972, de Igarapé Preto, AM, e a *Vallenia* sp, do Pré-Cambriano da Groenlândia Idade sugerida Pré-Cambriano"

Segundo Sommer, o estudo destes vestígios orgânicos de idade criptozóica acha-se ainda no Brasil em fase de estudos preliminares, daí a relativa insegurança e a cautela necessária ao analisar, classificar e tecer eventuais considerações bioestratigráficas do escasso material examinado

Este pesquisador apresenta ainda alguns dados bibliográficos obtidos de suas consultas: "Do Lam & Pedersen (1968 I, II) Besides the coal-graphite other sediments (dolomites and quartzites) from the sucession Ketelidian sedimentary rocks have yielded organic material In a dolomitic layer in this formation a great number of *globular* fossils have been found These fossils are described under the name of *Vallenia erlingi*. Vallenia specimens are from about 0 5 to 1.5 mm in diameter They have a carbonaceous core and around this core two thin outer layers The age of the Ketelidian sucession of Graenseland is not known exactly but has been estimated as 1 700 to 2 000 m.y. from dating in nearby areas É interessante realçar outra observação microquímica: Two other carbonaceous samples reveal great amounts of sulphur"

Para Sommer existe uma semelhança morfológica (dimensões, fragmentos de rocha e mesmo globular fossils) entre a *Vallenia erlingi* e os vestígios fósseis encontrados no Grupo Tunuí; entretanto a título de curiosidade acrescenta "Microscopic forms, possibly of organic origin, have been recorded from Guyana. Isotopic dates are available in some number for dolorites intruding the Roraima formation and from muscovite and biotite from the associated hornfelses. From these, a minimum age for the Roraima formation of 1 500 - 2.000 m.y appears to be reasonable (Read & Watson, 1975: vol. 2, par 1:159)".

Após o evento que originou o Grupo Tunuí, um episódio epirogenético desencadeou-se, originando um vulcanismo ácido a intermediário, de ocorrência restrita na área para constituir uma unidade litoestratigráfica, cortando os quartzitos do Grupo Tunuí, e cujas datações radiométricas, pelo método Rb/Sr em rocha total, apresentaram idade de ± 1.450 MA (Tassinari & Teixeira, 1976).

A prolongada fase erosiva que se seguiu propiciou uma sedimentação rápida em bacias pouco subsidentes de clastos grosseiros e finos que constituem o Grupo Roraima, e que se sobrepõem dicordantemente a todas as unidades litoestratigráficas até então existentes, com idade provável relacionada ao Pré-Cambriano Superior. Após, seguiram-se intrusões básicas datadas pelo método K/Ar em 941 ± 14 MA e 984 ± 12 MA Sua distribuição na Folha SA.19 Içá está retrita a duas amostras, onde a primeira aflora cortando rochas do Grupo Tunuí, e a segunda as vulcânicas do Traíra. Seguiu a disposição das seqüências paleozóicas, detectadas na área somente através das sondagens efetuadas pela PETROBRÁS, que revelaram no final desta era, e no início do Mesozóico, uma fase de reativação, com ruptura da crosta, culminando com novas intrusões básicas que afetaram esses sedimentos (Fig. 15) Após esta fase, deu-se origem à sedimentação cenozóica representada por clásticos pelíticos da Formação Solimões, depositados em ambiente flúvio-continental de planície de inundação, que jaz discordantemente sobre as demais unidades inferiores, seguindo-se os sedimentos recentes de idade provável Pleistoceno Superior ao Recente, relacionados às praias atuais e depósitos aluviais ao longo dos rios (Tab I)

TABELA I

Sumário Estratigráfico

UNIDADES CRONOESTRATIGRÁFICAS				UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS			SÍMBOLO	LITOLOGIA
ERA	PERÍODO	ÉPOCA		COMPLEXO	GRUPO	FORMAÇÃO		
CENOZOICO	QUATERNÁRIO	RECENTE					Qa	ALUVIÃO: Areias, siltes e argilas, inconsolidadas, correspondendo aos depósitos recentes e atuais de planícies fluviais, às vezes apresentam-se mais litificados (depósitos sub-recentes); arenitos ferruginosos e carbonosos, com seixos arredondados de quartzo adquirindo aspecto conglomerático
		PLEISTOCENO					?	
								DISCORDÂNCIA
	TERCIÁRIO	PLIOCENO SUPERIOR (?)				SOLIMÕES	TQs	Argilitos vermelhos mosqueados, cinza-esverdeado, maciços ou acamados, com concreções carbonáticas e gipsíferas e lentes de calcário, fossilíferas, contendo lentes de linhito e turfa, siltitos maciços marrom, cinza-esverdeado, localmente com estratificações plano-paralelas; arenitos finos a grosseiros, cinza-avermelhado em lentes ou interdigitados com siltitos e argilitos, constituindo estratificações cruzadas de pequena, média e grande amplitudes; arenitos arcoseanos, arenitos ferruginosos e conglomerados polimíticos
								DISCORDÂNCIA
PRÉ-CAMBRIANO		SUPERIOR	1 800–1 600 MA		RORAIMA		p∈r	Arenitos ortoquartzíticos, conglomerados, arcóseos, sericita-quartzitos e filonitos associados a zonas de falha. Folhelhos, siltitos, argilitos, *cherts* e tufos foram encontrados em áreas vizinhas.
								DISCORDÂNCIA ANGULAR
		MÉDIO(?) A SUP	1 500 MA (?)		TUNUÍ		p∈tu	Quartzitos ortoquartzíticos, sericita-quartzitos, clorita-muscovita-biotita quartzitos, andaluzita-quartzitos, grafite-quartzitos, variedades ricas em turmalina e minerais opacos, filonitos, ardósias carbonosas, sericita-grafite-quartzo filito, muscovita-quartzo xisto Facies xisto verde (dobramentos holomórficos)
								DISCORDÂNCIA ANGULAR
		INF A MÉDIO (?)	1.507 ± 27 MA (Rejuvenescimento)	GUIANENSE			p∈gu	Gnaisses, migmatitos e anfibolitos, granitos, granodioritos, quartzo-dioritos (granitização), sintectônicos e tarditectônicos Variedades porfiroblásticas são proeminentes.

2.2.1 — Complexo Guianense

2.2.1.1 — Generalidades

O termo "Série Guayana" foi utilizado por Liddle (1928) para os gnaisses intensamente dobrados e granitos gnáissicos na porção venezuelana do Escudo da Guiana, sendo que posteriormente Newhouse & Zuloaga (1929) denominaram de "Série de Imataca" um conjunto de quartzitos ferruginosos de granulação média, com coloração cinza-chumbo e estratificação bem marcante.

Em 1956, Bellizzia & Martin Bellizzia (apud Ministério de Minas y Hidrocarburos, 1970) redefiniram a "Série Imataca" abarcando a seqüência de rochas metamórficas de alto grau e os quartzitos ferruginosos. Posteriormente Chase (1964) definiu esta unidade como Complexo Imataca.

Paiva (1929b) foi o primeiro a confeccionar um esboço geológico para a região do Alto Rio Branco no Território Federal de Roraima.

Oliveira & Leonardos (1943) assinalaram uma área extensa a norte do Amazonas, constituída de gnaisses e granitos,

que já tinham sido estudados petrograficamente por Oliveira (1929)

Choubert (1954) designou de "Sistema Ille de Cayenne", na Guiana Francesa, uma associação semelhante à do Complexo Guianense.

Barbosa & Ramos (1959) descreveram os gnaisses e os quartzitos da "Série Rio Branco" de Paiva (1929b) e os denominaram de "Sistema Guiana".

Singh (1966), após desenvolver estudos geológicos e petrológicos de parte do Escudo das Guianas, na área "South Savana-Rewa", situada na Guiana, reportou-se ao Grupo Kanuku como sendo constituído por biotita-gnaisses, caracterizado pela associação mineral biotita, granada, cordierita è sillimanita, característica da subfacies sillimanita-almandina, da facies almandina anfibolitos e granulitos ácidos e básicos

Abrahão & Alecrim (1969) relatam a presença de rochas gnáissicas e graníticas intensamente cataclasadas, no trecho Uaupés-Tapuruquara

Giffoni & Abrahão (1969, p. 27), em trabalho no rio Cauaburi, assim referem-se: "A região estudada é formada em quase sua totalidade por rochas graníticas e gnáissicas do embasamento cristalino Pré-Cambriano, adotando-se neste trabalho a denominação de "Complexo Cristalino" para estas rochas.. "

Ramos (1972) cita a ocorrência de rochas granito-gnáissicas de embasamento cristalino ao longo do rio Cauaburi

Amaral (1974), efetuando uma coletânea de dados bibliográficos existentes até então sobre o Pré-Cambriano da Amazônia, auxiliado pela interpretação de imagens de radar e ERTS-1, dividiu esta unidade, na área mapeada, em duas partes: uma chamou de rochas graníticas (granitos, granodioritos, adamelitos, dioritos, granófiros etc) e outra de Complexo Cristalino (gnaisses, migmatitos, anfibolitos, granulitos, granitos anatéticos, metabasitos, metavulcânicas etc.).

Outras pesquisas foram realizadas na região norte da Amazônia brasileira, recebendo o Complexo Guianense denominações como Complexo Basal, Complexo Cristalino, Embasamento Cristalino etc. Entre estas pesquisas podem ser citadas as efetuadas por Dequech & Klepper (1946), Ackermann (1948), Leinz (1949), Guerra (1952), Moraes (1959), Nagell (1962), Scarpelli (1966), Marotta et alii (1966), Neves & Menezes (1967), Carvalho & Silva (1969), Vale et alii (1972) e Braun (1973).

Lima et alii (1974) incluíram no Complexo Guianense uma unidade constituída quase que essencialmente de gnaisses, e a denominaram de "Gnaisses Tumucumaque"

Oliveira et alii (1975) relataram a presença de vasta área de rochas polimetamórficas pertencentes ao Complexo Guianense na Folha NA.21 Tumucumaque.

Montalvão et alii (1975) separaram porções mais homogêneas constituídas de rochas graníticas e quartzo dioríticas, produto de granitização, denominando-as de "Granodiorito Rio Novo".

Araujo et alii (1976) citam esta unidade litoestratigráfica como constituída por rochas homogêneas, graníticas e granodioríticas

O Complexo Guianense é constituído por rochas de origem para e ortometamórfica, produto de metamorfismo regional correspondente às facies anfibolito a granulito, assim considerado por Issler et alii (1974) Entretanto, na Folha SA.19 Içá, somente foram encontradas até o momento rochas da facies anfibolito Sob o ponto de vista regional, as rochas migmáticas e as anatexíticas predominam na área em questão; encontram-se intensamente falhadas e cataclasadas, com maior realce na porção NNE, conseqüência de uma cataclase de âmbito regional, produzindo nesses litotipos uma textura cataclástica, às vezes chegando a verdadeiros cataclasitos, seguindo sempre os padrões estruturais da área NE/SO e secundariamente NO/SE. É possível que estas feições sejam resultado do Episódio K'Mudku (Barron, 1969) ou Jari-Falsino (Lima et alii, 1974). É notável o enxame de veios pegmatíticos e aplíticos que atravessam estas rochas, com orientação preferencial NE/SO.

A migmatização atuante na área foi bastante acentuada no Complexo Guianense, modificando parcial ou totalmente suas rochas, apresentando como estruturações mais comuns os tipos oftalmíticos, ptigmáticas, schlieren, nebulítica e dobrada O paleossoma predominante é gnáissico em várias composições (granítica, adamelítica, granodiorítica e quartzo diorítica) e menos freqüente o anfibolítico Geralmente apresentam-se sob a forma de lentes de tamanhos variáveis, concordantes ou não, sendo comum a presença de restitos.

Na localidade Ponta do Caranguejo, a montante de São Gabriel da Cachoeira, no alto curso do rio Negro, ocorre afloramento de biotita-granito com enxame de pequenos veios de quartzo, paralelos, que apresentam direção N65°E, e diaclasamento N30°E. 8 km a jusante desta localidade, assoma lajeiro migmatítico, onde se observam restitos englobados pelo neossoma granítico de textura aplítica, e paleossoma composto por biotita-gnaisse, com bandeamento N30°E Notam-se a estrutura do tipo acamada e diáclases segundo N30°E. Cerca de 5 km a montante de São Gabriel da Cachoeira (ex-Uaupés), aflora um biotita-granodiorito, com dois sistemas de diáclases N60°E e N20°O, seccionado por veio de quartzo segundo N30°E

A jusante do porto de Camanaus, cerca de 750 m, pela margem esquerda do rio Negro, ocorre sob forma de lajeiro um biotita-gnaisse granodiorítico, com textura porfiroblástica, diaclasado segundo direções N25°E e N85°O, cortado por filonitos de quartzo com direção N35°E, concordantes com a orientação local dos feldspatos. 2,5 km a jusante deste ponto um aplito com diaclasamento N30°E e N60°O.

Na parte leste da ilha do Jabuti no rio Negro, emerge um lajeiro de rocha migmatítica, com estrutura acamada, cujo neossoma é um granito pegmatóide, e o paleossoma biotita-gnaisse de composição quartzo diorítica, onde a biotita apresenta orientação N45°O e mergulho subvertical para NE Abundantes veios de quartzo feldspáticos, com possança de 5 cm, desenvolveram-se ora concordantes

com a direção da orientação da biotita, ora N15°/20°NO. O afloramento apresenta diaclasamento N40°E com mergulho subvertical para SE.

Cerca de 1,5 km a montante da foz do rio Curicuriari, aflora, na margem direita do rio Negro, um lajeiro de biotita-gnaisse de composição granítica, com veio de quartzo de 6 cm de largura e direção N70°O, diaclasado nas direções N40°O e N60°E. 5 km a jusante da foz do mesmo rio na porção NO de uma ilha, aflora um muscovita-biotita gnaisse, de textura porfiroblástica e composição adamelítica, passando para um biotita-gnaisse a granada, sendo freqüente a presença de veios de quartzo de direção N10°E. Cerca de 5 km a montante da foz do igarapé Caçabo, no rio Negro, aflora na margem direita, sob a forma de lajeiro, rocha migmatítica com estruturas dos tipos ptigmática e oftalmítica cujo paleossoma é um biotita-quartzo diorito, com dobras ptigmáticas, de amplitudes variando de 1 a 5 cm O neossoma é representado por um granito pegmatóide. Este migmatito se estende pela mesma margem, até a altura da foz do igarapé Foibará, com padrões de diaclasamento segundo direções N5°E e N20°O.

Na localidade São Bento, no rio Negro, aflora rocha em forma de lajeiro constituído de biotita-gnaisse, de composição quartzo diorítica, com diaclasamento N45°E e N60°O. A cataclase foi marcante, mostrando em superfície uma ligeira orientação planar, com direção N60°O. Cerca de 7 km a montante da ilha Acaburu, no rio Negro, aflora em uma ilha um gnaisse a biotita com foliação N60°E/55°SE e diaclasamento N40°O e N60°E 2 km a jusante deste ponto surge um biotita-gnaisse milonítico, apresentando foliação N80°O/68°SO e diaclasamentos N3°O, N-S e E-O.

Na localidade Camundé, margem direita do rio Negro, aflora, formando paredão de 200 m de extensão e 10 m de altura, um cataclasito com xistosidade N85°O/56°SO e diaclasamento N5°E, E-O, N20°O, sendo esta última mais proeminente, mantendo espaçamento quase que constante de 1,5 m.

Na foz do rio Marié, assoma na margem direita do rio Negro um lajeiro de granito a biotita, diaclasado segundo direções N45°O, N80°E e N15°E. 11 km a jusante deste ponto, ocorre, na margem direita, lajeiro de forma abaulada, cuja rocha é um biotita-granito gnaisse, cortada por veios de quartzo de direção N15°E e com 10 cm de largura, mantendo espaçamento regular de 1 m. Efeitos de diaclasamento evidenciam-se segundo as direções N50°O e N20°E

Na localidade Boi, assoma em forma de lajeiro um biotita-adamelito, com veios milimétricos de quartzo, de direção N45°O, apresentando intenso diaclasamento segundo N45°E Na ilha Aruti, limite com a Folha SA.20 Manaus, ocorre lajeiro de biotita-granito cataclasado, cortado por um dique de anfibolito de direção N40°O e veios de quartzo com direção N55°E, apresentando diaclasamento segundo N-S, N33°E e N50°O. Zonas brechóides desenvolvem litotipos de composição quartzo feldspática e mica subordinada, constituindo verdadeiros milonitos, segundo direção N80°O.

No rio Curicuriari, afluente pela margem direita do rio Negro, em um lajeiro que aflora na ilha Cinil, ocorre um biotita-gnaisse diaclasado segundo as direções N10°E e N65°E Na ilha Arabo, aflora um biotita-granito diaclasado e cataclasado, segundo N10°E, N70°E e N75°E, cortado por veios aplíticos de direções N45°O e N30°O. Na ilha Cariua, afloramento de biotita-granito em forma de *boulders* e paredões abruptos, com altura aproximada de 18 m, formando escarpa de falha segundo direção N40°E com diaclasamentos N60°O, N45°E e N-S. Cerca de 3 km a montante desta ilha, emerge lajeiro de biotita-granito porfiroblástico, com tamanhos dos cristais extremamente variáveis, diaclasado segundo N35°E e N-S apresentando ainda veios aplíticos com direção geral N30°E, e possança não ultrapassando a 1 m.

Na cachoeira do Caju, no rio Curicuriari, aflora em forma de lajeiro um biotita-adamelito, cortado por veios de quartzo, de possança variável, atingindo no máximo 2 m e no mínimo 2 cm, e cuja direção geral é N60°O. Esta rocha apresenta efeito de cataclase marcante No trecho que vai de 7 km a montante da cachoeira do Caju, até aproximadamente 4 km a jusante da cachoeira Jauarete, afloram lajeiros de biotita-granodiorito, às vezes apresentando intensa cataclase segundo N35°O, N55°E, N20°E e N70°E. Veios aplíticos com direção geral N28°E atingindo 30 cm de possança e veios quartzosos, de 2 cm a 3 cm de possança, segundo direções N15°E, N30°O e N80°E, estão sempre presentes nestas rochas.

Cerca de 700 m a montante da cachoeira Jauarete no rio Curicuriari, afloramento de biotita-granito porfiroblástico contendo muscovita apresenta diaclasamento segundo N40°E e N45°E. A partir do igarapé Anajá, até cerca de 12 km a montante da sua foz, no rio Curicuriari, afloram lajeiros de biotita-granodiorito, diaclasados segundo N85°E, N10°O, N30°E, N60°E, apresentando pirita disseminada na massa cristalina

No trecho compreendido entre a maloca Cujubim até 8 km a jusante desta localidade, ocorrem afloramentos de biotita-adamelito, diaclasados segundo N10°O, N2°O, N20°E, N30°E e E-O, com efeitos visíveis de cataclase. No rio Capauari, afluente pela margem esquerda do rio Curicuriari, no afloramento denominado "Lage da Cabeça", ocorre rocha de composição granítica, cortada por veios de quartzo paralelos, centimétricos e de direção N65°E. A cachoeira Capauari, que secciona o rio homônimo, é constituída por granito localmente orientado segundo N20°O, com diaclasamento N20°E e N20°O, e intensa cataclase.

No rio Marié, afluente pela margem direita do rio Negro, a cerca de 50 m de sua foz, aflora em forma de lajeiro um biotita-granito porfiroblástico, cataclasado, onde os feldspatos alcalinos chegam a atingir 3 cm de comprimento Diáclases desenvolvem-se segundo N30°O, N75°O e N15°E Em frente da maloca Nazaré, no rio Marié, ocorre afloramento de conformação circular, cuja rocha é um gnaisse de composição adamelítica a biotita, diaclasado segundo E-O, com fortes efeitos de cataclase Cerca de 8,0 km a montante desta maloca, a mesma rocha apresenta-se cortada por veios aplíticos de possança variando entre 15 cm a 20 cm segundo a direção N70°E e diáclases N40°O e N30°E Cerca de 30 km a jusante da ilha Piramirim, ainda no rio Marié, ocorre um biotita-adamelito, cortado por veios de quartzo com 5 cm de possança, segundo direções N-S e E-O, e diaclasamento que obedece direção N20°E 200 m a montante desta ilha assoma biotita-granito porfi-

roblástico, diaclasado N10°E, em contato com veio aplítico, contendo diáclases paralelas com espaçamento de 20 cm e de direção N30°O. 7 km a montante deste afloramento, a mesma rocha apresenta cristais de feldspatos alcalinos que atingem dimensões por volta de 4 cm de comprimento, de forma euédrica. Observam-se ainda veios aplíticos, segundo N80°E, com 20 cm de possança. Cerca de 2,5 km a jusante do igarapé Caiçara, até cerca de 5 km a montante de sua foz, no rio Marié, ocorrem afloramentos de biotita-adamelito em forma de lajeiros e *boulders*, diaclasados, segundo direções N5°E, E-O, N45°E, N65°O, N25°E e N25°O.

No morro da Fortaleza, localizado na margem esquerda do rio Negro, na cidade de São Gabriel da Cachoeira (ex-Uaupés), assoma rocha migmatítica, de composição granítica a granodiorítica, de textura geral porfiroblástica, onde os fenoblastos de microclínio atingem até 5 cm de comprimento. Ocorrem esporadicamente venitos graníticos de granulação fina a grosseira com feldspato formando cristais de 15 cm, podendo chegar até 30 cm de comprimento. As estruturas migmatíticas do tipo *schlieren*, magmática, ptigmática e localmente oftalmítica estão bem caracterizadas neste afloramento. O paleossoma, apesar de porfiroblástico, toma características de gnaisse, com as biotitas orientadas para N50°O. Marcante a presença de veios em diversas direções, sendo as mais comuns N50° O e E-O. Nas bordas desses veios, nota-se uma orientação nítida do paleossoma, cataclase acentuada e em alguns locais ocorrem máficos concentrados, exibindo uma frente básica Esses máficos foram aglomerados, concentrados ou mesmo orientados, sendo prováveis restos da granitização quase total da rocha

Constituindo a pedreira do 1.º BEC, emerge uma pequena elevação na cidade de São Gabriel da Cachoeira, onde a rocha isotrópica com incipiente orientação e granulação média a grosseira apresenta uma composição granítica a granodiorítica, mostrando um estágio avançado de granitização (anatexito).

Na rodovia Perimetral Norte (BR-210), no trecho São Gabriel da Cachoeira—Caracaraí, afloram em todo o percurso trabalhado migmatitos alterados, com preservação parcial e às vezes total da estruturação. No km 24, o migmatito alterado mostra bandas de material escuro (paleossoma) e material granítico (neossoma), em alternâncias contínuas. A rocha está falhada apresentando pequeno rejeito, e atitudes destas bandas segundo N80°O e mergulho para NE

Na estrada São Gabriel da Cachoeira—Cucuí, nas proximidades do km 15, foi coletado um conjunto de amostras com indícios de um metamorfismo dinâmico provavelmente relacionado a falhamentos com direções NO-SE, uma vez que o ponto coletado corresponde a uma elevação alongada nesta direção, e o mapeamento evidenciou efeitos dinâmicos concordantes neste sentido A inclusão destas rochas no Complexo Guianense é função dos dados de campo, uma vez que através de critérios puramente petrográficos seria inviável a colocação destas rochas dentro do Complexo Guianense Petrograficamente a primeira foi descrita como muscovita-quartzito, de textura granoblástica, constituída essencialmente por quartzo, com muscovita freqüente em palhetas pouco desenvolvidas A segunda é um muscovita-xisto, de textura lepidoblástica, alterada, composta essencialmente por muscovita e por um mineral muito transformado de difícil determinação.

No igarapé Natal, tributário pela margem esquerda do rio Uneiuxi, ocorre, na cachoeira homônima do igarapé, uma rocha migmatítica, cujo peleossoma é um anfibolito sob a forma de xenólito, em uma massa granítica porfiroblástica, diaclasada, segundo N50°E, N60°E, N80°E e N40°O. Veios de quartzo e feldspatos preenchem diáclases de direção N70°E. A rocha apresenta sinais de cataclase segundo N80°E, com disseminações de pirita em seu seio.

No alto curso do rio Tea, afluente pela margem direita do rio Negro, assomam em seus primeiros afloramentos do Complexo Guianense, constituindo pequenas corredeiras, lajeiros de granitos porfiróides com diaclasamento N-S e E-O, onde se observam cristais de feldspato alcalino atingindo até 4 cm de comprimento e fortes sinais de cataclases segundo N50°O e N10°O, ocorrendo ainda disseminações de pirita.

Em contraste com a topografia plana e arrasada em que se apresenta a maioria das rochas do Complexo Guianense, destacam-se elevações que constituem as principais serras da área mapeada, às vezes atingindo grandes altitudes, como é o caso da serra do Curicuriari, ponto culminante da Folha SA.19 Içá. Perfis realizados na serra Uaupés (Folha SA.19-X-A Rio Curicuriari) constataram que a mesma é formada por rocha adamelítica a biotita, com diaclasamentos N15°O/60°NE, N40°O/35°NE, N10°O/58°NE e N20°O/60°NE. A serra Capauari, na mesma Folha, é formada por biotita-granito, ora cataclástico ora gnáissico, com afloramentos apresentando diáclases nas direções N20°O/65°NE, NS/42°EO e N65°E A serra do Irá, na Folha SA.19-V-B Rio Traíra, é constituída por rocha migmatítica, com diaclasamentos N10°E, N70°O, N60°E, N40°O e onde ocorrem veios quartzo feldspáticos, segundo N40°O, N80°E, E-O, N20°O, com possança variando de 3 mm até 10 cm O neossoma é de composição granodiorítica passando a granítica, às vezes porfiroblástica e o paleossoma gnáissico apresenta-se com bandeamento E-O e N70°E. A pirita quando presente é disseminada.

O maciço da serra do Curicuriari (Folha SA 19-X-B São Gabriel da Cachoeira) é constituído por biotita-granito porfiroblástico, às vezes a biotita ocorre orientada, constituindo localmente um biotita-gnaisse. É marcante a presença da titanita nos afloramentos estudados e que ocorrem em forma de lajeiros e *boulders*, cortados por veios de quartzo com direções N70°E e 36 cm de possança, N50°E e 1 cm de possança, N60°O com 30 cm de possança, N30°O e 7 cm de possança Diaclasamento segundo N40°O e N10°O.

As serras do Caranguejo e Uranari, localizadas à margem direita do rio Alegre, na porção norte da Folha SA.19-X-B São Gabriel da Cachoeira, são constituídas de biotita-adamelitos que ocorrem sob a forma de *boulders*, dispostos ao acaso na base e encosta destas serras, com variação na granulometria, passando de fina a média, com pontuações de pirita

2.2.1.2 — Posição Estratigráfica

Os polimetamorfitos do Complexo Guianense estão sotopostos às demais unidades litoestratigráficas existentes

na área. Os contatos desta unidade com as rochas mais jovens foram delimitados por interpretação radargramétrica e trabalhos de campo. A noroeste está capeado discordantemente pelos metamorfitos do Grupo Tunui, e nas Folhas SA.19-X-B São Gabriel da Cachoeira e SA.19-X-D Japurá, por rochas do Grupo Roraima, representadas pelas serras do Irá e do Uneiuxi respectivamente. A nor-nordeste e noroeste da área em apreço, encontra-se através de um contato inferido com os sedimentos da Formação Solimões, e em porções relacionadas às calhas dos rios estudados, ao norte da Folha SA.19 Içá, as rochas do Complexo Guianense ocorrem indistintamente sotopostas aos sedimentos da Formação Solimões.

2.2.1.3 — Distribuição na Área

Esta unidade litoestratigráfica é caracterizada nas imagens de radar por uma superfície aplainada apresentando trechos dissecados em relevo de topo convexo do tipo colinas. Nesta superfície destacam-se relevos residuais (*monadnocks*) como são as serras do Curicuriari, Uaupés etc. (Fig. 3).

As rochas desta unidade litoestratigráfica de um modo geral ocorrem a nordeste da Folha SA.19 Içá, e em proporções menores a norte e noroeste desta Folha. Sua maior distribuição espacial é feita na Folha SA.19-X-B São Gabriel da Cachoeira.

Afloram ao longo do rio Negro em todo o trecho por ele percorrido na área, nos baixos cursos dos rios Marié, Curicuriari e Capauari, no igarapé Natal, tributário pela margem esquerda do rio Uneiuxi, e alto curso dos rios Irá e Tea. Dando realce às exposições desta unidade litoestratigráfica na área, são encontradas as serranias do Curicuriari, Caranguejo, Uranari, Uaupés, do Capauari e do Irá.

2.2.1.4 — Geocronologia

Tassinari & Teixeira (1976, p. 2-3) assim se expressam: "A evolução dos conhecimentos petrográficos da Folha NA.19 Pico da Neblina auxilia decisivamente na interpretação dos resultados da Folha SA.19 Içá. Naquela região distinguem-se petrograficamente dois tipos de granitóides para o embasamento cristalino (Dall'Agnol & Abreu — 1976a). Esta distinção é também observada através dos dados radiométricos, já que os biotita granitóides a titanita apresentam-se sistematicamente mais antigos que os granitóides a biotita e muscovita. A Figura 4 apresenta isócrona de referência Rb/Sr em rocha total para os biotita granitóides a titanita da Folha NA.19 Pico da Neblina. Oito pontos analíticos foram adicionados ao diagrama inicial: amostras 363; 363 A1 e BE-1 de Roraima, e cinco pontos analíticos da amostra RM 02 A (SA.19-X-A Rio Curicuriari). O valor obtido (1.640 ± 26 MA) e a razão (Sr^{87}/Sr^{86}) i = 0,703 ± 0,001 evidenciam a idade de formação destas rochas pois relações iniciais desta ordem são improváveis em sistemas rejuvenescidos isotopicamente. Os dados analíticos das 23 amostras representadas no diagrama isocrônico encontram-se na Tabela II.

A isócrona de referência Rb/Sr em rocha total para os granitóides a duas micas (Fig. 5) apresentou comportamento diferente. As 12 amostras analisadas (Tab. III) alinham-se segundo duas retas preferenciais: a primeira delas com 5 pontos indicou 1.318 ± 22 MA, e (Sr^{87}/Sr^{86}) i = 0,722 ± 0,002. A alta relação inicial sugere que estas rochas sejam produto de refusão de rochas preexistentes. Já a outra isócrona construída com 7 pontos analíticos indica 1.225 ± 23 MA, e (Sr^{87}/Sr^{86}) = 0,714 ± 0,002. Apenas um ponto analítico (Iç/EA-23, NA.19-Z-A) acusou idade mais recente ao conjunto. Sua análise micropetrográfica, porém, reporta expressiva deformação cataclástica dos minerais constituintes, o que deve ter influenciado no valor anômalo obtido. Seguindo-se o raciocínio anteriormente desenvolvido, a elevada razão inicial evidencia que estas rochas sejam produto de retrabalhamento de rochas crustais mais antigas.

Há porém uma diferença fundamental entre as duas isócronas Rb/Sr para os granitóides a duas micas. As relações iniciais diferentes sugerem que estas rochas originaram-se de materiais distintos. Admitindo-se que as rochas primárias sejam as biotitas a titanita com 1.640 MA , e $(Sr^{87}/Sr^{86})^{i}$ = 0,703, processos metamórficos poderiam causar a refusão destas rochas e originar os granitóides a duas

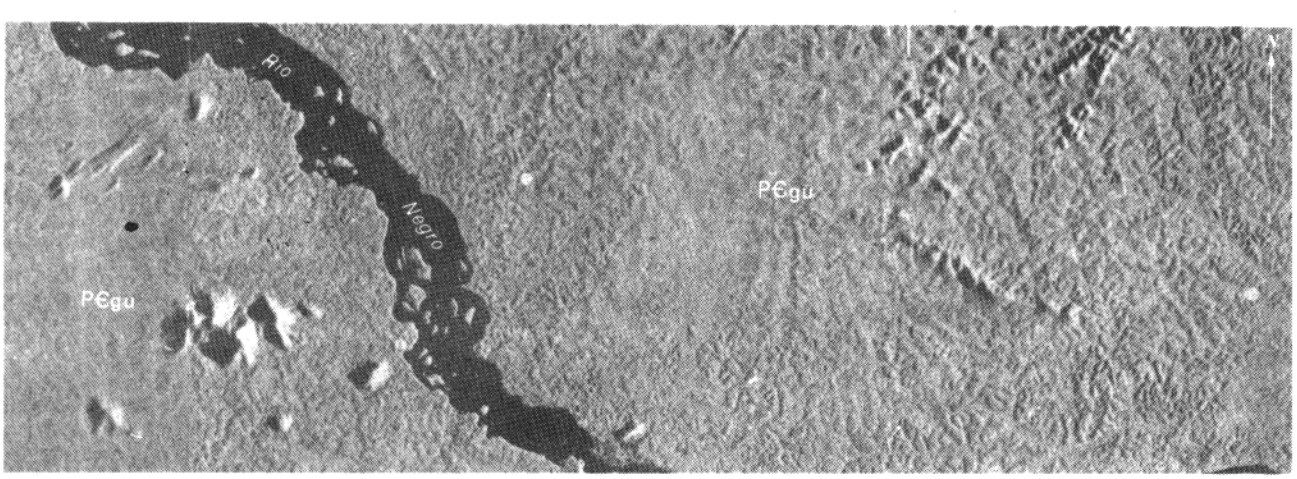


Fig. 3 — Aspecto morfológico do Complexo Guianense em imagens de radar. Folha SA.19-X-B. Escala 1:250.000.

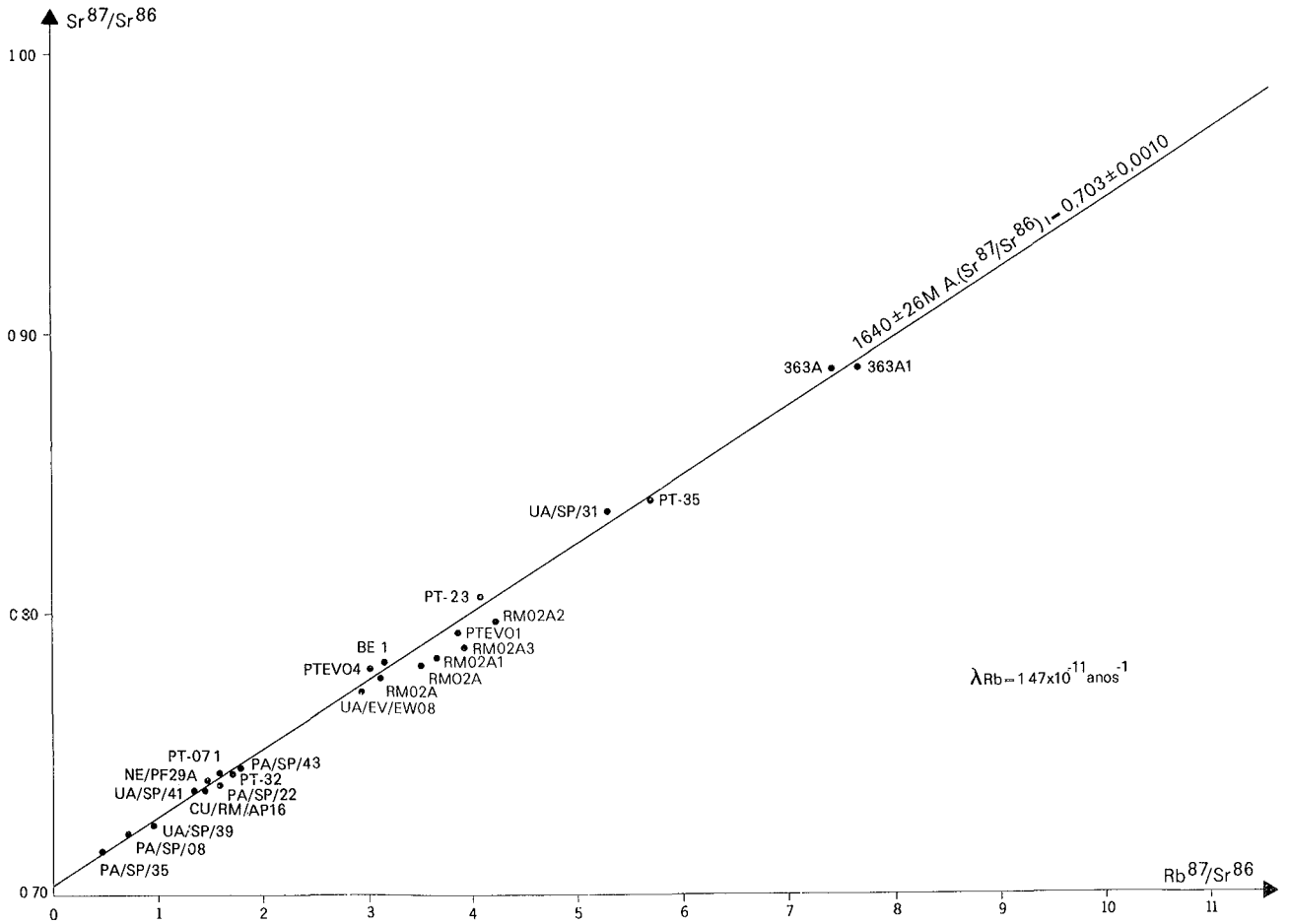


Fig. 4 — Isócrona de referência Rb/Sr em RT para os biotita granitoides a titanita das Folhas/NA 19 Pico da Neblina, SA 19 Içá e NA 20 Roraima

micas. Durante este fenômeno, haveria um acréscimo na relação Sr^{87}/Sr^{86} inicial (de 0,703 para 0,722), com as rochas acusando então idades próximas a 1 300 MA Supondo-se que houvesse uma continuidade nos processos metamórficos, a relação inicial Sr^{87}/Sr^{86} sofreria um novo acréscimo, e as rochas então formadas acusariam idades ainda mais recentes. Esta hipótese entretanto não é constatada, pois os granitóides a duas micas, com cerca de 1 200 MA, indicaram uma razão inicial Sr^{87}/Sr^{86} menor que a obtida para os granitóides a duas micas mais antigos, demonstrando realmente que se originaram de rochas com diferentes composições

Apesar das justificativas técnicas apresentadas pelos autores acima citados, a respeito da razão inicial (Sr^{87}/Sr^{86}) = 0,703 ± 0,001 para os biotitas granitóides a titanita, como idade de formação dessas rochas, e realmente esta razão mostra rochas oriundas provavelmente do manto, colocamos dúvidas quanto a tal afirmação, considerando que as rochas do Complexo Guianense que ocorrem em áreas adjacentes tais como as Folhas SA.20 Manaus e NA/NB.20 Boa Vista/Roraima apresentaram resultados superiores àqueles, e incompatíveis com a evolução geológica apresentada da área. Na Folha NA/NB.20 Boa Vista/Roraima, o Complexo Guianense apresentou idades Rb/Sr entre 1.800-1.600 MA, e o Grupo Uatumã apresentou isócronas Rb/Sr de 1 890 MA O mesmo acontece na Folha NA 21 Tumucumaque, onde o Complexo Guianense apresenta idade em Rb/Sr de 1.800 MA, e as vulcânicas em isócrona Rb/Sr em torno de 1.835 MA.

As rochas do Complexo Guianense nestas áreas adjacentes são litologicamente semelhantes, apresentando mesmo grau metamórfico, e, em parte, o mesmo estilo tectônico. A continuidade física destas rochas através de trabalhos de campo, comprovada por suas características petrográficas e estruturais, deixa-nos bastante duvidosos, quanto às idades mais jovens destas rochas na Folha SA 19 Içá, assim como outros problemas inerentes à geologia, para concordarmos com a idéia de Tassinari & Teixeira

Deste modo admitimos que tais idades são produtos de reativações de rochas crustais, e os valores de 1.300-1.200 MA para os granitóides a duas micas sejam rejuvenescimento das rochas do Complexo Guianense, durante o episódio cataclástico Nickeriano, e não como formação das mesmas. Acreditamos que para a formação de granitos

TABELA II
Dados Analíticos Rb/Sr segundo Isócrona de Referência para as Rochas Biotita Granitóides a Titanita

AMOSTRAS	FOLHA	LITOLOGIA	Rb(ppm)	Sr (ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86}*	IDADE (MA)
** 363-A	NA 20-Y-C	Biotita-granito gnaisse	222,0	89,3	7,3240	0,8850	1 652 ± 57
** 363-A1	NA 20-Y-C	Biotita-granito gnaisse	217,2	86,1	7,4340	0,8879	1 654 ± 56
** BE-1	NA 20-V-D	Adamelito gnássico	154,6	141,3	3,1910	0,7818	1 618 ± 74
PA/SP/43	NA 19-Y-D	Biotita-gnaisse cataclástico granodiorítico	119,2	196,2	1,7660	0,7458	1 556 ± 92
PA/SP/08	NA 19-Y-D	Gnaisse-granodiorito gnaisse	112,6	451,6	0,7230	0,7221	1 591 ± 218
PA/SP/22	NA 19-Y-D	Biotita-granito porfiroblástico	153,6	275,3	1,6210	0,7411	1.497 ± 108
PA/SP/35	NA 19-Y-D	Biotita-gnaisse quartzo-dioritico	62,4	386,8	0,4670	0,7156	1 525 ± 353
UA/SP/31	NA 19-Y-B	Biotita-gnaisse granitico porfiroblástico	215,7	118,3	5,3460	0,8347	1 631 ± 54
UA/SP/39	NA 19-Y-B	Biotita-granodiorito	171,5	515,3	0,9650	0,7265	1 500 ± 182
UA/SP/41	NA 19-Y-B	Biotita-adamelito porfiroblástico	162,2	341,6	1,3790	0,7368	1 552 ± 118
UA/EV/EW/08	NA 19-Z-C	Biotita-adamelito	245,3	238,6	2,9950	0,7712	1.463 ± 71
NE/PF/29 A	NA 19-Z-D	Epidoto-biotita gnaisse porfiroblástico	176,7	340,0	1,5100	0,7416	1 631 ± 114
PT 35	NA 19-Z-D	Granito cataclástico a muscovita e biotita	281,4	142,9	5,7750	0,8378	1 547 ± 54
PT 23	NA 19-Z-D	Biotita-gnaisse cataclástico	204,0	144,4	4,1300	0,8045	1 620 ± 61
PT 07 1	NA 19-Z-A	Granito alastitico	288,0	405,8	1,6320	0,7427	1 554 ± 109
PI-EV-01	NA 19-Z-C	Biotita-gnaisse porfiroblástico	204,4	154,0	3,8750	0,7921	1 511 ± 57
CU/RM/AP/16	NA 19-Z-C	Biotita-adamelito cataclástico	138,2	268,3	1,4970	0 7422	1 671 ± 121
PI/EV-04	NA 19-Z-C	Biotita-gnaisse porfiroblástico	226,2	214,3	3,0780	0,7878	1 654 ± 74
PT 32	NA 19-Z-C	Biotita-granito porfiroblástico	195,4	321,8	1,7650	0,7457	1 553 ± 99
RM/02A	SA 19-X-B	Biotita-adamelito porfiroblástico	252,1	232,9	3,1560	0 7773	1 543 ± 68
RM/02A1	SA 19-X-B	Biotita-adamelito porfiroblástico	258,3	205,4	3,6690	0,7842	1 452 ± 59
RM/02A2	SA 19-X-B	Biotita-adamelito porfiroblástico	288,9	198,6	4,2490	0,7970	1 457 ± 73
RM/02A3	SA 19-X-B	Biotita-adamelito porfiroblástico	289,8	214,3	3,9470	0,7880	1 470 ± 59
RM/02A4	SA 19-X-B	Biotita-adamelito porfiroblástico	268,5	222,1	3,5420	0,7824	1 416 ± 66
1AS-42-AM¹ 230,10 m	SA 19-Y-B	Clorita-granito	195,5	172,5	3,3020	0,7710	1 346 ± 61

Rb^{85}/Rb^{87} = 2,57; λ Rb = 1,47 x 10^{-11} $anos^{-1}$; Sr^{86}/Sr^{88} = 0,1194; $(Sr^{87}/Sr^{86})_i$ = 0,703 ± 0,001.

* Valores normalizados ** Segundo Basei & Teixeira (1975) Análises em rocha total

a duas micas com ampla distribuição dentro do craton seria necessária uma intensa granitização, como produto de anatexia e metassomatose das rochas preexistentes, e tais eventos de amplitudes regionais estão ligados às orogêneses, com o metamorfismo atingindo pelo menos o grau da facies anfibolito

O Episódio K'Mudku ou Nickeriano (tectônica de bloco) com intensas zonas de cataclase que afetaram todo o Craton Guianês, e cujas rochas afetadas por este evento, ao que parece, não sofreram transformações aloquímicas, a exemplo de grande número de rochas vulcânicas, sedimentares e graníticas distribuídas no craton

As modificações verificadas são de cunho local, transformando rochas em milonitos, cataclasitos e pseudotaquilitos, denotando as rochas desta área, a exemplo da Folha NA 19 Pico da Neblina, terem sofrido transformações que originaram o surgimento de associações minerais pertencentes a facies xisto verde (sericita, epidoto, muscovita, clorita)

Consideramos deste modo as rochas do Complexo Guianense nesta área como formadas provavelmente durante o ciclo Guriense e o ciclo Transamazônico, reativados em épocas posteriores.

Issler (1976, p. 1-3), não concordando com certas idéias, assim se expressa: "As determinações radiométricas efetuadas em amostras de granitóides do Complexo Guianense mostraram ser um dos problemas mais intricados, pois as datações radiogênicas dos biotita-titanita granitos, através do método Rb/Sr em rocha total, expressas sob a forma de uma isócrona de referência, apresentam idade de 1.640 ± 26 MA, e a razão inicial Sr^{87}/Sr^{86} = 0,703 ± 0,001 (Tassinari & Teixeira, 1976)"

Com relação à razão inicial 0,703 dos supracitados autores, cabe reportarmo-nos a Bonin (1975, p 571) que assinala: "Suivant le rapport inicial $^{87}Sr/^{86}Sr$ des roches, on avance une origine mantélique pour un rapport compris entre 0,702 et 0,703, une origine crustale certaine au-dessus de 0,712 et, entre les deux, plusier explications, dont la plus courante est la contamination d'un magma basique par la croûte sialique".

Os granitos a duas micas apresentam um comportamento geocronológico diferente, pois, segundo Tassinari & Teixeira (op cit.), a isócrona de referência Rb/Sr em rocha total desses leucogranitos apresenta-se segundo duas retas preferenciais. A primeira isócrona abarca 5 pontos indicando uma idade de 1 318 ± 22 MA e uma razão inicial Sr^{87}/Sr^{86} = 0,722 ± 0,002; a segunda isócrona construída com 7 pontos, exibindo uma idade de 1.225 ± 23 MA e uma razão inicial Sr^{87}/Sr^{86} = 0,714 ± 0,002.

Se compararmos as razões iniciais dos biotita-titanita granitos a granitos a duas micas com os dados de Bonin (op.

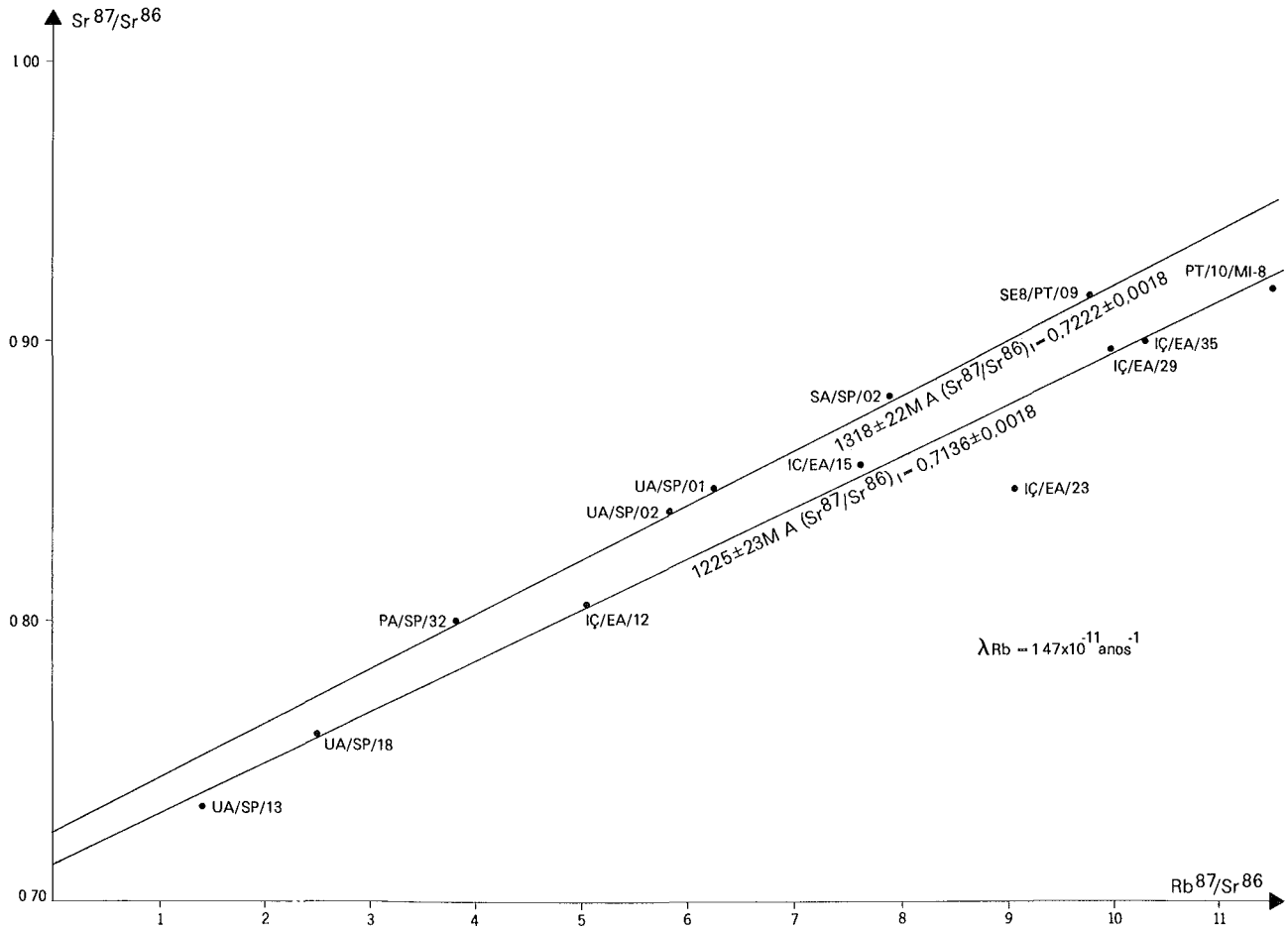


Fig 5 — Isócrona de referência Rb/Sr em RT para os granitóides a duas micas da Folha NA 19 Pico da Neblina

cit.), as ilações são óbvias; os primeiros devem ser produtos de anatexia e palingênese em níveis crostais profundos, enquanto que os segundos provavelmente originaram-se através de reomorfismo da crosta siálica, quiçá a níveis hipabissais.

Idades através de isócrona Rb/Sr entre 1.300 e 1 400 MA são referidas no embasamento pré-cambriano da Colômbia (Pinson Jr. et alii, 1962; McDonald & Hurley, 1969 e Restrepo, 1970).

Os dados geocronológicos até o presente disponíveis demonstram, através de determinações em isócronas, que a associação petrotectônica heterogênea do Complexo Guianense nas Folhas NA.19 Pico da Neblina e SA.19 Içá é pós-Transamazônica. Aliás, este padrão geocronológico tem sido identificado em outras folhas mapeadas no Craton Guianês em território brasileiro, bem como em referências bibliográficas da Guiana Francesa, Suriname, República da Guiana, Venezuela e Colômbia

O problema idade da associação petrotectônica do Complexo Guianense se torna ambíguo, pois o Grupo Roraima que ocorre em ambas as Folhas NA.19 Pico da Neblina e SA 19 Içá — datado alhures, Snelling & McConnel (1969); Hebeda & Priem (1970) —, apresenta valores entre 1.500 e 1 750 MA

Ainda mais, os epimetamorfitos do Grupo Tunuí, cujos eixos das dobras com direção N-S e NE-SO estabelecem, com os epimetamorfitos do Complexo Guianense de rumo E-O e NO-SE, uma inconformidade. Estes epimetamorfitos são intrudidos na Folha SA.19 Içá por vulcânicas ácidas não metamorfizadas, contendo seixos de quartzitos.

Esse impasse da geocronologia leva-nos a análise de padrões alternativos:

1. A respeito das idades radiométricas do Pré-Cambriano da Colômbia, Irving (1971, p. 10) diz: "En conclusión, las rocas precámbricas mas antiguas de la parte septentrional de sur America, están situadas en la region centro-oriental del Escudo Guayanés y las edades disminuyen irregular y progressivamente hacia el oeste y el norte a grandes intervalos Estos bien pudieram interpretar-se como un patrón de crecimiento horizontal del Escudo, pero es mas probable que la periferia haya sufrido orogenias precám-

TABELA III

Dados Analíticos Rb/Sr Segundo Isócrona de Referência para as Rochas Granitóides a Duas Micas

AMOSTRAS	FOLHA	LITOLOGIA	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86} +	IDADE (MA)
UA/SP/18	NA 19-Y-D	Biotita-granito gnáissico	214,4	250,6	2,4900	0,7591	1222 ± 77*
UA/SP/13	NA 19-Y-D	Biotita-granito gnáissico	253,7	517,3*	1,4240	0,7342	—
IÇ/EA/15	NA 19-Z-A	Biotita-muscovita gnaisse a sillimanita	308,3	119,3	7,5910	0,8550	1253 ± 41*
IÇ/EA/29	NA 19-Z-A	Muscovita-biotita granito	340,5	100,3	10,0130	0,8966	1231 ± 38*
IÇ/EA/12	NA 19-Z-A	Biotita-granito porfiroblástico a muscovita	290,8	167,9	5,0640	0,8062	1229 ± 50*
IÇ/EA/35	NA 19-Z-A	Muscovita-biotita granito	344,5	98,5	10,3190	0,8997	1214 ± 39*
IÇ/EA/23	NA 19-Z-A	Muscovita-granito gnáissico	300,6	49,4	10,3100	0,9820	1001 ± 31*
PT 10/Mi8	NA 19-Z-A	Muscovita-biotita-quartzo sienito	659,4	168,5	11,5650	0,9170	1185 ± 37*
SE8/PT09	NA 19-Z-D	Granito a biotita e muscovita	352,3	105,5	9,8660	0,9147	1318 ± 41**
PA/SP/02	NA 19-Y-D	Muscovita-biotita granito	303,0	112,5	7,9290	0,8777	1325 ± 43**
PA/SP/32	NA 19-Y-D	Muscovita-biotita adamelito	141,6	106,7	3,8770	0,7981	1325 ± 54**
UA/SP/02	NA 19-Y-D	Muscovita-biotita granito gnáissico	384,0	189,9	5,9290	0,8367	1305 ± 46**
PA/SP/01	NA 19-Y-D	Muscovita-biotita granito	336,6	156,8	6,3010	0,8474	1343 ± 50**

Rb^{85}/Rb^{87} = 2,57; λ Rb = 1,47 x 10^{-11} $anos^{-1}$; + Valores normalizados para Sr^{86}/Sr^{88} = 0,1194

* $(Sr^{87}/Sr^{86})_i$ = 0,714 Idade isocrônica = 1225 ± 23 MA; ** $(Sr^{87}/Sr^{86})_i$ = 0,722 Idade isocrônica = 1318 ± 22 MA; Análises em rocha total

bricas tardias que desordenaram los elementos isotópicos de las rocas mas antiguas, y que pudieram haber-se depositado rocas de ciclos sedimentários más jovens".

2. Segundo Badgley (1965, p. 485) "The contact between craton and miogeosyncline is not always abrupt, however, and the outer edges of the craton may still have a certain amount of mobility".

Baseado neste parâmetro, achamos provável que o limite ocidental do Craton Guianês não atingiu a espessura continental (30-50 km) e resistência até o tempo do Episódio "Parguazense", "El Manteco" de idade compreendida entre 1.500-1.600 MA. O evento termal "El Manteco" (1.500 ± 50 MA), atectônico, que está representado por granitos ricos em potássio que ocupam desde reduzidas áreas (como na província Esiquibo) até as grandes extensões batolíticas — Granito Rapakivi de Parguaza na Província Amazonas, Venezuela (Mendoza, 1972, p. 76); corresponderia ainda ao evento tectonotermal Parguazense (1 600-1.500 MA) de Bellizzia (1972, p 281).

3. Durante o Episódio Milonítico K'Mudku (Barron, 1969); Nickerie (Priem et alii, 1971) ou Orinoquensis (Bellizzia, 1972), datado em 1.200 ± 100 MA, produzindo faixa de intenso cizalhamento e cataclase, culminando localmente por milonitos e pseudotaquilitos, foram afetados grandes tratos dos polimetamorfitos do Complexo Guianense, provocando com toda probabilidade uma perda radiogênica em Rb e Sr.

Priem et alii (1971) revelam que nas faixas afetadas por esta cataclase as rochas datadas revelam uma diferença de idades que é melhor explicada pela perda de Ar radiogênico e Sr, devido ao efeito tectonotermal.

4. A ativação tectonomagmática reflexa (sentido de Shcheglov, 1970), que parece ter se desencadeado no Mesozóico Superior e que foi mais ou menos contemporânea com o desenvolvimento da faixa dobrada dos Andes, possivelmente afetou os tratos polimetamórficos précambrianos do ocidente do Brasil através de reorganização do arcabouço estrutural existente com deslocamentos verticais de blocos separados por grandes paráclases. A atividade magmática associada se expressa por intrusões de caráter anorogênico de diabásios, nefelina-sienitos, carbonatitos e quiçá kimberlitos.

Esta ativação deve ter provocado um retrabalhamento nas rochas do Complexo Guianense com perda de Ar radiogênico e Sr.

5. Formação de granitos em regiões de ativação não deve ser desprezada, pois Marmo (1971, p 20) assinala: "It should also be mentioned that some authors ascribe the formation of granites to the "activezed regions" of platforms As an example for such an interpretation, the phenomenon of activization as supposed to appear in the Chinese platform, and as described by KOU-TA (1956), may be mentioned (p. 269): During the formation of... strata, especially at the end of Mesozoic, interruptions of deposition happened frequently, folds and thrusts were abundantly formed, and intrusive bodies of "young granite" were produced.. "

Esse modelo de formação de granitos em regiões de ativação na Plataforma Chinesa é bastante chamativo, pois os granitos a duas micas que ocorrem na porção norte-ocidental do Craton Guianês, com idades compreendidas entre 1.318 ± 22 MA e 1 225 ± 23 MA, correspondem à atuação do Episódio Milonítico K'Mudku, Nickerie ou Orinoquensis, datado em 1.200 ± 100 MA, e que provavelmente corresponde a um evento de ativação autônoma em tempos pré-cambrianos.

2.2.1.5 — Petrografia

O Complexo Guianense foi amostrado apenas na parte norte da Folha SA.19 Içá, pois no restante da mesma

acha-se recoberto por rochas sedimentares formadas em períodos geológicos mais recentes Representa a continuidade física do embasamento aflorante na Folha NA.19 Pico da Neblina, ao norte, onde foi melhor estudado e caracterizado petrograficamente (Dall'Agnol & Abreu, 1976b)

Comparando o Complexo Guianense presente nestas áreas adjacentes, não há diferenças notáveis de natureza petrográfica, sendo óbvio que esta unidade litoestratigráfica formou-se em condições geológicas muito similares em ambas, representando uma única provincia petrológica.

A total dominância de granitóides metassomáticos, em relação a outras variedades de rochas, é uma característica marcante observada. Muitas vezes os mesmos apresentam estruturas migmatíticas em escala de afloramento, entretanto as variedades equigranulares isótropas, ao lado dos tipos porfiroblásticos, são muito mais freqüentes que as francamente gnáissicas, sugerindo que os processos de granitização foram muito intensos na região, tendendo a homogeneizar as rochas aí ocorrentes A composição destas rochas graníticas ou adamelíticas só raramente granodioríticas a quartzo-dioríticas também evidencia isto, pois atesta a intensidade da metassomatose potássica geradora do feldspato potássico.

Na Folha NA. 19 Pico da Neblina, Dall'Agnol & Abreu (op. cit.) salientaram a existência de dois diferentes grupos de granitóides, genericamente designados como biotita granitóides a titanita e granitóides a duas micas. O primeiro grupo está largamente representado na Folha SA 19 Içá, sobretudo nas Folhas SA 19-X-A Rio Curicuriarie SA.19-X-B São Gabriel da Cachoeira, extensão natural das Folhas NA.19-Z-C Rio Uaupés e NA.19-Z-D Pico da Neblina onde são dominantes sobre o outro conjunto. Quanto às variedades a duas micas foram descritas algumas amostras que possuem tais características, sem serem entretanto muito típicas. Não há nenhuma indicação de que se tenha uma seqüência homogênea de granitóides a duas micas conforme a observada no rio Içana.

Em função do exposto, far-se-á uma descrição à parte dos biotita granitóides a titanita, deixando para um segundo item as outras variedades que, juntamente com eles, constituem o Complexo Guianense.

2.2.1.5 1 — Biotita Granitóides a Titanita (Migmatitos)

Quase dois terços das amostras estudadas microscopicamente podem ser enquadradas neste grupo Em termos composicionais constata-se que os granodioritos e quartzodioritos são muito escasos, havendo nítido predomínio dos granitos e adamelitos, que se equivalem em quantidade Paralelamente as variedades equigranulares isótropas e as porfiroblásticas ocorrem em proporções semelhantes, ao passo que os gnaisses são quase inexpressivos no conjunto.

Em amostra de mão, estas rochas apresentam quase sempre cor cinza-mosqueado, uma vez que os feldspatos costumam ser cinzentos, feldspato potássico, que só raramente é róseo, e os máficos formam agregados dispersos pela rocha São sempre faneríticas, com granulação média a grossa, excepcionalmente fina, equigranular ou inequigranulares e com estrutura isótropa ou gnáissica. Quando inequigranulares, exibem grande número de megacristais de feldspato potássico e, em casos particulares, plagioclásio muito desenvolvido, que podem ser euédricos ou ocelares A matriz é tanto isótropa, quanto gnáissica, porém sempre fanerítica

Em lâmina delgada as texturas são definidas como porfiroblásticas nos tipos inequigranulares e lepido-granoblásticas nos gnaisses.

Sempre estão presentes intercrescimentos mirmequíticos, formados entre quartzo e feldspatos, sobretudo no contato plagioclásio-microclínio.

A paragênese destas rochas é definida pela presença de microclínio, quartzo e plagioclásio como essenciais, a biotita como varietal e a titanita como acessório mais característico. Epídoto, opacos, zircão e apatita são também encontrados na quase totalidade das amostras, em geral freqüentes e desenvolvidos. Além desses ocorrem allanita, anfibólio, muscovita, turmalina, fluorita e rutilo Secundariamente formam-se sericita, epídoto, clorita, argilo-minerais, carbonato e óxido de ferro

O quartzo forma cristais xenoblásticos, fraturados e com extinção ondulante Suas dimensões e suas proporções nas lâminas costumam ser nitidamente inferiores àquelas dos feldspatos, principalmente do microclínio Seu teor estimado nas seções delgadas oscila entre 15 e 25%, ou seja, não é muito elevado. Em rochas cataclásticas sofreu microgranulação marginal e ocorre em agregados, com contatos suturados É freqüente, ainda, em inclusões globulares nos feldspatos e nos mirmequitos.

O microclínio é o principal feldspato e o mineral mais abundante na maioria das amostras Nas variedades porfiroblásticas costuma formar os fenoblastos, ocorrendo também na matriz. Os primeiros são subidioblásticos a idioblásticos, passando a ovalados em rochas cataclásticas. Quando na matriz, costuma ser xenoblástico. Nos demais tipos varia de xenoblástico a subidioblástico A geminação Albita-Periclina pode estar bem marcada ou não, sendo em alguns casos acompanhada por maclas Carlsbad Não se encontra alterado, aspecto que o distingue do plagioclásio e nem costuma ser muito pertítico Há evidências claras de que substituiu metassomaticamente ao plagioclásio cujas reliquias, normalmente com albitização nos bordos ou formação de mirmequito, costuma englobar

Segundo determinações feitas através de métodos óticos o plagioclásio varia de oligoclásio cálcico a andesina sódica-An = 25 a 35% Observaram-se alguns fenoblastos deste mineral mas em geral restringem-se à matriz. Seus cristais estão geminados segundo as leis da Albita-Carlsbad e Albita-Periclina, nem sempre com planos bem definidos, e são xenoblásticos a subidioblásticos. Em rochas cataclásticas acusam a deformação através das torções, fraturas e deslocamentos dos seus planos de macla Podem estar zonados e apresentam-se normalmente saussuritizados, formando-se secundariamente sericita-muscovita e epídoto, secundados por argilo minerais e carbonatos.

A biotita é o varietal típico destes granitóides. Quando orientada é responsável pela foliação observada em amostra de mão. Suas lamelas são subidioblásticas e podem alterar-se a clorita, embora tal substituição não costume

ser intensa Apresenta halos pleocróicos em torno de inclusões de zircão e allanita.

A titanita desenvolve cristais perfeitos na maioria das lâminas, com sua forma tão conhecida. É o mais expressivo dos acessórios, por seu teor e aspecto característico, constituindo um mineral importante nestas rochas. Tem leve pleocroísmo de vermelho-amarronzado escuro a claro e envolve os opacos (titano-magnetita) na maioria das lâminas, o que mostra que formou-se às suas expensas Além da titano-magnetita identificou-se pirita, mas a primeira é bem mais comum. Zircão e apatita exibem boa cristalização e são onipresentes. O epídoto alcança percentagens significativas em várias rochas, mas normalmente é secundário e ligado geneticamente à saussuritização do plagioclásio. A variedade presente é a pistacita. O anfibólio é hornblenda ou hornblenda hastingsítica (?), pleocroísmo de verde-azulado a verde e pequeno ângulo 2V A allanita também é freqüente, bem cristalizada, zonada e, muitas vezes, metamictizada

2 2 1 5 2 — Outros Granitóides

Neste grupo foram incluídas as rochas que diferem significativamente do anterior. Elas não chegam contudo a ser homogêneas ou numerosas o suficiente para caracterizar uma verdadeira associação petrográfica.

O número mais expressivo delas corresponde àquelas rochas que se assemelham aos granitóides a duas micas, descritos na Folha NA.19 Pico da Neblina. Deve-se ressaltar, entretanto, que algumas amostras não são em absoluto típicas, pois a muscovita é pouco abundante, não chegando a ser varietal na maioria absoluta das amostras. A sua composição é sempre granítica e são normalmente equigranulares, embora variedades porfiroblásticas e gnáissicas também ocorram. Exibem efeitos de deformação cataclástica com muita freqüência. Diferem do grupo anterior em amostra de mão por apresentarem cores rosadas e serem mais leucocráticas. Ao microscópio, pela total dominância do microclínio, apresentam maior teor de quartzo, desenvolvimento tardio da muscovita em substituição a biotita e plagioclásio, ausência dos grandes cristais de titanita e presença ocasional de granada.

É muito difícil precisar se estas amostras constituem realmente um grupo à parte, ou se representam apenas variações locais dos biotita granitóides a titanita, talvez deformados por eventos dinâmicos

Outras amostras apresentam aspectos particulares, daí sua descrição em separado. As duas primeiras parecem ter derivado de rochas sedimentares, pois há evidências disso em lâmina Na NE/AP-CA/01 há um nível bem definido, discordante com a orientação dada pela mica, em que se concentram titanita e zircão, ambos incluídos no quartzo. A rocha atual é um biotita-gnaisse granítico porfiroblástico, em que o microclínio mostra aspecto límpido e geminação muito bem marcada. Já em outra amostra, que foi classificada como biotita-gnaisse granítico, com textura lepidogranoblástica fina, os constituintes essenciais são quartzo e microclínio. Ambos dispõem-se em arranjo francamente granoblástico com o quartzo ocorrendo em grãos arredondados, o que sugere vivamente uma origem sedimentar para ele. O feldspato potássico, por sua vez, é xenoblástico, domina inteiramente sobre o plagioclásio e tem sua geminação Albita-Periclina muito evidente. Finalmente a amostra 1-AS-42-AM/230,10 m foi cedida pela CPRM, sendo proveniente de um furo de sondagem, a profundidade indicada. Trata-se de um clorita-granito, cuja mineralogia e aspectos texturais lembram os de rochas magmáticas, sem serem entretanto diagnósticos. A sua textura é granular hipidiomórfica, média, com alguma deformação cataclástica ao longo de delgados veios de epídoto Quartzo, microclínio e plagioclásio sódico são os essenciais, estando o último saussuritizado e o feldspato potássico argilizado. Além da clorita, foram identificados opacos, epídoto, apatita, zircão,carbonatos e fluorita.

2 2 1 5 3 — Metamorfismo e Petrogênese

Uma discussão mais completa sobre este tema foi apresentada por Dall'Agnol & Abreu (1976b), a partir dos estudos petrográficos desenvolvidos na Folha NA.19 Pico da Neblina. As considerações feitas abordam, inclusive, os granitóides a duas micas, anfibolitos metabásicos, que, por sua pouca representatividade na Folha SA.19 Içá, não podem ser aqui melhor caracterizados.

Os estudos petrológicos, ora em andamento (Dall'Agnol & Abreu, 1976a), vieram enriquecer os dados disponíveis sobre a unidade, surgindo, em conseqüência, algumas modificações das hipóteses levantadas inicialmente. A mais importante delas diz respeito aos biotita granitóides a titanita, considerados por Dall'Agnol & Abreu (1976a), equivalentes aos microclínio granitos da Finlândia, conforme definidos por Simonem (1960). Na verdade, as análises químicas, normas e diagramas elaborados mostram que os primeiros são granitos potássicos gerados através de granitização e metassomatose potássica a partir de rochas sólidas preexistentes. Nestas características eles são idênticos aos microclínio granitos da Finlândia observados através dos diagramas Q-Ab-Or e Or-Ab-An (Dall' Agnol & Abreu, 1976a). Entretanto, eles diferem entre si numa série de características, sobretudo no teor de sílica mais baixo nos biotita granitóides a titanita e conteúdo de máficos mais baixo nos microclínio granitos da Finlândia Isto faz com que em diagramas do tipo a/k:c-fm e $K_2O + Na_2O$ — SiO_2/CaO ocupem campos muito diversos (Dall'Agnol & Abreu, 1976a). Portanto, estes granitóides não podem de fato ser considerados equivalentes Em função disso, fica prejudicada igualmente a hipótese de que os biotita granitóides a titanita sejam tardicinemáticos, pois a mesma se baseava na sua suposta analogia com os microclínio granitos da Finlândia. O posicionamento tectônico destes granitóides ainda é obscuro, e provavelmente só poderá ser definido após estudos mais detalhados, principalmente de campo.

As demais observações feitas em relação ao Complexo Guianense da Folha NA.19 Pico da Neblina são mantidas e até mesmo reforçadas pelo que se viu na Folha SA 19 Içá.

As análises químicas do Complexo Guianense podem ser vistas na Tabela IV.

2 2 2 — Grupo Tunuí

2 2 2 1 — Generalidades

O primeiro a estudar esses sedimentos no Brasil foi Paiva (1929a). Este autor relatou, na cachoeira do Tunuí e serra homônima no rio Içana, afloramento de sericita-quartzitos

TABELA IV
Análises Químicas de Rochas do Complexo Guianense

AMOSTRAS / ÓXIDOS	PT.11 SA.19-V-B	NE/AP-CA/01 SA.19-X-B	NE/AP-CA/02 SA.19-X-B	PT.16/SP-EP/01 SA.19-V-B	SE-28/PT.15 SA.19-X-B	PT.15 SA.19-V-B	CU/AP-CA/10 SA.19-X-B	MA/AP-CA/41 SA.19-X-B	NE/AP-CA/18 SA.19-X-B	CU/AP-CA/16 SA.19-X-B	NE/AP-CA/03 SA.19-X-B	SE-30/PT.10 SA.19-X-B
SiO_2	77,1	76,3	75,3	73,6	73,6	72,3	71,3	68,9	66,7	65,4	64,9	62,3
Al_2O_3	11,9	11,8	12,9	12,6	13,9	12,1	13,6	14,8	16,9	14,9	15,9	13,8
Fe_2O_3	0,74	0,38	0,54	1,00	1,36	0,02	0,96	1,42	1,50	2,80	1,67	4,24
FeO	0,86	1,72	0,86	1,44	2,01	1,79	2,01	1,87	2,88	2,88	3,17	3,02
MnO	0,10	0,10	0,06	0,17	0,37	0,11	0,13	0,15	0,11	0,15	0,17	0,13
TiO_2	0,31	0,24	0,28	0,45	0,41	0,34	0,57	0,69	0,52	1,2	0,60	1,4
CaO	0,70	0,80	0,49	1,1	1,8	0,87	1,4	2,4	3,9	3,5	4,1	3,6
MgO	<0,10	<0,10	<0,10	1,6	0,26	0,35	1,2	0,13	0,25	0,32	1,9	1,5
Na_2O	2,78	2,02	1,83	3,1	2,35	2,93	2,46	2,66	2,46	2,66	2,73	3,64
K_2O	4,5	5,5	6,5	4,1	2,4	4,1	5,2	5,1	3,3	3,8	3,4	4 5
P_2O_5	<0,10	<0,10	<0,10	0,11	<0,10	<0,10	0,10	0,13	0,13	0,33	0,16	0,41
P F	0,33	0,22	0,36	0,20	0,59	5,45	0,32	0,44	0,44	0,22	0 30	0,52

e itacolomitos, os quais prolongam para o norte em território colombiano.

O Ministério de Minas y Hidrocarburos (1970) cita a descrição de Rod em 1960 sobre as "Galeras" de Cinaruco, que são constituídas por um conglomerado basal e quartzitos compactos da Formação Roraima, repousando, em discordância angular, uma seqüência de gnaisses, xistos e quartzitos ferruginosos da Série Imataca.

McCandless (1965) denominou de Formação Cinaruco os quartzitos, xistos e conglomerados constituintes de "Galeras" de Cinaruco. A Formação Cinaruco, McCandless (op. cit.), é constituída principalmente de quartzitos, parcialmente sericíticos, e, em menor proporção, de filitos, xistos, quartzitos sericíticos, quartzitos ferruginosos, filitos hematíticos e um ou vários conglomerados intraformacionais. É correlacionável com o Grupo Roraima, no qual parece corresponder a ambiente sedimentar similar, embora não apresente a mesma idade. A Formação Cinaruco está fortemente dobrada, apresentando metamorfismo de baixo grau e está cortada por um granito, que intrudiu também as rochas vulcânicas do vale do Suapure.

O Ministério de Minas y Hidrocarburos (1970, p 245-246) assim descreve uma Formação ali denominada de Esmeralda: "este nombre fue empleado por Sellier de Civrieux (1966), para designar rocas metasedimentarias expuestas en la parte central del Território Federal Amazonas. El término es informal por su descripción incompleta".

O Ministério de Minas y Hidrocarburos (1970, p. 344-345) assim aborda o Quartzito Mapares:

"Kalliokoski (1965c), publico este término como parte de su Serie Real Corona. Rubio et alii (1953) a base de informes inéditos de Perfetti Candiales habiam identificado esta unidad con la "Cuarcita ferruginosa" de Cerro Bolivar y la habiam associado a las unidades del complejo de Imataca. El nombre es sinonimo de la "Subunidada cuarcita Blanca" de la Formación Real Corona del mismo. Kalliokoski (1965 a) y se classifica como informal por su definición imprecisa".

O Ministério de Minas y Hidrocarburos (1970) reconhece a Formação Cinaruco de McCandless em 1965 e descreve como constituída de quartzitos, parcialmente sericíticos, filitos, xistos quartzo-sericíticos, quartzitos ferruginosos, filitos hemático-sideríticos e conglomerados líticos intraformacionais.

Mendoza (1972, p. 322) aborda a Formação Cinaruco deste modo: "Segundo o Ministério de Minas y Hidrocarburos (1970) la Formación Cinaruco consiste en cuarcitas filitas, mica-esquistos y conglomerados líticos. Sin embargo, el suscrito no observó filitas e esquistos en su visita a las Galerias de Cinaruco (localidad tipo) y a los afloramentos de la Formación a lo largo del rio Parguaza en companhia del Professor T.W. Donnelly de S.U.N.Y.

No se observó contacto intrusivo alguno del Granito de El Parguaza en la Formación Cinaruco en el área de los Parguaza y Villacoa, en oposición a lo senalado por el Ministério de Minas y Hidrocarburos (1970). La ausencia de xenolitos de la Formación Cinaruco en el Granito de El Parguaza y de hornefels o rocas de metamorfismo de contacto, y la presencia de um conglomerado lítico hacia la Formación Cinaruco conducen e concluir que ésta dever ser discordante por encima del Granito de El Parguaza y de edad posterior a 1800 m.a ".

Mendoza (op. cit.): "El suscrito, en contraste, sugiere la correlación provisional entre la Formación Cinaruco (norte de 6°30'N) y la Formación Roraima (sur de 6°30'N), pese a las diferencias (recristalizacion y metamorfismo) que poderiam ser consecuedida meramente de condiciones tectonicas diferentes".

Amaral (1974), baseado em imagens de satélite e radar, admite que a Formação Roraima, à medida que se estende para oeste, apresenta-se dobrada e metamorfoseada da facies xisto verde; diz ainda que provavelmente o evento "Orinoquense" seria responsável pelo dobramento e metamorfismo.

Montalvão & Fernandes (1975) propuseram a designação de Grupo Tunuí para o conjunto de metamorfitos de facies xisto verde, cuja secção tipo está localizada na serra homônima e os correlacionaram com os metamorfitos que ocorrem em Cerro Caparro e as serras situadas entre os rios Tiquié e Traíra.

No rio Traíra, de jusante para montante, a primeira exposição está localizada na cachoeira do Cujubim, em forma de paredões abruptos em contato com diabásio, cor cinza-claro a creme-avermelhado, composto essencialmente de grãos de quartzo. A rocha está fraturada com direção N35° E e N35°O e preenchida por veios de quartzo de até 1 cm de possança. 15 km e 20 km a montante desta cachoeira, ocorrem lajeiros fraturados em blocos angulosos, de quartzitos de coloração branca, às vezes avermelhada, compostos de quartzo, sericita e muscovita, diáclases de direções N50°-60°O. Na cachoeira das Andorinhas assomam quartzitos e quartzo-muscovita xisto, granulação fina a média, composta de quartzo, pirita, sericita, muscovita e andaluzita com ferro preenchendo fraturas de direções N50°O e N35°E. Veio de quartzo leitoso de 20 cm de possança está orientado na direção N50°O. No rio Apapóris, 10 km a jusante da foz do rio Traíra, afloram blocos de quartzitos de cor esbranquiçada, seccionados por veios de quartzo milimétricos de quartzo leitoso.

No ponto 18 (Folha SA. 19-V-B Rio Traíra) foi realizada uma secção geológica, constituída de quartzitos com pirita disseminada, textura granoblástica fina, às vezes cataclástica, coloração branca e cinza, com material carbonoso (grafite) em nódulos esféricos. As camadas de quartzitos apresentam acamamentos com atitudes N50°O/38°SO, N35°O/44°SO e N30°O/35°SO. As diáclases com direções N30°O, N60°O, N80°E, N-S, N40°E, N40°O, N80°E. No ponto 21 (Folha SA.19-V-B Rio Traíra) formando cachoeira, aflora rocha quartzítica de cor branca a creme, com granulação fina, essencialmente quartzosa, cortada por veios de quartzo leitoso com até 5 m de possança.

Ponto 22 (Folha SA.19-V-B Rio Traíra), afloramento de quartzito no vale de um córrego de coloração cinza a creme, quartzoso, granoblástico, granulação fina, seccionado por veios de quartzo com espessura de 1 cm-2 cm que preenche diáclases com direções N20°O, N60°E, N10°O. Ponto 23 (Folha SA.19-V-B Rio Traíra), serra constituída de quartzito, branco a creme, composto de quartzo, sericita e ferro. Ponto 19 (Folha SA 19-V-B Rio Traíra), afloramento de quartzito formando a serra, granulação fina, cor branca, bastante silicificado e com sistemas de diáclases N30°O, E-O e N70°O. Ponto 12 (Folha SA.19-V-B Rio Traíra), morro sustentado por uma seqüência de quartzitos e itabiritos alternados, formando escarpas de 150 m A camada de quartzito com atitude N30°E/45°SE. Ponto 13 (Folha SA.19-V-B Rio Traíra), afloramento situado no flanco oeste da serra, em forma de lajeiro, formado por quartzito sericítico, com sistemas de diaclases N75°O/40°NE e N60°O/40°SO.

Ponto 8 (Folha SA.19-V-B Rio Traíra), afloramento de quartzito em forma de lajeiro, cor branca a cinza, granulação fina, constituído essencialmente por grãos de quartzo. Intercalando o quartzito, ocorre uma camada de 40 cm de possança de itabirito constituído de quartzo, martita e magnetita, em camada com atitude N20°O/20°NE. As diáclases que seccionam essas camadas apresentam direções N40°O, N10°E, N45°E e E-O.

Pirita ocorre disseminada na rocha. Ponto 5 (Folha SA. 19-V-B Rio Traíra), afloramento de sericita-quartzito, granulação muito fina, cor creme; a sericita ocorre ao longo das fraturas. As camadas apresentam atitudes N80°O/35°SO e N75°O/42°SO. Ponto 6 (Folha SA.19-V-B Rio Traíra), lajeiro de quartzito grafitoso, granulação fina, cor cinza-escuro, com diáclases nas direções N65°E, N30°E, N60°O e N30°O.

Ponto 4 (Folha SA.19-V-B Rio Traíra), afloramento de quartzito coloração branca, granulação fina, cortado por veios de quartzo de tamanhos milimétricos. Ponto 2 (Folha SA.19-V-B Rio Traíra), afloramento de quartzito em forma de placas subverticais, granulação fina a grossa, com atitude N60°-40°O/50°SO, cortado por diáclases N50°O, N60°E e N80°O.

2.2.2.2 — Posição Estratigráfica

O Grupo Tunuí repousa discordantemente sobre as rochas metamórficas do Complexo Guianense. Os epimetamorfitos do Grupo Tunuí na Folha SA.19 lçá apresentam direção NO-SE. Não existe contato desta unidade litoestratigráfica com o Grupo Roraima, mas acreditamos como

pré-Roraima (Formação Prosperança), baseado na ausência de metamorfismo, desta última unidade.

2.2.2.3 — Distribuição na Área

Nas imagens de radar esta unidade litoestratigráfica corresponde a uma área de serras elevadas (serras do Traíra), de cristas com vertentes abruptas e relevos monoclinais. O contato desses relevos com a superfície mais baixa que o circunda é marcado em alguns trechos por escarpas de falha e em outros por rebordos erosivos (Fig. 6).

O Grupo Tunuí está situado, principalmente, na Folha SA.19-V-B Rio Traíra, formando serras alongadas, às vezes adentrando para território colombiano. Ao longo dos rios Traíra e Apapóris e do igarapé Castanho, ocorrem afloramentos de quartzitos desta unidade litoestratigráfica.

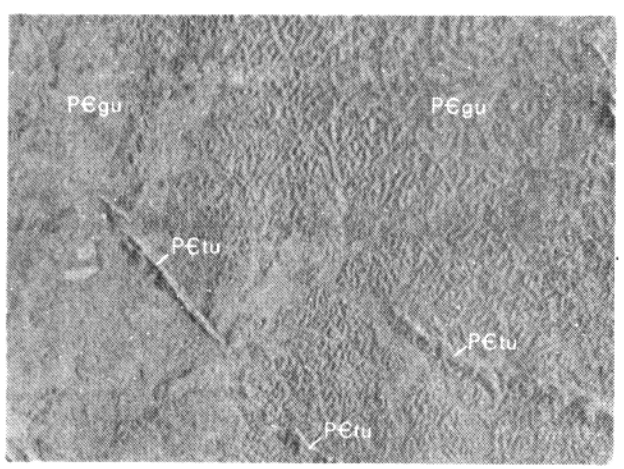


Fig. 6 — Aspecto morfológico do Grupo Tunuí em imagens de radar. Folha SA.19-V-B. Escala 1:250.000.

2.2.2.4 — Geocronologia

O Grupo Tunuí até o presente é pouco conhecido do ponto de vista geocronológico, devido a suas litologias, predominantemente quartzitos ortoquartzíticos, não apresentarem caracteres mineralógicos favoráveis para utilização do método. Até o presente foram obtidas duas idades K/Ar em muscovita (Tab. V). Para Tassinari & Teixeira (1976) ambas refletem a época do resfriamento regional das áreas em que as amostras foram coletadas. O muscovita-xisto (PT.06, Folha SA.19-X-B São Gabriel da Cachoeira), com idade de 1.293 ± 18 MA, e um filonito (LP.4.1/PT.06 Folha NA.19-Z-A Cerro Tunuí) com idade de 1.045 ± 19 MA. Essas idades são provavelmente produtos de reativações das rochas durante a atuação do episódio cataclástico Nickeriano na região. Talvez a idade mínima do Grupo Tunuí esteja ligada às vulcânicas que ocorrem no rio Traíra. Isócrona verdadeira Rb/Sr, em rocha total de quatro riolitos e um dacito (Tab. X), indicou idade de 1.447 ± 29 MA com razão inicial $(Sr^{87}/Sr^{86}) = 0{,}710 \pm 0{,}002$ (Fig. 19), considerando-se que essas vulcânicas ocorrem em terrenos do Grupo Tunuí, não apresentam metamorfismo e contêm seixos de quartzitos, o que justifica sua formação posterior. Para Tassinari & Teixeira (op. cit.) a razão inicial é um pouco mais elevada que aquelas que ocorrem em outras áreas da Amazônia e provavelmente estas rochas se originaram em zona de interação manto-crosta, tendo aflorado através de falhamentos profundos.

2.2.2.5 — Petrografia

O Grupo Tunuí definido na Folha NA.19 Pico da Neblina, na região ora em estudo, tem sua principal área de ocorrência representada pela serra do Traíra e alguns trechos banhados pelo rio homônimo e rio Apapóris. Em vista disto, a grande maioria das amostras coletadas são provenientes da Folha SA.19-V-B Rio Traíra, sendo escassas aquelas pertencentes à Folha SA.19-V-D Rio Apapóris. Estes metassedimentos apresentam uma maior diversificação de tipos litológicos, apesar dos quartzitos quase puros serem as variedades dominantes, como na Folha NA.19 Pico da Neblina.

2.2.2.5.1 — Quartzitos

Sob esta designação, estão incluídas aqui as rochas quase que exclusivamente monominerálicas e que também aparentemente são as mais abundantes. Em amostras de mão apresentam cores branca, creme e cinza, com tonalidade ora clara ora escura, sendo que os tons rosados ou avermelhados quando presentes estão ligados a material ferruginoso que se dispõe sob a forma de uma fina película. Comumente apresentam-se maciças, porém algumas amostras deixam perceber ainda vestígios de estratificação plano-paralela, evidenciada por alternância de leitos de granulação mais fina com os de granulação mais grosseira. A granulação varia de muito fina a grossa.

Ao microscópio confirma-se que o quartzo é praticamente o único mineral presente, exceção feita à amostra PT.34/TR-HM-93 no rio Traíra (Folha SA.19-V-B Rio Traíra), onde a sericita, muscovita e óxido de ferro apresentam-se com razoável distribuição (Tab. VI). Nas demais rochas os acessórios não mostram esta participação, sendo que o zircão é o único que apresenta ampla distribuição. Os constituintes restantes, na ordem decrescente de participação nas rochas, são os opacos, sericita, turmalina, feldspato, apatita, óxido de ferro.

No que concerne ao aspecto textural, os tipos granoblásticos são largamente dominantes, havendo contudo alguma participação da textura mortar, onde a cataclase atuou com maior intensidade. Nestas rochas os cristais de quartzo apresentam-se fortemente alongados, estirados, intensamente microfraturados, com bordos bastante suturados, extinção ondulante proeminente e granulação praticamente homogênea. Nas demais, o quartzo que é xenoblástico está microfraturado e com extinção ondulante fraca a moderada, tem bordos por vezes suturados, grãos que se tangenciam levemente e em algumas amostras a granulação é bastante diversificada. Alguns de seus cristais revelam por vezes crescimento autigênico, podendo-se ainda notar os contornos dos primitivos grãos detríticos. Os acessórios podem estar neles incluídos, não tendo contudo maior expressão.

2.2.2.5.2 — Opacos Quartzitos

Ao contrário dos quartzitos anteriormente descritos onde os opacos são bastante escassos, aqui os mesmos juntamente com o óxido de ferro ocorrem em proporções bastante apreciáveis e sobrepujam largamente os demais

TABELA V

Dados Analíticos K/Ar do Grupo Tunui

AMOSTRAS	FOLHA	MINERAL	LITOLOGIA	%K	$Ar^{40}rad$ (ccSTP) $\times 10^{-6}$	%Ar atm	IDADE (MA)
PT 06-1	SA 19-X-B	Muscovita	Muscovita-xisto	7,87	582,8	1,24	1293 ± 18
LP4 1 PT 06	NA 19-Z-A	Muscovita	Filonito	8,37	465,5	1,84	1045 ± 19

$\lambda tot = 0{,}530 \times 10^{-9}$ anos^{-1}; $\lambda K = 0{,}585 \times 10^{-10}$ anos^{-1}; $K^{40} = 1{,}19 \times 10^{-2}$% do K^{tot}

TABELA VI

Grupo Tunui — Quartzitos

MINERAIS \ AMOSTRAS	PT.02/EP/12.1 SA.19-V-B	PT.04/EP/09 SA.19-V-B	PT.21/SP-EP/16 SA.19-V-B	PT.22 SA.19-V-B	PT.26C SA.19-V-B	PT.27/CA-HM-103.1 SA.19-V-B	PT.29/CA-HM-102.1 SA.19-V-B	PT.31A/TR-HM-97.3 SA.19-V-B	PT.32/TR-HM-96 SA.19-V-B	PT.34/TR-HM-93 SA.19-V-B	PT.06/AP-HM-89 SA.19-V-D	PT.32/TR-HM-96 SA.19-V-D	TRAÍRA — CPRM
Quartzo	X	X	99	99	99	100	100	100	X	80	X	90	X
Feldspatos		X		X	X				X		X_2		
Biotita						X							
Zircão	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Turmalina	X	X						X	X	X	X	X	
Apatita				X			X	X					
Titanita													
Opacos	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X
Sericita		X	1	1	1	X	X	X	X	10^1	X	X	X
Clorita						X						X	X
Grafite													
Óxido de Ferro					X			X		10			

1) Inclui muscovita 2) Somente potássico X) Presença do mineral

acessórios. Em amostras de mão suas cores são predominantemente cinza e menos comumente branco, cremeesbranquiçado e avermelhado. Normalmente apresentam-se maciços, porém em algumas rochas pode-se ainda observar vestígios de estratificações plano-paralelas.

Ao microscópio, as texturas observadas são fundamentalmente granoblásticas, com raro desenvolvimento local do tipo mortar, porém sem alcançarem os estágios atingidos por alguns quartzitos. No tocante à composição mineralógica o quartzo é sempre o constituinte largamente dominante, sendo que a única exceção é a amostra PT.08 (Folha SA.19-V-B Rio Traíra) onde os opacos (magnetita-martita e óxido de ferro) chegam a superá-lo. Nas demais amostras estes minerais apesar de freqüentes são subordinados, sendo que os opacos possuem granulação variável, formas xenoblásticas a hipidioblásticas, ocorrem intersticialmente entremeados aos grãos de quartzo, enquanto que as concentrações em locais preferenciais raramente são observadas. Suas variedades presentes em amostras distintas foram identificadas macroscopicamente como ilmenita (?), magnetita e pirita. Os demais acessórios são zircão e sericita, que em alguns locais parecem ter substituído antigos feldspatos, enquanto os eventuais são representados por clorita, apatita, titanita e feldspatos. O quartzo apresenta-se sempre xenoblástico, sendo que algumas vezes denota-se certo estiramento, os bordos são comumente muito irregulares, interpenetrados e com contatos suturados, havendo por vezes microgranulação marginal. Seus cristais estão normalmente quebrados, e em algumas amostras os mais grosseiros tendem a formas ocelares ou arredondadas e exibem certa orientação devido a esforços. A extinção ondulante é em geral bastante acentuada (Tab. VII).

2:2.2.5.3 — Metassedimentos Grafitosos

Sob esta designação estão aqui agrupadas as rochas cuja presença de material carbonoso sob a forma de grafite

TABELA VII
Grupo Tunuí — Opacos Quartzitos

MINERAIS \ AMOSTRAS	PT.08 SA.19-V-B	PT.08/SP-EP/02.1 SA.19-V-B	PT.12 SA.19-V-B	PT.18/SP-EP/15.1 SA.19-V-B	PT.18/SP-EP/15.2 SA.19-V-B	PT.34A/TR-HM-94.3 SA.19-V-B	PT.35A/TR-HM-91.1 SA.19-V-B	PT.35A/TR-HM-91.3 SA.19-V-B	PT.11/JA-HM-85 SA.19-V-D
Quartzo	97	30	80	97	85	90	92	95	X
Feldspatos					X				
Anfibólio									
Zircão	X		X	X	X	X	X	X	
Titanita	X								
Apatita	X		X				X		
Opacos	3(1)	X(2)	X(3)	3(4)	15(4)	X(5)	X(6)	X(7)	X(1)
Rutilo									
Sericita	X		X		X	2	1	X	X(8)
Clorita						X			X
Carbonato				X					
Grafite									
Óxido de Ferro		X(2)	X(3)			X(5)	X(6)	X(7)	

1) Possivelmente magnetita 2) Ambos totalizam 70%, e os opacos são magnetita e martita 3) Totalizam 20%, e os opacos são possivelmente ilmenita 4) Representados por pirita 5) Totalizam 8%, os opacos são possivelmente ilmenita 6) Totalizam 7%, os opacos são possivelmente ilmenita 7) Totalizam 5% 8) Inclui muscovita

desempenha, à semelhança dos opacos nos quartzitos anteriormente mencionados, papel importante na constituição dos mesmos. Apesar dessas amostras não serem numerosas, observa-se uma moderada dominância dos quartzitos sob outros tipos representados por filito e ardósias, ambas coletadas no PT.27/CA-HM-103.2.1,103. 2.3 e 103 2.5 no rio Traíra na Folha SA.19-V-B Rio Traira (Tab. VIII).

No tocante aos quartzitos, estes apresentam em amostras de mão cores cinza, tornando-se claras nos bordos expostos a alteração. São maciços, não visualizando-se nenhuma estrutura sedimentar, e de granulação fina.

Ao microscópio, as texturas são granoblásticas quase sempre sem orientação, e sem deformação cataclástica apreciável. O quartzo é o constituinte sempre dominante, xenoblástico, em finíssimos cristais e com fraca extinção ondulante. Seus cristais quase que normalmente apenas se tangenciam, sendo raros os contatos interpenetrantes O grafite, cujo aspecto é normalmente pulverulento, mostra-se disperso, ocupando interstícios dos grãos de quartzo, mesmo sob a forma de inclusões, ou associado com os agregados de sericita. Esta apresenta-se sempre em finíssimas lamelas, por vezes em agregados, formados

TABELA VIII
Grupo Tunuí
Metassedimentos Grafitosos

MINERAIS \ AMOSTRAS	PT.06/EP/08 SA.19-V-B	PT.27/CA - HM - 103.2.1 SA.19-V-B	PT.27/CA - HM - 103.2.2 SA.19-V-B	PT.27/CA - HM - 103.2.4 SA.19-V-B	PT.27/CA - HM - 103.5 SA.19-V-B	PT.27/CA - HM - 103.2.3 SA.19-V-B	PT.27 - HM - 103.2.5 SA.19-V-B	PT.28/TR - HM - 100 SA.19-V-B
Quartzo	X	55	70	80	80	X		93
Feldspatos								
Zircão	X	X	X	X	X	X		X
Turmalina	X	X	X	X				X
Epídoto								
Pirita	X							
Grafite	X	25	22	14	14		15	5
Sericita	X	20	8	6	6		85(1)	2
Óxido de Ferro		X				X		

1) Inclui muscovita

ao que parece por substituição de antigos cristais de feldspatos.

No que concerne ao filito, o mesmo apresenta-se ao microscópio com textura granolepidoblástica, muito fina e um termo de transição entre as ardósias e os quartzitos. Mostra-se bastante heterogênea, com porções bem orientadas, à base de sericita e grafite, impregnados localmente por óxido de ferro. Por outro lado, há zonas onde o quartzo predomina, conferindo à rocha uma textura granoblástica, sendo que ai o grafite e a sericita ocorrem nos interstícios ou em agregados. Os níveis ricos em sericita e grafite têm espessuras variáveis, e podem ser descontínuos Turmalina e zircão também foram observados, porém em proporções ínfimas.

As duas amostras de ardósias carbonosas apresentam-se bastante semelhantes ao microscópio, sendo suas texturas lepidoblásticas e mineralogicamente sericita e grafite são os constituintes essenciais. O grafite tem aspecto pulverulento, raramente formando grãos mais desenvolvidos. Numa das amostras, a sericita, a única mica presente, observando-se também esparsos cristais de quartzo, zircão e um mineral aparentemente bem cristalizado que sofreu alteração total, e que não foi possível sua identificação Na outra rocha além da sericita ocorre também muscovita, formando agregados com formas ovaladas de dimensões variáveis.

2.2 3 — Grupo Roraima

2 2.3 1 — Generalidades

Brown & Sawkins (1875) descreveram, em território guianense, arenito branco, róseo ou vermelho, interestratificado, e chamaram Sandstone Formation.

Anderson & Dunn (1895) chamaram estes mesmos sedimentos na Guiana de Kaieteurian Conglomerate.

Dalton (1912) sugeriu a denominação de "Capa de Roraima" para os sedimentos que constituem o monte Roraima.

Oliveira (1929) relata uma faixa no extremo norte do Território Federal de Roraima, constituída por uma espessa seqüência sedimentar cortada por muitos diques de diabásios, contudo não denominou esses sedimentos.

Paiva (1929a), estudando a parte norte do Território Federal de Roraima, adotou a designação "Roraima" para o pacote sedimentar que constitui o monte Roraima.

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

Gansser (1954) fez estudo dessa unidade na Venezuela e sugere a subdivisão da Formação em três membros: membro inferior, incluindo os conglomerados basais quando presentes; membro médio, caracterizado pelas freqüentes intercalações de jaspes, e membro superior, distinguido pelas espessas capas de arenitos horizontais.

Barbosa & Ramos (1959) subdividiram a Formação Roraima em duas unidades estratigráficas e distintas: Formação Kaieteur (Siluro-Devoniano) e Formação Roraima (Triássico), justificando uma nítida discordância angular entre elas, além de diferenças litológicas, sedimentacionais e paleogeográficas.

Bouman (1959a), estudando a serra do Araí e o rio Cotingo, dividiu em três membros, respectivamente da base para o topo: Araí, Suapi e Quinô.

Yanez (1972) conservou o nome de Formação Roraima, divivindo-a em dois membros: Carraima (inferior) e Guaiquinima (superior).

Keats (1972), trabalhando na Guiana, propôs a divisão da Formação Roraima em diversas unidades estratigráficas, apresentando nove unidades.

Giffoni & Abrahão (1969), em trabalho no rio Cauaburi, costataram a presença do Grupo Roraima, na fronteira do Estado do Amazonas com a Venezuela.

Putte (1972), mapeando na Venezuela, manteve a categoria de formação para a unidade Roraima, dividindo em onze membros, baseado em diferenças litológicas.

Reid (1972), estudando esta formação, também na Venezuela, propôs a elevação do termo Roraima à categoria de Grupo, dividindo-o em quatro formações da base para o topo: Uairen, Cuguenan, Uaimapué e Matavi.

Braun (1973) dividiu esta unidade litoestratigráfica em duas formações, Formação Kaieteur (inferior), subdividida nos Membros Araí, Suapi e Quinô, e a Formação Roraima (superior), subdividida nos Membros Pacarima, piroclástica e lavas, e ácidas (Membro Tafelberg). O referido autor criou o Grupo Parima para reunir as Formações Roraima, Kaieteur, as intrusões básicas, a Formação Surumu e os granitos associados.

Amaral (1974) denominou de Formação Uailan a uma unidade litoestratigráfica composta de folhelhos com intercalações de siltitos e arenitos finos, levemente dobrados e metamorfizados que repousam sobre a Formação Surumu, estando a Formação Roraima discordante sobre a Formação Uailan, dividida em três membros sedimentares e um magmático. O Membro Araí é formado por conglomerados, arenitos grosseiros e arenitos micáceos. O Membro Maú, constituído por tufos silicificados (jaspilitos), folhelhos, siltitos e arenitos. O Membro Cotingo superior é composto de arenitos quartzíferos de granulação fina e o membro magmático representado por rochas básicas.

Bonfim et alii (1974) dividem a Formação Roraima em três membros: o membro inferior é composto essencialmente por arenitos e conglomerados, com siltitos e folhelhos subordinados, o membro médio é representado por uma seqüência vulcano-sedimentar com tufos ácidos a intermediários intercalados com arenitos, pelitos e jaspes e o membro superior é constituído por arenitos arcoseanos róseos e avermelhados.

Montalvão et alii (1975) aceitam a proposição de Reid (1972) e sugerem que os membros Araí, Suapi e Quinô, de Bouman (1959a), sejam elevados à categoria de Formação.

Foram feitos perfis na serra do Uneiuxi, verificando-se que a mesma é constituída por sedimentos do Grupo Roraima, arenito, às vezes, ortoquartzítico, cor branca ou rósea, textura clástica, selecionamento moderado a mal selecionado, granulometria variando de média a muito grossa; nota-se em algumas amostras o caráter metamórfico. Os afloramentos ocorrem sob a forma de *boulders* e lajeiros formando degraus nos leitos dos igarapés. Devido à movimentação tectônica que afetou a serra, é notável o basculamento dos blocos sedimentares com direção N-S, ocorrendo veios de quartzo leitoso cortando esses sedimentos, zonas de brechação e diáclases segundo a direção E-O e N80°E. No flanco norte da serra constataram-se atitudes de camadas basculadas N85°O/60°NE, N82°O/64°NE e E-O/52°N, no flanco sul N20°O/NE e na parte oeste N45°E/43° NO e N64°E/52°NO

No interflúvio Marié/Curicuriari, próximo ao rio Marié, apresenta-se a serra do Iá, controlada por falhamentos direcionais típicos dos atuantes sobre as rochas do Grupo Roraima, transformando parcialmente os seus litotipos em andaluzita-muscovita-quartzo xisto e andaluzita-quartzito, com xistosidade N80°E/36°NO e N80°E/35°-40°NO Essas rochas mostram-se cataclasadas, coloração rósea com pontuações verdes e às vezes avermelhadas, granulação diversificada; a muscovita é abundante e ocorre em palhetas não muito desenvolvidas.

2.2.3.2 — Posição Estratigráfica

O Grupo Roraima repousa discordantemente sobre as rochas granitóides, migmatíticas e gnaissóides do Complexo Guianense. Na Folha NA/NB. 20 Boa Vista/Roraima repousa sobre os vulcanitos do Grupo Uatumã e sobre as rochas do Complexo Guianense.

2 2.3.3 — Distribuição na Área

Esta unidade litoestratigráfica morfologicamente é representada nas imagens de radar por pequenas elevações ligeiramente elipsoidais, com suas cristas apresentando vertentes pouco acentuadas (Fig 7).

O Grupo Roraima ocorre tanto no Brasil como nos países vizinhos — Venezuela, Guiana e Suriname —, sendo as

melhores exposições em terras brasileiras, encontradas no Território Federal de Roraima, assomando também na Folha NA.19 Pico da Neblina, Folha NA.21 Tumucumaque. Na Folha SA.19 Içá, essa unidade litoestratigráfica está bem restrita às serras do Iá e do Uneiuxi.

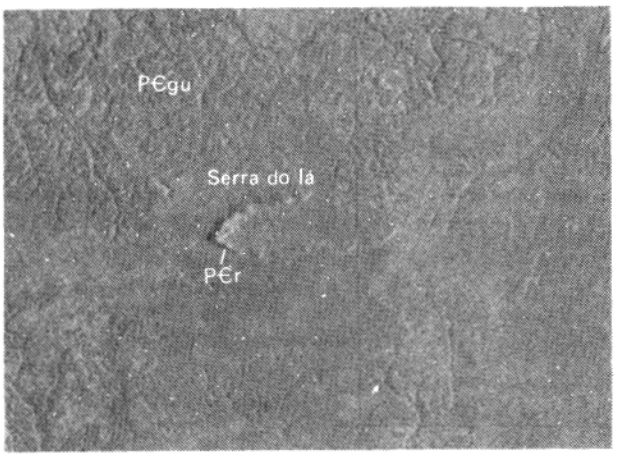


Fig. 7 — Aspecto morfológico do Grupo Roraima em imagens de radar. Folha SA.19-X-B. Escala 1:250.000.

2.2.3.4 — Geocronologia

O Grupo Roraima atualmente está consagrado como uma unidade litoestratigráfica pré-cambriana, através de inúmeras datações realizadas nas intrusões básicas toleíticas e piroclásticas ácidas (Formação Surumu).

Amaral (1974) relata uma isócrona de idade de 1.580 ± 23 MA, em valores Rb/Sr para rochas vulcânicas da Formação Surumu com razão (Sr^{87}/Sr^{86}) i = 0,714 ± 0,012. Priem et alii (1971), no Suriname, dataram associação granito vulcânica com uma isócrona de 1.810 ± 40MA pelo método Rb/Sr, (Sr^{87}/Sr^{86}) i = 0,7056 ± 0,0025. Snelling & Berrangé (1970), baseado numa determinação pelo método K/Ar de 1.915 ± 80 MA, efetuada em um granito relacionado no vulcanismo Surumu, tomaram esse valor como a idade mínima para unidade (Vulcanismo Surumu).

Sills de gabro e diabásio intrusivos no Grupo Roraima foram datados, segundo Snelling & McConnell (1969), com uma isócrona Rb/Sr de 1.593 ±66 MA. Hargraves (1968) obteve idades variáveis 1.497-2.037 MA nos *sills* da Venezuela e 1.500-1.840 MA na Guiana. Amaral (1974) apresenta valores entre 1.336 MA e 1.892 MA. Basei (1975) apresenta isócrona verdadeira Rb/Sr em rocha total, realizada em amostras de hornfelse do Diabásio Pedra Preta na Folha NA.20 Roraima, que acusou idade de 1.805 MA.

Através das datações acima mencionadas podemos estabelecer um posicionamento estratigráfico do Pré-Cambriano Médio a Superior para o Grupo Roraima.

2.2.3.5 — Petrografia

Esta unidade litoestratigráfica de natureza sedimentar, apresenta-se nesta área apenas na Folha SA.19-X-D Japurá, sendo que seus remanescentes constituem a serra do Uneiuxi e a serra do Iá. A sua amostragem, apesar de reduzida, evidenciou a dominância dos arenitos sobre as rochas afetadas pelo metamorfismo de caráter dinâmico, oriundas das inúmeras falhas que atingiram as mencionadas serras. Estas amostras foram classificadas duvidosamente como meta-arenitos, praticamente em função dos efeitos cataclásticos algo mais acentuados, aliados à maior abundância de sericita, que nos arenitos.

2.2.3.5.1 — Arenitos e Meta-Arenitos

Em amostras de mão, os arenitos possuem cores róseo-a-marronzado e creme-rosado, sem nenhuma estruturação visível. No estudo das lâminas delgadas, a textura de natureza clástica é constituída em grande maioria das rochas por grãos detríticos mal selecionados, sendo escassas aquelas cujo selecionamento é moderado a bom. A granulometria varia de areia média a muito grossa, sendo observados, entretanto, muito localmente, grânulos que podem alcançar até 3 mm. Suas formas variam de angulosas a arredondadas, com predominio ora de uma ora de outra.

O quartzo é o componente largamente dominante, tendo seus grãos extinção ondulante bastante variável, bordos raramente suturados e crescimento autigênico bastante freqüente, porém permitindo ainda observar-se suas formas primitivas.

Os fragmentos de rochas ocorrem com alguma freqüência e são constituídos por *chert*, quartzito e arenito. A sericita é normalmente escassa, ocorrendo em finas palhetas dispostas ao redor dos clastos, ou como pequenos aglomerados que parecem resultantes da alteração de feldspato (?). Opacos e zircão são acessórios esporádicos.

No tocante aos meta-arenitos, suas cores em amostras de mão são bastante persistentes e representadas pelo róseo com tonalidades em creme. Apesar de bastante fraturados, observam-se ainda indícios de acamamento e estratificação cruzada, marcada por concentrações de opacos.

O quartzo é o mineral preponderante, apesar de não ser tão abundante quanto os arenitos, ocorrendo em cristais difusos e que raramente se tangenciam. Suas formas são comumente angulosas, a extinção ondulante é forte, e a granulação situa-se no intervalo areia fina a média. A sericita é abundante, com suas finas palhetas dispondo-se num arranjo orientado, sendo que localmente formam grandes aglomerados que parecem fragmentos ou produto de alteração de grandes cristais de feldspatos (?). Os opacos encontram-se ora dispersos ora orientados, enquanto suas formas são por vezes arredondadas. A turmalina, escassa, foi observada em uma única amostra.

2.2.3.5.2 — Quartzitos e Xistos com Andaluzita

Estas rochas foram aqui agrupadas, levando-se em consideração principalmente a presença da andaluzita, mesmo em reduzidas proporções, cuja distribuição no Grupo Roraima é bastante restrita.

Os quartzitos e xistos ocorrem em igual proporção, sendo que aqueles possuem em amostras de mão cores marrom-acinzentado e róseas, enquanto estes estão ora esverdeados ora róseos. Ao contrário dos quartzitos, que carecem

de uma maior orientação, os xistos estão fortemente orientados e intensamente fraturados, o que tudo indica devido à ação dinâmica mais enérgica sobre as rochas primitivas. Em ambas as variedades litológicas, a granulação é fina.

Ao microscópio, os quartzitos apresentam textura granoblástica, sendo que o único constituinte essencial é o quartzo, cujas formas são xenoblásticas e exibem extinção ondulante que pode alcançar grande intensidade. Seus contatos são por vezes suturados e localmente desenvolve-se uma microgranulação marginal formando finíssimos agregados de grãos menores.

A andaluzita, apesar de bastante subordinada em relação ao quartzo, sobrepuja, largamente, os demais constituintes Seus cristais são xenoblásticos a hipidioblásticos e podem ocorrer isolados entre os grãos de quartzo, ou em níveis mais ou menos descontínuos. Apresenta-se normalmente incolor, porém localmente apresenta pleocroísmo desde amarelo a esverdeado, podendo se associar também com óxido de ferro e biotita. A sericita é escassa, disposta em finas palhetas ou agregados entre os grãos de quartzo ou associada a andaluzita Ocorrem ainda opacos, zircão, turmalina, epídoto e titanita (?).

Os xistos estudados ao microscópio apresentam texturas lepidoblásticas e lepidogranoblásticas, sendo o quartzo o mineral dominante, porém sem aquela larga margem evidenciada nos quartzitos. Seus cristais são xenoblásticos, microfraturados e com extinção ondulante, de intensidade variável. Estão por vezes intimamente associados, sendo seus contatos pouco nítidos. Localmente sobressaem alguns grãos bem mais desenvolvidos, e que estão bastante fragmentados mostrando-se como um mosaico, sendo seus contatos suturados.

Em uma das amostras, a sericita-muscovita é muito abundante, tendo lamelas subidioblásticas bem orientadas, notando-se dois planos discordantes, formando um ângulo próximo de 70°. Na outra amostra há somente muscovita, porém com percentagem bem menor que na anterior, em palhetas alongadas e com boa continuidade, contornando os grãos de quartzo. Ao contrário das micas, a anduluzita é aqui mais freqüente, com aspecto poiquiloblástico, englobando quartzo e muscovita. Os opacos encontram-se dispersos, sendo que raramente ocorrem em níveis; quando o fazem porém são descontínuos. Observam-se ainda zircão, óxido de ferro, titanita e epídoto (Tab. IX).

TABELA IX

Grupo Roraima — Arenitos, Meta-Arenitos e Xistos com Andaluzita

AMOSTRAS / MINERAIS	PT.01/SV-2 SA.19-X-D	PT.01/SV-21 SA.19-X-D	PT.02/SV-01 SA.19-X-D	PT.03/2W SA.19-X-D	PT.04/IN SA.19-X-D	PT.04/3N SA.19-X-D	SE-12/PT.05 SA.19-X-B	SE-12.1/PT.05 SA.19-X-B
Quartzo	X	X	X	X	X	X	X	X
Feldspato								
Sericita	X	X	X	X	X	X	X	X
Zircão	X			X			X	
Turmalina					X			
Frag Rochas	X1	X2	X2	X2				
Chert		X						
Opacos	X	X			X	X	X	X
Óxido de Ferro		X	X	X				
Andaluzita							X	X
Epidoto							X	X
Titanita							X	
Muscovita							X	

1) Quartzito e arenito 2) Quartzito X) Presença do mineral

2.2.4 — Formação Solimões

2.2 4.1 — Generalidades

Desde longa data os geólogos têm estudado a bacia do Alto Solimões, visando inicialmente à prospecção do carvão mineral, conduzida pelo Serviço Geológico e Mineralógico do Ministério da Agricultura e, posteriormente, com a criação do Conselho Nacional do Petróleo, na determinação de estruturas e rochas sedimentares, através de métodos geofísicos e sondagens, estudos estes dirigidos na prospecção e determinação de possíveis bacias petrolíferas.

Da fralda oriental dos Andes estende-se para leste uma unidade geológica, em grande faixa do continente sul-americano, no sentido N-S, guardando uma notável uniformidade na construção de suas facies litológicas e faunísticas, sendo estudada em toda região subandina e para a qual têm sido sugeridas várias denominações. Esta unidade litoestratigráfica é composta por sedimentos predominantemente argilosos de coloração vermelha a cinza, contendo concreções carbonáticas, gipsíferas e ferruginosas; lentes de turfa e linhito, intercaladas com siltitos, arenitos e argilitos de mesma coloração, com idade tida como terciária-quaternária através de análises paleontológicas e palinológicas, de ambiente tipicamente continental

Orton em 1867 (apud Oliveira & Carvalho, 1924) descobriu pela primeira vez na localidade Pebas, rio Marañon no Peru, conchas fósseis em uma argila plástica, de coloração cinza-escuro a claro, contendo vastos depósitos de linhito, denominando esta seqüência de Formação Pebas. Segundo Orton (op.cit.) estes sedimentos se estendem por todo o vale amazônico, dos Andes até o Atlântico.

Após esta primeira citação seguiram-se novas pesquisas, tanto no Brasil como no Peru, surgindo assim novas denominações à unidade litoestratigráfica em epígrafe, e tendo como base correlações à Formação Pebas de Orton.

Assim surgiram "Camadas Aquiri" (Hartt em 1870); Formação Capas Rojas (Singewald Jr., 1927); Formação Puca (Steinmann, 1929)

Rego em 1930 (apud Caputo; Rodrigues; Vasconcelos, 1971) introduziu a denominação de "Série Solimões" a uma seqüência de sedimentos argilosos e arenosos de coloração parda a castanho ou azulada. Enfatiza sua distinção com os sedimentos do baixo Amazonas (Série Barreiras), por serem aqueles sempre de cores vivas Observou serem estes sedimentos típicos de ambiente

estuarino, posicionando-os cronologicamente no Mioceno. Os locais de ocorrência estariam ao longo dos rios Solimões, Javari, Acre e Purus, dentro da Amazônia Ocidental A denominação de Rego com o advento de novos trabalhos foi substituída por outras como: Formação Cruzeiro (Oppenheim, 1937), "Camadas Aquidaban" (Moura & Wanderley, 1938), Formação Baixada (Miranda, 1938), Formação Quixito de Oliveira, em 1940 (apud Caputo; Rodrigues; Vasconcelos, 1971), Grupo Contamana (Kummel, 1948), Formação Ramon (Bouman, 1959b), Formação Purus (Cunha, 1963) e Grupos Solimões (Almeida, 1975).

Caputo, Rodrigues e Vasconcelos (1971), observando as similaridades existentes nestas formações, observaram a impossibilidade de subdividir regionalmente o Terciário, englobando em uma única unidade estratigráfica, revalidando a denominação de Rego em 1930 para a Formação Solimões Em trabalhos mais recentes Caputo (1974), baseando-se em caracteres litológicos, concordou com as observações efetuadas por Bouman (1959b), dividindo a seção terciária da Bacia do Acre em duas unidades: uma inferior correspondendo à Formação Ramon e uma superior correspondendo à Formação Solimões.

Em subsuperfície a Formação Solimões foi detectada através das sondagens efetuadas na área pela PETROBRÁS, CPCAN, e mais recentemente pela CPRM, repousando discordantemente sobre unidades cretácicas-terciárias e indicando um espessamento para oeste.

Em recentes trabalhos desenvolvidos pelo Projeto RADAMBRASIL, na Bacia do Acre e agora Alto Solimões, considera-se válida a redefinição feita por Caputo, Rodrigues e Vasconcelos (1971) inerente à Formação Solimões. Constituindo uma cobertura sedimentar de idade pliopleistocênica (holocênica?) de ambiente continental (flúvio-lacustre), composta principalmente por sedimentos pelíticos-psamíticos, estendendo-se regionalmente desde a região do Alto Purus, prolongando-se para oeste por toda a região das Bacias do Alto Solimões e Acre, transgredindo as fronteiras do Brasil com o Peru, até as cercanias da cordilheira andina.

2.2.4.2 — Posição Estratigráfica e Cronoestratigráfica

Os litotipos que compõem a Formação Solimões se apresentam suborizontalizados, comportando-se regionalmente de maneira transgressiva sobre as unidades litoestratigráficas mais antigas da Bacia do Alto Amazonas, extravasando ao norte da área mapeada sobre as rochas do Complexo Guianense. Segundo Santos et alii (1974) o contato inferior com a Formação Alter do Chão (Barreiras) é mantido através de uma ampla discordância erosiva. Esta última unidade litoestratigráfica subaflora em toda área da Folha SA.19 Içá, constituindo exceção o poço PM-st-1-AM efetuado pela PETROBRÁS, na localidade Fonte Boa, no rio Solimões, precisamente a leste da Folha SA 19 Içá.

Sobrepostos discordantemente à Formação Solimões estão os sedimentos inconsolidados, recentes, que constituem os terraços mais antigos e as planícies de inundações dos cursos de água atuais que seccionam os sedimentos da Formação Solimões.

Na Bacia do Acre, a Formação Solimões encontra-se discordantemente sobreposta aos *red beds* da Formação Ramon, esta tida como de idade Paleoceno-Plioceno médio O limite cronoestratigráfico entre estas duas formações foi estabelecido por Ruegg (1952) em trabalhos realizados na bacia do rio Ucayali (prolongamento para oeste da Bacia do Acre) Para Ruegg (op.cit.) os sedimentos da Formação Ramon (Capas Rojas) mostram em toda seqüência evidências tectônicas (falhamentos e dobramentos) consequentes da última fase orogênica andina, dobramento Quechuano de Steinmann (1929), e que teria ocorrido no Plioceno Superior a Médio. Este episódio fora atenuando para leste em direção ao escudo brasileiro, afetando levemente os litotipos da Formação Ramon, sendo posteriormente depositados os sedimentos atectônicos da Formação Solimões

Com o desenvolvimento das pesquisas geológicas na área de ocorrência desta formação, várias tentativas de posicionar cronoestratigraficamente esta unidade foram feitas, tomando como base unidades litoestratigráficas similares estudadas no Peru e Equador, incluindo aquela descrita em Pebas por Orton em 1867 bem como através de exames paleontológicos e palinológicos Orton em 1867 (apud Oliveira & Carvalho, 1924) enviou uma coleção de fósseis encontrados em Pebas para serem examinados por Mr. Gabb, que descreveu e a figurou sob os seguintes nomes: "Neritina pupa, Turbonilla minuscula, Mesalia ortoni, Tellina amazonensis, Pachydon obliqua e Pachydon tenua". Gabb considerou estes restos animais como pertencentes a uma fauna terciária.

Hartt em 1871 (apud Oliveira & Carvalho, 1924), achando-se no vale amazônico, encontrou-se com o naturalista J B. Steere, encarregando este de examinar a localidade Pebas no Peru Steere além das referências geológicas sobre o território peruano escreveu algumas notas sobre o afloramento de Tabatinga (Brasil) mencionando que as argilas vermelhas com lentes de carvão argiloso que ali ocorrem são as mesmas que oferecem fósseis em Pebas.

Brown (1879) explorou a extensão oriental das camadas de Pebas em território brasileiro, nas localidades de São Paulo de Olivença no rio Solimões, Ribeiros e Canama no rio Javari. Suas coleções foram descritas por Etheridge (1924) que considerou valiosa a coleção de Brown, embora pouco numerosa, por deixar patente a extensão considerável desta formação terciária A formação como em Pebas compreende dois membros: um superior de argilas variegadas, e um inferior, depósitos fossilíferos Na primeira localidade as argilas eram estéreis em fósseis, sendo coletadas somente nas duas outras citadas acima Além das camadas foram encontradas muitas sementes de *Chara* das argilas do Amazonas e que segundo Maury (1937) são plantas de habitat tipicamente de água doce, podendo crescer em ambiente salobre, porém jamais em água salgada

Oliveira & Carvalho (1924) desenvolvendo estudos em território brasileiro, junto à fronteira com o Peru, verificaram a impossibilidade de uma subdivisão secundária no terreno, revelando, entretanto, a grande distribuição espacial da bacia hulheira, confirmando a idade terciária, através de fósseis coletados nas argilas. Distinguiram depósitos superficiais de argilas variegadas (mosqueadas) afossilíferas, algo arenosa, semelhantes em cor e litologia aos sedimentos que ocorrem no Baixo Amazonas e de idade, provável, Recente. Abaixo desse nível, argilas par-

do-azuladas, plásticas, fossilíferas de idade terciária, provavelmente Mioceno.

Roxo (1924) examinou grande quantidade de fósseis, provenientes dos rios Javari, Quixito e Içá, sendo o material proveniente deste último rio menos fossilífero. O material proveniente da localidade Três Unidos, no rio Javari, era mais argiloso e mais azulado do que o proveniente do rio Içá, sendo este último mais arenoso e escuro Após os estudos desta assembléia fossilífera, Roxo (op cit) concluiu "A forma das argilas terciárias do Alto Amazonas é uma fauna de água salobra, é questão já de todo resolvida, e o que fica exposto nada mais faz que confirmar Sobre a questão da idade geológica, o que vemos é que se acham misturadas espécies já extintas e espécies atuais, neste ato, forçoso será concluir ser essa formação terciária superior, isto é, Plioceno

Singewald Jr. (1927) assinalou em suas pesquisas no "Canon de Manseriche", no rio Marañon (Peru), uma sequência terciária que ocorre na área, denominada de *red beds*. Segundo esse autor, esta sequência é constituída por três unidades litologicamente marcantes A inferior constituída de arenitos vermelho-esbranquiçados, intercalados com folhelhos de mesma coloração, horizontes de arenitos maciços, geralmente com estratificação cruzada O nível intermediário, onde predominam folhelhos pardos friáveis, intercalados com arenitos e calcários em finos leitos O horizonte superior constituído de folhelhos argilosos, vermelhos, com manchas verdes, intercalados com leitos de arenitos vermelhos. Esta seqüência terciária jaz discordantemente sobre a "Série Cretácea de Folhelhos e Calcários" e é sobreposta, concordantemente, por sedimentos miocênicos que Singewald Jr. (1928) denominou *brown beds*.

Steinmann (1929) denominou, no Peru, de Formação Puca, uma seqüência superior constituída por conglomerados, arenitos vermelhos e pardos, argilas gipsíferas, salíferas, sem fósseis marinhos, sendo para o autor de caráter continental com idade provável terciária Na seqüência inferior determinou zonas de calcários argilosos, pardo-azulados, folhelhos negros e arenitos argilosos, com escassos fósseis marinhos, água doce e salobre, de idade cretácica Esta última seqüência corresponde à Formação Divisor de Moura & Wanderley (1938, p 90-92).

Paiva (1929b) na região do Baixo Rio Negro, a montante de Barcelos, nas localidades Cumaru e Baturité, descreveu uma camada inferior conglomerática com 12 m de exposição e uma camada superior de 6 m de um argilito fissurado de cor pardo-cinza Posteriormente observou outras ocorrências, principalmente no rio Carabinani, onde descreveu como formando extensa planície e denominou de "Terra Geral do Japurá"

Maury (1937) correlacionou estratigráfica e faunisticamente as camadas com sedimentos pelíticos, característicos de ambiente de água doce ou salobre, encontradas no vale amazônico por Moura & Wanderley (1938) com os depósitos em Pebas. A base da correlação se deu principalmente através de moluscos do gênero *Anisothyris obliqua* Gabb e *Anisothyris ovata* Conrad, descritos anteriormente em Pebas, terminando assim a idade definitiva pliocênica. Maury (1937) enviou folhas fósseis a Edward W. Berry, para serem classificadas, confirmando assim a idade pliocênica para a formação, salientando a similaridade com a flora do rio Aguaytia no Peru por ele anteriormente descrita

Moura & Wanderley (1938) denominaram de "Camadas Aquidaban" uma sequência pelítica, horizontalizada, em discordância com formações mais antigas e que são referidas ao Plioceno através de datações efetuadas por Maury Correlacionaram esta unidade litoestratigráfica com as formações pliocênicas encontradas em vertente amazônica da República do Equador e descritas por Marshall e Bowles

Kummel (1948) denominou de Grupo Contamana a sequência de folhelhos vermelhos com intercalações de arenitos, siltitos e calcários que ocorrem nos rios Cachyaco, Cushabatay e Ucayali. Na região do rio Pachieta a parte superior do Grupo Contamana é uma espessa seção de folhelhos argilosos marrom-avermelhados, denominados por Singewald Jr. (1928) de *brown beds*

Williams (1949), realizando trabalhos no flanco oeste da bacia do Amazonas, conseguiu dividir a seção terciária denominada de "Capas Rojas" em Inferior e Superior, através de uma série de argilitos marinhos pouco profundos, até salobres, com calcário e arenitos, que chegam à espessura de até 400 m, denominando-a de Formação Pozo. O Terciário Inferior denominou de Grupo Huayabamba e o Superior, de Grupo Chiriaco. Entretanto chama a atenção para a dificuldade, nas áreas em que as séries marinhas (Formação Pozo) não se acham presentes, como acontece com a região do Alto Ucayali

Bouman (1959b), com trabalhos realizados pela PETROBRÁS no igarapé Ramon, afluente do rio Moa, e no flanco oeste da Anticlinal do Moa, determinou uma seqüência de argilitos e siltitos vermelho-acastanhados, subordinadamente arenitos argilosos de cor laranja-amarelados, folhelhos calcíferos esverdeados com fratura conchoidal, sugerindo a denominação de Formação Ramon Esta sequência representaria possivelmente uma deposição transicional cretácico-terciária, correlacionando com os *red beds* de Singewald Jr. (1927) e Puca de Steinmann (1929). Neste trabalho é considerada como Formação Pebas uma série de argilitos compactos, de coloração marrom e arenitos argilosos de coloração marrom-avermelhados, que jazem discordantemente à Formação Ramon

Simpson (1961) visitou juntamente com Price a localidade Porto Peter no rio Juruá, de onde provinham as conchas fósseis e folhas encontradas nas argilas datadas por Maury e Berry, coletadas por Moura & Wanderley em 1935/36. As observações feitas por Simpson contestam a correlação feita por Maury (1937) com relação à extensão das camadas encontradas em Pebas e aquelas visitadas em Porto Peter. Para ele, estas últimas correspondem ao preenchimento de antigos *oxbow lake*, e suas exposições nas barrancas do rio são devidas à ação transversal de um ciclo fluvial recente e meândrico. Acreditava Simpson que a suposta formação pliocênica consiste de fato em leitos isolados de depósitos provavelmente recentes e certamente não mais antigos que o Pleistoceno Superior.

Cunha (1963) propôs a designação provisoriamente de Formação Purus, aos depósitos mal consolidados, predominantemente arenosos, pleistocênicos a holocênicos, contendo fósseis de origem fluvial ou lacustre e que repousam discordantemente sobre a Formação Ramon de

Bouman (1959b) A seção tipo estaria nos vales dos rios Purus, Chandless, Acre e Iaco

Parra (1974), efetuando estudos geológicos preliminares na região dos rios Tigre e Corrientes, na parte nordeste do território peruano, baseado em trabalhos de campo complementados por levantamentos geofísicos e sondagens, e correlações com trabalhos anteriores, dividiu a seção terciária em cinco formações em ordem ascendente: Capas Rojas Inferior, Pozo, Capas Rojas Superior, Pebas e Corrientes, sendo esta última subdividida em Membro Inferior e Superior Ao longo desses rios afloram principalmente a seqüência da Formação Corrientes, subordinadamente a Formação Pebas e depósitos aluviais recentes. Em subsuperfície é destacada a presença da seção mesozóica

Almeida (1975) propôs como hipótese de trabalho dentro do Projeto RADAMBRASIL elevar à categoria de Grupo a Formação Solimões, sendo constituída pelas formações Ramon (T1), Pebas (T2) e Sanozama (T3) Esta última unidade litoestratigráfica estaria correlacionada com a Formação Corrientes (Parra 1974), que ocorre na região dos rios Tigre e Corrientes no Peru, sendo constituida por siltitos argilosos, argilitos sílticos, intercalados, apresentando estratificação cruzada de pequena, média e grande amplitudes, atribuindo a idade provável de Plioceno Superior a Pleistoceno e que seria representada nas imagens de radar por um padrão de drenagem especial denominado de Drenagem Festonada

Santos (1975), acompanhando L F G. de Almeida em algumas viagens de campo, ao Território do Acre e rio Solimões, não corroborava a idéia de subdividir a Formação Solimões em três unidades e assim se reporta sobre o assunto: "A nós parecia, isto sim, existir apenas uma unidade de arenito, siltitos e argilitos interdigitados, como é de imaginar se apresente um pacote de sedimentos continentais"

Montalvão (1976), durante o reconhecimento geológico nos rios Solimões, Javari e rodovias Rio Branco—Sena Madureira, Rio Branco—Xapuri e parte da Rio Branco—Porto Velho, observou a similaridade dos litotipos aflorantes em seus caracteres litológicos e estruturais. Os sedimentos da Formação Solimões são característicos de ambiente continental fluvial e lacustre de planície de inundação; as estruturas são representadas por estratos horizontais a suborizontais, com estratificações cruzadas do tipo tabular e acanalada, estruturas atectônicas de sobrecarga e deslizamento de camadas com simples arqueamento e ondulações dos planos de contato.

Santos et alii (1974), com base nos trabalhos de campo e utilização de imagens de radar na escala 1 1 000 000, na execução do Projeto Norte da Amazônia, domínio Baixo Rio Negro, executado pela CPRM, Folha SA.20 Manaus, estabeleceram parâmetros estruturais, estratigráficos, geomorfológicos e litológicos, que possibilitaram a visualização do contato inferior da Formação Solimões com a Formação Alter do Chão (Barreiras), através de uma ampla discordância erosiva, passando na região dos rios Manacapuru e Carabinani, com direção geral NNO

2.2.4.3 — Distribuição na Área e Espessura

Nas imagens de radar esta unidade litoestratigráfica é caracterizada pela predominância de relevos de topo plano do tipo interflúvio tabular, apresentando uma incisão de drenagem muito fraca. Na parte oeste da Folha SA 19 Içá o relevo passa a se caracterizar por formas de topo convexo do tipo colina (Fig.8).

Possuindo uma ampla distribuição regional, a Formação Solimões estende-se por toda a planície da região do Alto Amazonas englobando as Bacias do Alto Solimões e Acre em território nacional; prolongando-se em direção ao ocidente onde constitui no Peru as bacias Pastaza e Ucayali, na Colômbia a bacia Caquetá-Putumayo e na República do Equador a bacia Oriente -- abrangendo quase toda a região conhecida como Subandina, chegando provavelmente às fraldas da Cordilheira Oriental dos Andes Seu prolongamento a leste parece estar confinado ao Alto Estrutural do Purus

Na Folha SA.19 Içá a área total de sedimentos compreende cerca de 151.996 km^2 o que significa cerca de 84% da área global, estimando-se que desta cifra 78% da área correspondam à distribuição total da Formação Solimões.

Tendo como base a interpretação radargeológica, o contacto setentrional da unidade litoestratigráfica em destaque foi posicionado nas proximidades do rio Japurá, onde se encontra o divisor de água dos rios que drenam para a bacia do rio Japurá, e aqueles que formam parte da bacia hidrográfica do rio Negro Posteriormente com a realização dos trabalhos de campo observou-se que os sedimentos encontrados na porção média dos rios Curicuriari, Marié, Tea e Uneiuxi fazem parte da Formação Solimões. Na impossibilidade de se posicionar o limite da Bacia do Alto Solimões com as rochas do Complexo Guianense, em função da carência de dados de campo mais precisos, o contacto foi inferido, considerando-se as últimas amostragens das rochas cristalinas nos rios

Assim o limite ao norte desta unidade litoestratigráfica localiza-se nas Folhas SA.19-X-A Rio Curicuriari, SA.19-X-B Rio Traíra e Sa.19-V-D Rio Apapóris, seccionando partes dos rios (Marié, Curicuriari, Tea, Uneiuxi), bordejando o Craton Guianês e transgredindo, em parte, as rochas do Complexo Guianense. Ao sul esta unidade litoestratigráfica integra-se num todo com a Folha SB.19 Juruá, abrangendo as áreas dos rios Juruá, Jutaí e Solimões (Folhas SA.19-Z-D Juruá, SA.19-Z-C São Paulo de Olivença e SA.19-V-D Rio Apapóris). A oeste, estende-se lateralmente além das fronteiras com a Colômbia, na região dos rios Japurá, Içá, Puretê e Puruê (Folhas SA.19-V-D Rio Apapóris, SA 19-Y-B Rio Içá e SA.19-Y-D Santa Rita de Weil), e finalmente a leste a integração com a Folha SA.20 Manaus é fato nas regiões dos rios Juruá, Solimões, Japurá, Tea e Uneiuxi, constituindo parte da Folha SA.19-X-B São Gabriel da Cachoeira e as Folhas SA.19-X-D Japurá, SA.19-Z-B Fonte Boa e SA.19-Z-D Juruá.

Em qualquer área da Amazônia a cobertura vegetal é intensa dificultando as seções geológicas nas chamadas "Terra Firme", sendo que estas secções estão melhor apresentáveis nos cortes naturais dos rios e estradas.

Estas seções se prestam grandemente para estudos litológicos e mudanças faciológicas que ocorrem lateralmente e que dão uma visão das estruturas sedimentares existentes nas unidades litoestratigráficas expostas. Entretanto

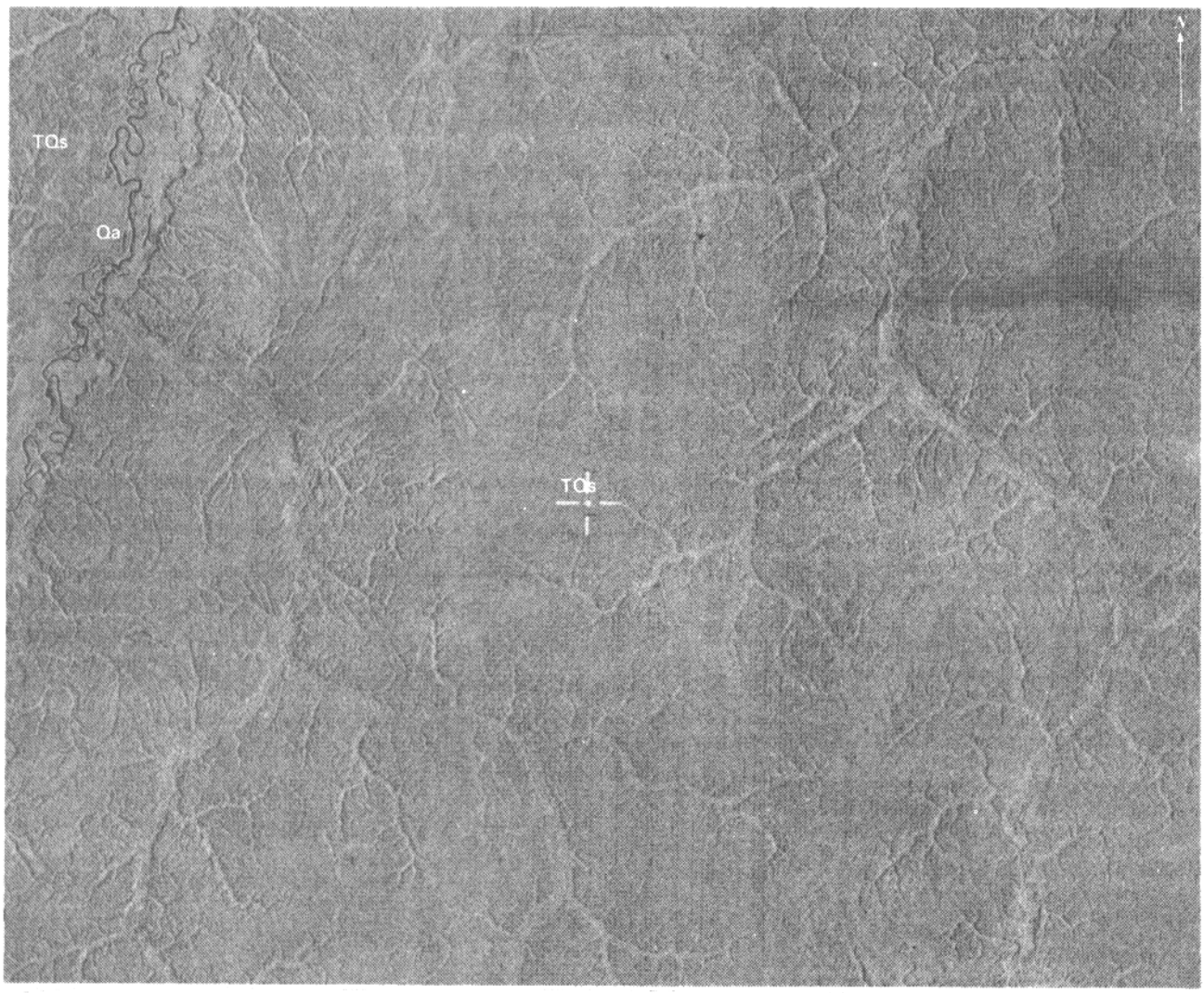


Fig. 8 — Aspecto morfológico da Formação Solimões em imagens de radar. Folha SA.19-Z-D. Escala 1:250.000.

quando se propõe obter dados referentes à possança destas unidades, muito pouco pode ser considerado.

Os únicos dados palpáveis são aqueles obtidos através das sondagens efetuadas na área pela PETROBRÁS, CPCAN e recentemente com a criação do Projeto Linhito do Solimões (CPRM).

No poço Test-1-AM, efetuado pela PETROBRÁS na cidade de Tefé, margem direita do rio Solimões, foi obtida uma profundidade de 210 m para os litotipos considerados como sendo da Formação Solimões. No deslocamento destes poços para a parte ocidental da área, obteve-se no poço Se-st-1-AM no rio Juruá, uma profundidade de 230 m para esta unidade litoestratigráfica. Em Santo Antônio do Içá 275 m e no poço efetuado em Benjamin Constant pela PETROBRÁS, 343 m. No rio Curuçá esta mesma companhia apresentou uma profundidade de 570 m para a Formação Solimões.

Assim, levando-se em consideração os dados obtidos com sondagens, tendo-se como base a suborizontalidade das camadas da Formação Solimões, pode-se dizer que esta unidade litoestratigráfica possui espessura variando entre 200 a 600 m em função da variação da paleotopografia de fundo, com espessamento para oeste, acunhando-se entretanto para o leste, nas proximidades do Arco do Purus onde provavelmente desaparece, expondo rochas da Formação Alter do Chão ou Formação Barreiras (poços Pust-1-AM Fonte Boa e Csst-2-AM em Codajás).

2.2.4.4 — Litologia

2.2.4.4.1 — Em Superfície

A Formação Solimões está representada por uma seqüência de sedimentos predominantemente pelíticos, composta principalmente por argilitos e siltitos finamente laminados ou maciços de coloração castanho-avermelhada, ama-

relada, cinza-esverdeada, cinza-escuro, negro, contendo lentes de linhito e turfa, concreções carbonáticas e gipsíferas e grandes quantidades de plantas e animais fósseis. Subordinadamente apresenta uma menor contribuição de sedimentos mais grosseiros (arenitos e conglomerados) intercalados ou lateralmente gradacionais, feição comum em ambiente continental fluvial de planície de inundação, em áreas estáveis com baixa taxa de subsidência e deposição

Os bancos de argilitos são feições comuns ao longo da maioria das seções efetuadas, colorações variegadas que sugerem as condições deposicionais ou pós-deposicionais A estrutura maciça é freqüente nesses sedimentos, apresentando concreções carbonáticas distribuídas aleatoriamente de formas ruiniformes e cilíndricas e concreções gipsíferas preenchendo planos de diaclasamento.

Associados a essa seqüência pelítica ocorrem sedimentos mais grosseiros (siltitos e areias fina a média), que se estendem por dezenas de metros, desaparecendo bruscamente nesta seqüência. Esta variação de facies psamítico-pelítica está associada a condições geológicas de subsidência, resultando modificações da rede fluvial de drenagem, com a queda sensível de energia dos caudais Ao melhor desenvolvimento dos clastos grosseiros se associam estratificações do tipo plano-paralela, onde às vezes se encontram acompanhando os planos de estratificação, material carbonático

Em função das oscilações entre taxa de subsidência e suprimento de matéria orgânica desenvolveram-se, dentro da seqüência pelítica, numerosos e descontínuos leitos de linhito, com espessuras que atingem pouco mais de 1 m, evidências das condições deposicionais dentro da bacia de sedimentação. As argilas castanho-avermelhadas, com matizes arroxeados e amarelados no topo, apresentam-se geralmente constituindo a seção basal da seqüência pelítica com reduzido teor de matéria orgânica, representando uma facies oxidante de sedimentos característicos de planície de inundação com exposição subaérea. Raros e delgados leitos de linhitos podem ser observados próximo ao topo As argilas que evidenciam uma coloração mais escura (cinza-esverdeado e cinza-escuro a negro) representam materiais depositados sob condições aquosas em ambiente redutor, com acréscimo no suprimento de matéria orgânica, favorecendo desta maneira a acumulação de níveis de linhito orientados paralelamente com a direção da drenagem atual.

Os siltitos e arenitos finos a médios geralmente se apresentam intercalados dentro da seção argilosa predominante. Entretanto, muitas vezes ocorrem compondo lentes com contatos bruscos, desaparecendo em escala de afloramento nos argilitos. Normalmente possuem coloração cinza-clara com alterações que variam de vermelho-pálido a amarelo-moderado Apresentam grãos de quartzo subarredondados micáceos. As estruturas mais comuns são estratificações cruzadas plano-paralelas e tangenciais de grande, média e pequena amplitudes. Localmente são observadas estruturas de sobrecarga (*flame*) e laminações convolutas

Na localidade Vista Alegre no rio Solimões (Folha SB 19-V-B Benjamin Constant), situada cerca de 500 m da localidade Guanabara, aflora uma seqüência de arenitos, argilitos e siltitos, intercalados e formando um barranco de aproximadamente 6 m de altura Da base para o topo assoma argilito cinza-escuro a negro, com lentes de linhito e micáceo. Sobrepostos estão arenitos finos e médios, ocres, grãos arredondados, também micáceos, com estruturas tipos *flame*, laminação convoluta e ondulação com vários níveis de oxidação, que deixam no arenito superfícies irregulares mascarando as estruturas singenéticas da rocha. Intercalados aos arenitos ocorrem argilitos cinza com pequenas lentes de arenito, formando banco de 30 cm de altura. Na parte superior do barranco ocupando uma profundidade de 3 m ocorre um argilito mosqueado, pouco consolidado e plástico. A seqüência toda representa uma estratificação cruzada plano-paralela (Fig. 9).

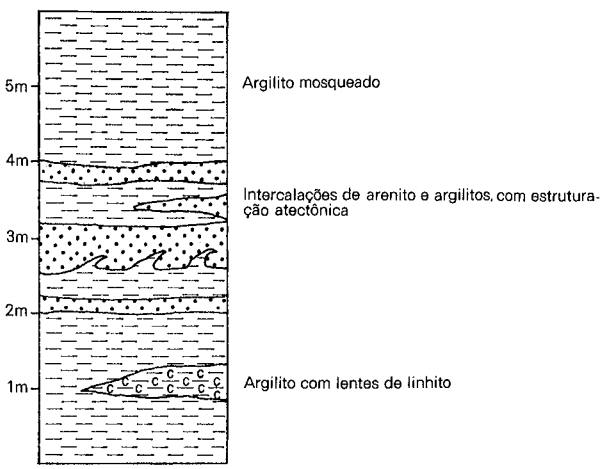


Fig 9 — Seção geológica na localidade Vista Alegre no rio Solimões. Folha SB 19-V-B.

Na localidade Belém, margem esquerda do rio Solimões (Folhas SB.19-V-B Benjamin Constant), surge um barranco de 7 m aproximadamente, de arenito ocre, fino a muito fino, argiloso inconsolidado, rico em minerais máficos (?) com cristais de muscovita e cimento ferruginoso. Apresenta estratificação cruzada de média amplitude, com direção de corrente N40°E, N80°E e N50°E. Sobreposto ocorre um argilito plástico, apresentando concreções ferruginosas no plano de contacto e a estratificação é plano-paralela

Na localidade Vendaval, na Folha SA.19-Y-D Santa Rita de Weil, ocorre um argilito vermelho a cinza mosqueado, plástico e maciço, constituindo barranco de 3 m de altura por 2 km de comprimento. Abaixo desse argilito ocorre um arenito, que se encontrava na oportunidade abaixo do nível da água. A jusante deste ponto, na localidade Santa Rita de Weil, aflora este argilito, constituindo barranco de 1,5-2,0 m, contendo palhetas de muscovita e grãos de quartzo.

No igarapé Camatiá, afluente pela margem direita do rio Solimões, próximo à cidade de São Paulo de Olivença, assoma um barranco com aproximadamente 10 m de altura, constituído unicamente por arenito cinza-micáceo, fino a médio, com estratos intercruzados segundo N80°E. Entre este ponto e a localidade São Paulo de Olivença

surgem dois novos barrancos: o primeiro com 3 m de altura onde aflora uma seqüência de siltito, argilitos e arenitos, constituindo estratificação cruzada de grande amplitude Denotam efeitos atectônicos de sobrecarga, com deslizamento dos estratos mergulhantes; o segundo a jusante do anterior passando o barranco para uma cota de 40 m acima do nível da água, onde, 25 m a partir desse nível, é composto de argilito pouco consolidado, contendo lente de matéria orgânica e camadas de seixos de quartzo e sílex Para o topo a seqüência em transição passa para arenito fino argiloso, rico em grãos de feldspato e totalmente oxidado (Fig 10)

Em São Paulo de Olivença, formando barranco de aproximadamente 40 m de altura com o topo dissecado, aflora da base para o topo uma seqüência de arenito cinza a creme ou mesmo ocre, fino a médio, localmente grosseiro, contendo minerais máficos, muscovita e concreções ferruginosas, nos planos de estratificação. Esta seqüência compreende 16 m de exposição compondo uma estratificação cruzada, acanalada e tabular com direções de corrente N80°O, N80°E, N60°O, N45°O, E-O. Para o topo, alternância de arenitos, siltitos e argilitos (Fig 11). A cerca de 100 m desse afloramento, surge um barranco com 10 m de altura, onde o arenito anterior desaparece bruscamente de encontro a uma seqüência de argilitos maciços, mosqueados e camadas de argilito cinza-escuro calcífero

Na localidade São Francisco do Passeur no rio Solimões, Folha SA 19-Z-C São Paulo de Olivença, a jusante da confluência do rio Jandiatuba, assoma um barranco de aproximadamente 10 m de altura, sendo a porção basal constituída de arenito fino com estratificação cruzada do tipo planar, com alternância de leitos claros e escuros, sendo estes últimos de constituição linhitífera. Sobreposta ocorre uma seqüência argilo-siltica, com alternância de lâminas sensivelmente delgadas; passa gradualmente para argilito cinza-azulado, onde se encontra uma lente de linhito acamado de 0,40 m de possança Capeando esta seqüência argilosa, surge novo pacote de arenito argiloso, feldspático e de coloração avermelhada.

Em Amaturá, margem direita do rio Solimões, na Folha SA 19-Z-C São Paulo de Olivença, aflora um siltito arenoso constituindo barranco de 10 m de altura em rico feldspato, com estratificação cruzada, passando lateralmente para argilito branco, maciço e mosqueado A jusante desta localidade, surge nova exposição em grande extensão sendo descrito, na base, arenito de granulação fina pouco consolidado e de coloração vermelho-ocre, estratificação plano-paralela, intercalado com leito de siltito de 20 m de possança com estratificação cruzada de pequena amplitude e direção de paleocorrente N60°E e N40°E No topo o arenito passa para siltito e argilito maciços, branco e mosqueado.

Em Santo Antônio do Içá, em barranco de aproximadamente 25 m de altura, aflora um arenito fino, argiloso, de coloração vermelho-púrpura bastante micáceo com intercalações de argilito cinza a ocre Níveis de seixos em pequenas lentes estão associados aos arenitos (Fig. 12) No porto desta cidade aflora o arenito fino argiloso, com riqueza em feldspato e níveis de oxidação, dando à rocha uma pseudo-estratificação

Na localidade Canavial, a jusante da confluência do rio Tonantins com o Solimões na Folha SA.19-Z-A Tonantins,

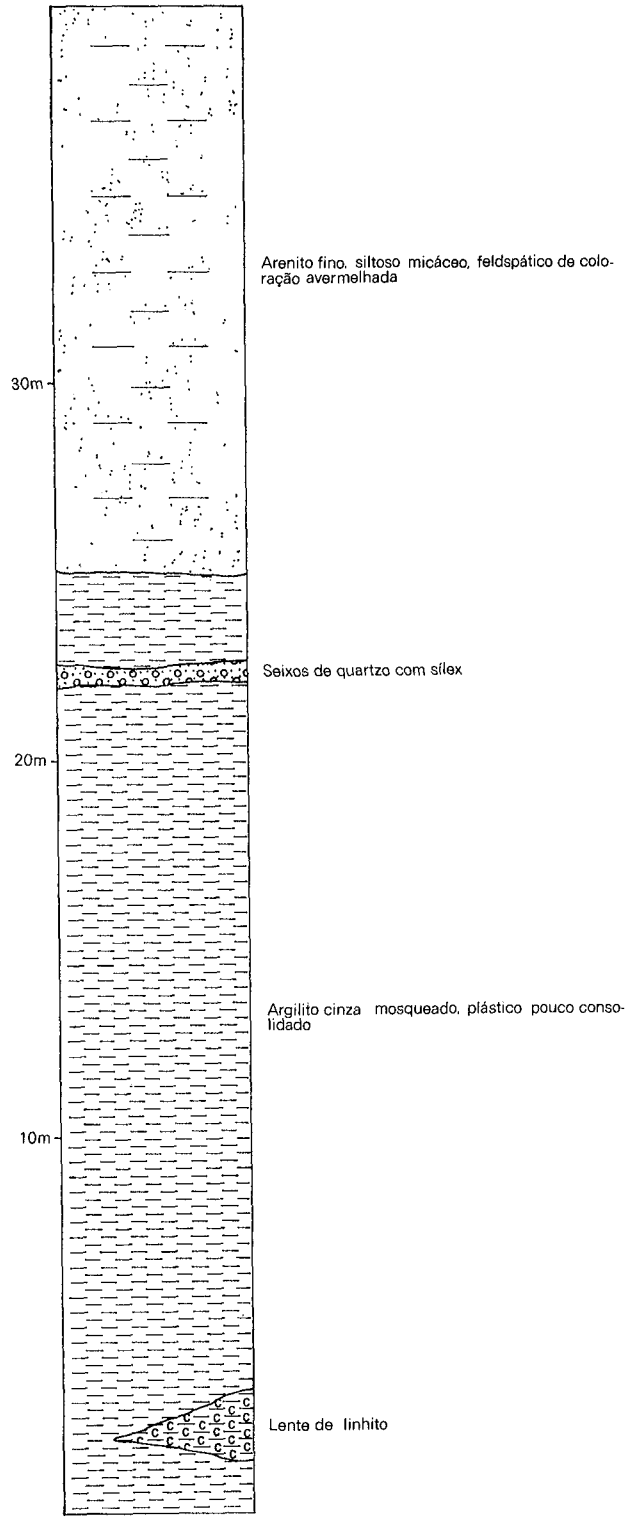


Fig 10 — Seção geológica próximo à localidade de São Paulo de Olivença no rio Solimões Folha SA 19-Z-C

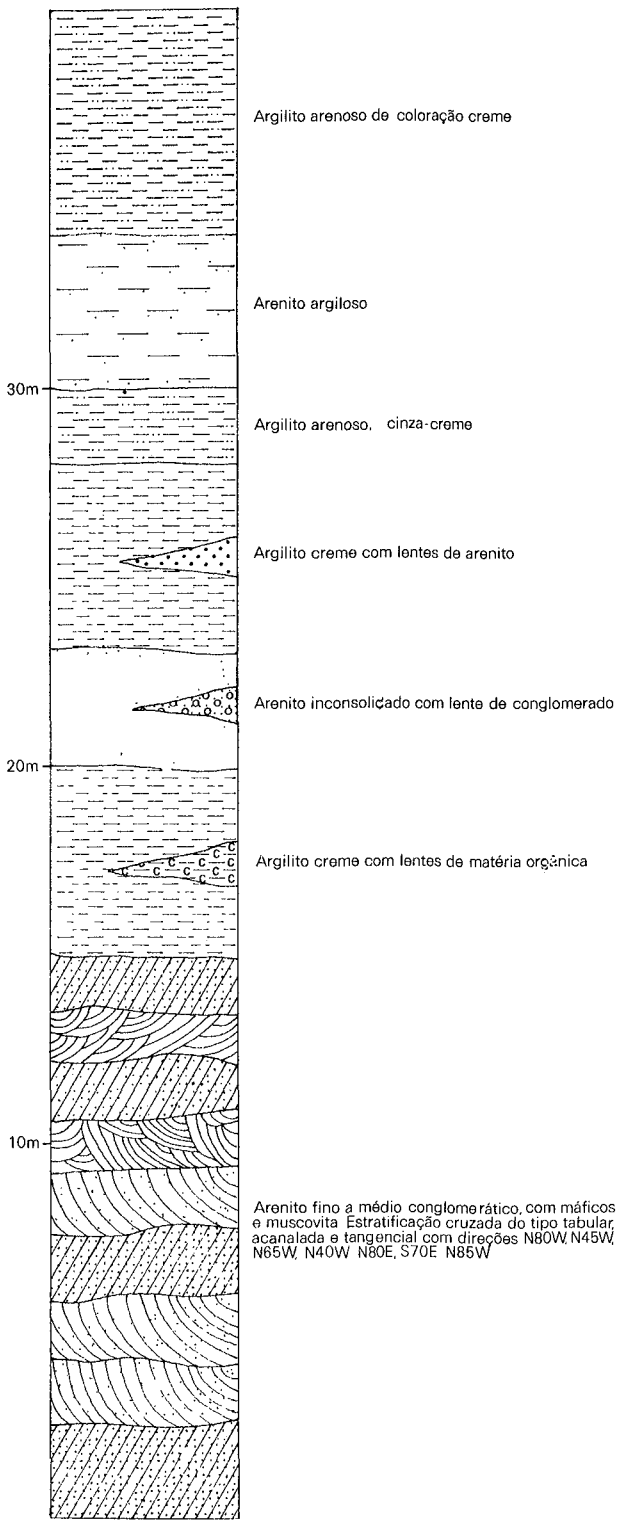


Fig 11 — Seção geológica na localidade de São Paulo de Olivença no rio Solimões. Folha SA.19-Z-C.

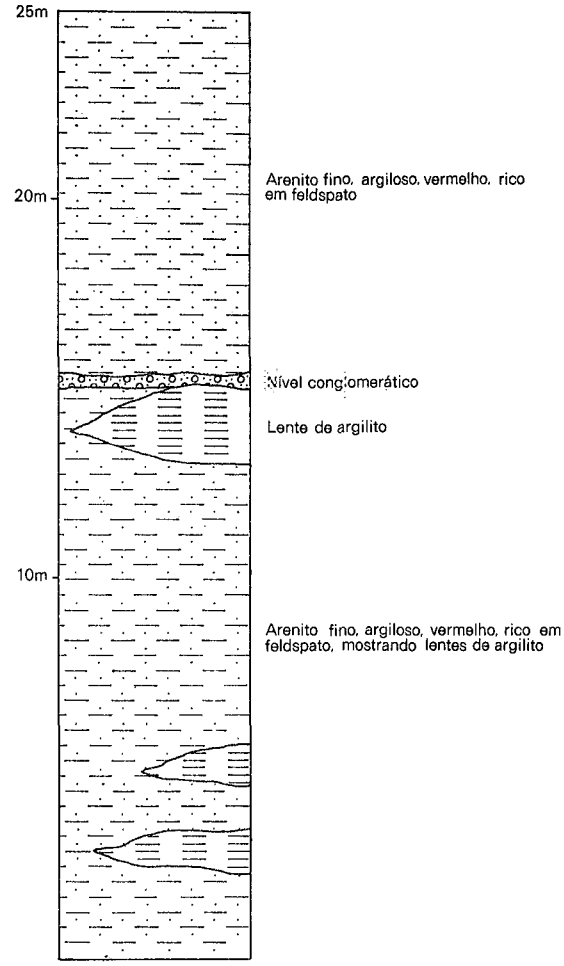


Fig 12 — Seção geológica em Santo Antônio do Içá no rio Solimões Folha SA 19-Z-C

ocorre uma barranca com cerca de 25 m de altura, cuja litologia dominante é um arenito arcoseano, rico em quartzo, feldspato e biotita apresentando leitos intercruzantes constituindo estratificação cruzada de pequena a média amplitude Dispersos no conjunto encontram-se pequenos seixos de quartzo leitoso, sílex e bolas de argilas Para a base torna-se mais argiloso, mas guardando as mesmas características estruturais Exceto a capa meteorizada na superfície, com topo aplainado e nivelado, o conjunto tem coloração vermelho-pálido, rosado e violeta bem claro

Na localidade Belo Horizonte, margem esquerda do rio Solimões, na Folha SA 19-Z-A Tonantins, o litotipo arenoso, que tem se tornado uma constante neste trecho do rio em contraste com o principal litotipo da Formação Solimões, apresenta-se de maneira bem significativa. O barranco com aproximadamente 20 m de altura é constituído principalmente de arenito feldspático grosseiro a conglomerático, contendo níveis ferruginosos. Na base apresenta uma coloração amarelo-pálida, onde se verifica um pequeno nível enriquecido em solos de argila, passando brusca-

mente para um nível argiloso finamente laminado, revestido por uma capa limonítica. Para o topo a coloração torna-se mais avermelhada, onde estão envolvidos, na massa grosseira arenosa, seixos de quartzo e sílex.

No rio Juruá foram feitas algumas seções nas barrancas expostas no leito do rio. Em síntese, sua litologia da base para o topo apresenta:

a) argilito cinza-escuro, acamado suborizontalmente, com mergulhos suaves, freqüentemente fraturado, onde o óxido de ferro provoca uma coloração vermelho-amarelada nos planos expostos. É freqüente apresentar-se como único litotipo aflorante nas barrancas do rio Japurá, com espessura máxima observada chegando a 16 m;

b) alternância de arenitos, siltitos e argilitos de cores variegadas, ora predominando um, ora predominando outro O arenito geralmente se apresenta inconsolidado, de cor amarelada e esbranquiçada, fino às vezes de gran mais grosseira, siltoso a argiloso, mal classificado com freqüentes níveis conglomeráticos, onde predominam seixos de quartzo e sílex de até 1 cm de diâmetro. O siltito de cores variegadas, argiloso, apresenta localmente listas milimétricas vermelhas e amarelas, dispostas paralelamente e intercruzantes O argilito geralmente maciço, raramente acamado suborizontalmente, de cor cinza-claro, podendo apresentar-se listrado e variegado Marcante também é a presença do arenito ferruginoso, pouco compacto, escuro, com grânulos variando de fino a grosseiro, normalmente aparecendo em forma de níveis e camadas de pequenas espessuras.

Argilito cinza-claro, mosqueado, estruturalmente maciço, aflorando sempre no topo dos barrancos, provavelmente correspondendo ao limite Pleistoceno Recente.

Na confluência do rio Mapari com o rio Japurá na Folha SA 19-X-D Japurá aflora uma seção arenosa com exposição na barranca do rio Mapari, atingindo aproximadamente 25 m acima do nível da água. Na seção basal (15 m) este arenito apresenta granulometria fina a média, acamado, coloração amarelo-rosada, com bolas de argilas endurecidas, denotando uma aparência conglomerática Apresenta níveis argilosos compondo uma estratificação cruzada de pequena amplitude, com direção de corrente N65°E e mergulhos 19°-23°SE. Na seção superior (10 m) apresenta-se mais fino, de coloração: esbranquiçada, com um nível conglomerático com possança de 15 m No prolongamento do barranco a 1 km rio acima, este arenito está sobreposto a uma seção argilosa, de cores avermelhadas e amareladas, acamada horizontalmente e contendo um nível de arenito ferruginoso no topo

Nas ilhas Mamori, no rio Japurá Folha SA 19-X-D Japurá, ocorre um banco de aproximadamente 20 m de altura, onde predomina um arenito grosseiro inconsolidado de coloração branco-amarelada, contendo seixos de sílex e quartzo que atingem até 1 cm de diâmetro. Na porção central do banco estes seixos constituem um nível de conglomerado com 20 cm de possança. Acima deste nível o arenito descrito apresenta atitude N25°E/23°SE, formando uma estratificação cruzada de pequena amplitude A 200 m a montante desse banco ocorre subjacente à seção arenosa uma seqüência pelítica, constituída na base de argilito cinza-claro, acamado, com atitude N45°E/13°NO, gradando no sentido ascendente para um argilito síltico, amarelado, voltando a aflorar o argilito cinza-claro, contendo no topo um nível de arenito ferruginoso com 5 m de espessura.

Em frente à ilha Miriti ainda na Folha SA.19-X-D Japurá ocorre um barranco de 4 m de altura, onde foi observada a seqüência de baixo para cima arenito inconsolidado fino a médio, cor amarelada com grãos subangulosos. Sobrepostos têm-se 2 m de argilito mosqueado e vermelho-maciço, sobrepostos a estes, 20 m de arenito grosseiro, com seixos de quartzo e sílex com 0,5 cm de diâmetro, passando acima para um material síltico argiloso e argilito mosqueado Esta mesma seqüência é observada na ilha Apuã Na localidade São João, no rio Japurá Folha SA.19-X-C Rio Japurá, aflora uma seção com aproximadamente 25 m acima do nível da água A base é constituída por arenito inconsolidado de tons avermelhados na base, passando a amarelado no topo, fino a médio; grãos subangulosos passando localmente para arenito conglomerático, com seixos de quartzo e sílex subarredondados e com dimensões que atingem 1 cm de diâmetro Também dispersos nesse arenito, encontram-se lentes de argilito cinza-claro, com 30 cm de espessura Na porção superior do barranco, o arenito torna-se conglomerático com uma camada superior constituída de intercalações de siltito e níveis de arenito ferruginoso de coloração marrom-escura. Cerca de 400 m a montante deste barranco observa-se nova exposição, onde se verifica que o arenito basal inconsolidado está sobreposto a uma seqüência pelítica constituída de argilito e intercalações de arenito fino e argilito cinza-claro

No paraná do Ama, a montante da confluência do rio Puruê com o rio Japurá Folha SA 19-X-C Rio Japurá, ocorre um barranco com 7 m de altura, onde um arenito basal de granulação fina, coloração amarelo-rosado, gradaciona no topo para siltito e argilito, cinza, mosqueado e maciço Nesta seção o arenito apresenta acamamento com atitude N20°E/37°SE

Nesta mesma Folha SA.19-X-C Rio Japurá, nas proximidades da ilha Hanau-iru no rio Japurá, um banco de 4 m de altura expõe um arenito de granulação média a grosseira, com raros seixos de quartzo e sílex, cor amarelada, contendo lentes de siltito cinza-claro. Este siltito apresenta na seção superior interdigitação com o arenito passando a constituir uma camada de 1,5 m e sobreposto a ele ocorre um argilito cinza, mosqueado com 0,5 m de espessura.

Nas proximidades da ilha do Pará, no limite sudeste da Folha SA 19-V-D Rio Apapóris, ocorre uma barranca na margem direita do rio Japurá, atingindo cerca de 60 m acima do nível da água A base é constituída de argilito cinza-azulado, com acamamento suborizontal. Sobreposto a este encontra-se material síltico arenoso de cor cinza-creme Acima, alternância de siltito e argilito, passando para uma sequência de siltitos finamente laminados, com filmes milimétricos de cores variando entre o vermelho-amarelo e roxo, constituindo estratificação cruzada de pequena amplitude, com direção da paleocorrente N60°E/18°NO, N50°E/45°NO, N55°E/15°NO e leitos suborizontais Sobreposto acha-se arenito grosseiro a conglomerático com seixos de quartzo e sílex, subarredondados, passando para arenito fino argiloso no topo de coloração avermelhada

Nos trabalhos de campo efetuados ao longo do curso do rio Juami, afluente pela margem direita do rio Japurá, foi vista em síntese a seguinte seqüência de baixo para cima: argilito cinza-escuro maciço às vezes acamado, com presença constante de fraturas preenchidas por óxido de ferro e filmes deste mesmo material, que por vezes acompanham o acamamento e notam-se ainda bioperturbações dentro desta seqüência argilosa. Passa para siltito branco-amarelado, às vezes argiloso e nem sempre presente na seqüência No topo uma pequena camada de cerca de 10 cm de arenito ferruginoso, semicompacto Sobreposto a esta seqüência ocorre um arenito de granulação fina, branco a amarelado e inconsolidado, podendo tornar-se conglomerático no topo, com seixos de quartzo e sílex e matriz argilosa bastante endurecida. Acima, nova seqüência pelítica, sendo os argilitos síltícos, cinza, maciços ou acamados, às vezes listrados com tons avermelhados, podendo ser mosqueados, siltitos variam dos tipos argilosos amarelados a cinza mosqueados. Segue a seqüência de arenitos às vezes argilosos finos e amarelados, sendo comum também a cor branca, com grãos subangulares.

A seqüência sedimentar observada no rio Puruê é constituída por argilitos, siltitos e arenitos, parecendo corresponder à parte superior da seqüência observada no rio Juami. A base da seqüência corresponde a um argilito cinza-claro, acamado localmente, apresentando curiosos níveis de óxido de ferro, posicionados verticalmente, apresentando em alguns afloramentos "placas" de até 20 cm de diâmetro, constituídas do mesmo argilito, de dureza acentuada. Localmente, encontram-se pedaços de madeira petrificada. Na seção sobreposta não foi possível determinar um padrão constante da seqüência de sedimentação, parecendo corresponder a um conjunto alterado de arenito, siltito e argilitos interdigitados, devido a uma variação vertical, muitas vezes gradacionais dos mesmos. O arenito pode ser fino, argiloso, amarelado e amarelo-avermelhado com níveis de óxido de ferro; às vezes é conglomerático ferruginoso, dando uma coloração marrom-escura quase preta, apresentando espessura de até 4 m; sobreposto a este ocorre arenito fino a médio, esbranquiçado com seixos de quartzo e sílex com até 1 cm de diâmetro, concentrados em níveis dispersos no arenito mal classificado. Os siltitos de um modo geral apresentam coloração cinza variando a tonalidade de avermelhado, amarelado, esbranquiçado até mosqueado. Os argilitos podem variar sua coloração de cinza-avermelhado a cinza-amarelado, às vezes de aspecto listrado. Em alguns afloramentos notam-se bolas de argilas com dimensões que atingem até 20 cm de diâmetro de cor cinza, englobadas por siltitos e arenitos finos formando pseudoconglomerado. No rio Marié, após o estirão Machimuquentá na Folha SA.19-X-B São Gabriel da Cachoeira, começam a aparecer barrancas nas margens do rio, adquirindo maiores expressões para as cabeceiras deste. São sedimentos pertencentes provavelmente à Formação Solimões e considerados dessa maneira, em função de caráter litológico, similares aos encontrados e descritos anteriormente. Em geral são representados por arenitos e argilitos principalmente, apresentando localmente estágios transicionais Os arenitos de coloração variando de vermelho-amarelo até amarronzado apresentam grau de compactação diversificado e granulometria inconstante. O selecionamento dos grãos de quartzo é baixo, são subarredondados a subangulares, apresentando, vez por outra, estratificação incipiente, com espessuras que atingem 2,5m. Dobras de caráter atectônico podem ocorrer nestes arenitos, com extensão não superior a 150 m, e seus leitos de dobramentos revelam grau de dureza variável, sua tonalidade característica é o cinza-esverdeado. O modo de ocorrências destes litotipos é marcadamente lenticular, com espessuras e extensões indefinidas caracterizando os sedimentos fluviais com estruturas de corte e preenchimento.

A jusante do local conhecido como Praia das Araras, na Folha SA.19-X-B São Gabriel da Cachoeira, um pequeno barranco de aproximadamente 5 m de altura expõe na seção basal uma seqüência argilosa de coloração cinza-esverdeado com boa plasticidade, e com 0,5 m de exposição até o nível da água. Acima um pacote de material arenoso de coloração marrom-escura, granulação fina, apresentando-se bem selecionado, passando para cima a mais grosseiro. A seção do topo consiste de sedimentação argilo-arenosa pouco consolidada e de coloração cinza-claro, com cerca de 1,50 m de altura, provavelmente corresponde a uma sedimentação mais recente.

Até as proximidades do limite da Folha SA.19-X-B São Gabriel da Cachoeira em direção das nascentes do rio Marié, as barrancas expõem o topo da seção descrita anteriormente. Novo afloramento no limite oeste desta Folha, onde se observa, na porção basal, um arenito escuro, pouco consolidado, granulometria grosseira, apresentando pseudo-estratificação e mal selecionamento dos constituintes granulares, que são subarredondados a subangulosos, constituídos principalmente de quartzo e feldspato (?), atingindo cerca de 2 m de altura no barranco. Sobrejacente a este arenito, encontra-se uma seqüência de areia branca, guardando bom selecionamento dos grãos, com cerca de 1,70 m de exposição. A porção superior do barranco constitui-se de matéria orgânica com 0,5 m de exposição. No médio curso do rio Marié na Folha SA.19-X-A Rio Ciricuriari ocorre um barranco com aproximadamente 12 m de altura, sendo a porção basal constituída por um argilito cinza-esverdeado, com boa plasticidade, passando verticalmente para arenito, contendo seixos de quartzo, de grãos finos a médios e coloração cinza-claro, constituindo estratificação cruzada de pequena amplitude, com atitudes N80° O/10°NE e N60°O/15°NE. A seção superior é constituída de arenito de granulometria fina, coloração cinza-claro, bem selecionado, pouco consolidado, formando leitos com cerca de 10 cm de possança, sobreposto um pacote de matéria orgânica com cerca de 0,5 m de espessura.

Cerca de 30 km a montante do igarapé Mauá ocorre um barranco com aproximadamente 8 m de altura onde é observada a seguinte seqüência: na porção basal, cerca de 2,5 m de sedimentos arenosos, de granulação grosseira, cor amarelada, com níveis compactos apresentando pelotas de argila e tornando-se localmente conglomeráticos. Acima, em um nível com 1,60 m de espessura, ocorre material bastante argiloso, de coloração róseo-esbranquiçada. No topo, 3,5 m de material argilo-arenoso inconsolidado, de coloração creme, enriquecendo os 0,5 m finais em matéria orgânica. Neste mesmo local, cerca de 200 m a jusante, ocorre um barranco com cerca de 12 m de altura, sendo constituído predominantemente por um arenito marrom-escuro, grosseiro a conglomerático, contendo seixos arredondados de quartzo e bolas de argilas compactadas, com cimento ferruginoso dando maior consistência ao conjunto.

As seções efetuadas ao longo do rio Curicuriari, afluente pela margem direita do rio Negro, guardam características mineralógicas, estruturais e texturais, similares àquelas encontradas no rio Marié. Após ultrapassar a faixa de ocorrência das rochas do Complexo Guianense, em seu baixo curso na Folha SA 19-X-B São Gabriel da Cachoeira, surgem as primeiras barrancas de sedimentos, inicialmente como pequenas expressões topográficas, correspondendo a sedimentos arenosos, argilosos inconsolidados pertencentes a idade mais recente e que se estendem até o médio curso do rio Capauari e o igarapé Miriti, sendo raras neste trecho exposições de sedimentos mais antigos. Em um destes raros afloramentos foi observada a seguinte seqüência. na seção basal um nível areno-argiloso de coloração marrom-amarelada, inconsolidado de granulação fina, bom selecionamento dos componentes detríticos, passando na porção superior desta porção basal a um nível com cerca de 5 a 10 cm de espessura, bem argiloso e compacto. Sobreposto à porção argilo-arenosa, encontra-se um nível com cerca de 3 m de espessura, contendo material arenoso, inconsolidado, de coloração amarronzada, granulação fina e bom selecionamento dos clastos. Acima, novo nível de material arenoso, inconsolidado com 1,20 m de espessura, coloração escura, rica em matéria orgânica, apresentando má seleção dos componentes detríticos com grãos de quartzo angulosos a subangulosos atingindo cerca de 3 mm de diâmetro.

Com o deslocamento em direção ao seu alto curso, o rio Curicuriari apresenta os maiores barrancos, guardando as rochas as mesmas características das anteriores. Os litotipos comumente observados são principalmente argilitos e arenitos, subordinadamente siltitos, com termos transicionais e incipientes. Os primeiros geralmente constituem a seção basal das seqüências, não apresentando estruturações, constituindo bancos maciços, boa plasticidade e grau de compactação regular A coloração é variável passando do cinza-claro, cinza-escuro e cinza-esverdeado, a tons avermelhados com matizes lilás Às vezes apresentam, em seu seio, níveis de canga ferruginosa, bastante compactada, com cerca de 20 cm de espessura. Nem sempre é normal a presença de siltito, entretanto quando acontece, este se apresenta argiloso de coloração cinza-claro, maciço, com espessuras variando até 12 m. A seção superior é quase sempre arenosa com espessuras variando de 3 a 6 m, com grau de compactação variando em seus pontos extremos (inconsolidados a bem litificados), variando também a coloração com tendências maiores para tonalidades escuras, devido ao maior enriquecimento de matéria orgânica e/ou óxido de ferro, que o torna mais compactado, e marrons com variações amareladas. Geralmente os grãos são angulosos a subangulosos de tamanho médio a fino, às vezes grosseiros. Acima, uma seqüência areno-argilosa, rica em matéria orgânica, inconsolidada e pertencente ao Recente.

Todo o curso do rio Uneiuxi, afluente pela margem direita do rio Negro, desde sua confluência na Folha SA.20-V-A Santa Izabel do Rio Negro, até seu alto curso nas proximidades da serra do Uneiuxi na Folha SA.19-X-D Japurá apresenta-se cortando os sedimentos inconsolidados da Formação Solimões e aluviões mais recentes Na Folha SA 19-X-D Japurá, cerca de 25 km a jusante do igarapé Natal, aflora um barranco de aproximadamente 8 m de altura, constituído de arenito amarelo-avermelhado, inconsolidado, acamado horizontalmente, com estratificação cruzada de direção N-S e mergulho 27°E. Este arenito é mal classificado, anguloso, com grãos de quartzo leitoso e hialino, granulometria grosseira a conglomerática. Cerca de 8 km a montante deste afloramento, novo barranco, com cerca de 10 m de altura, onde assoma um argilito arenoso de coloração amarelo-avermelhado, maciço, contendo finíssimas palhetas de muscovita e pintas escuras que lembram a ilmenita (?). Cerca de 12 km a montante do ponto anterior, barranco com cerca de 5 m de altura, onde aflora um arenito pouco argiloso, de granulação média, mal classificado, de coloração amarelo-avermelhado. O barranco todo é homogêneo sem qualquer estruturação visível A 10 km a montante da foz do igarapé Cujubim no rio Uneiuxi, Folha SA.19-X-D Japurá, ocorre um afloramento em forma de barranco, com 6 m de altura, onde a seção basal é constituída por uma seqüência argilosa, consolidada, com alternância de leitos argilo-arenosos maciços, e leitos finamente laminados. O argilito arenoso apresenta coloração amarelo-avermelhada, com grãos de quartzo mal classificados, angulosos e disseminações de palhetas de muscovita e ilmenita (?) Intercalado a estas, estão os argilitos estratificados de mesma coloração e atitude N80°E/5°NO, com os leitos atingindo de 5 a 7 m de possança. A seção superior com cerca de 4,5 m de espessura é constituída de argila amarelo-avermelhada, maciça, pouco consolidada (Fig. 13). A 50 m da foz do Igarapé Cujubim no rio Uneiuxi, Folha SA.19-X-D Japurá, ocorre um barranco, estando cerca de 4 m acima do nível da água e com 60 m de extensão, sendo o mesmo constituído da base para o topo de arenito de coloração amarelo-avermelhada, inconsolidado, granulação média, com grãos de quartzo angulosos e mal classificados, englobando uma lente de argila cinza-claro. O arenito não apresenta estruturação. O topo é constituído por argila cinza-claro, pouco siltosa, semiconsolidada, contendo palhetas de muscovita (Fig 14) Nas proximidades da serra do Uneiuxi, na Folha SA 19-X-D Japurá, ocorrem sob a forma de barranco sedimentos argilo-arenosos, de coloração cinza-claro a avermelhada com estratificação subhorizontal, contendo grãos de quartzo, grosseiros, angulosos e mal classificados.

Na porção sudeste da Folha SA.19 Içá um pequeno trecho do baixo curso do rio Juruá corta a área mapeada, localizado nas Folhas SA.19-Z-B Fonte Boa e SA.19-Z-D Juruá, onde foram estudadas seções elaboradas no rio. Na localidade Juanito, margem esquerda do rio Juruá, surge um barranco com cerca de 7 a 8 m de altura, onde na porção basal aflora arenito de gran média, com grãos angulosos a arredondados, estratificado em bancos com outros de menor espessura, composto de argilitos e siltitos, compondo estratificação cruzada de grande amplitude Nestes bancos arenosos ocorrem estratificações cruzadas de pequena amplitude, do tipo tangencial, sendo a atitude do *foreset* N20°E/10°SE. Estes arenitos contêm manchas escuras devido a oxidação ou impregnações de matéria orgânica alterada. O siltito é de coloração variegada, com matizes alaranjados, cinza e amarelados. No topo aflora siltito argiloso pouco intemperizado, mosqueado, comportando-se como capa de estrutura contínua, com espessura em torno de 1,2 m. Este material superior que parece estar preenchendo uma paleotopografia da Formação Solimões e o material arenoso inferior lateralmente espessam-se confirmando assim seu caráter lenticular. Na localidade Bacururu, margem direita do rio Juruá, aflora um barranco com mais de 1 km de extensão e com cerca de 10 m de altura Na base ocorre um arenito de granulação média, com grãos de quartzo subarredondados a angulosos, con-

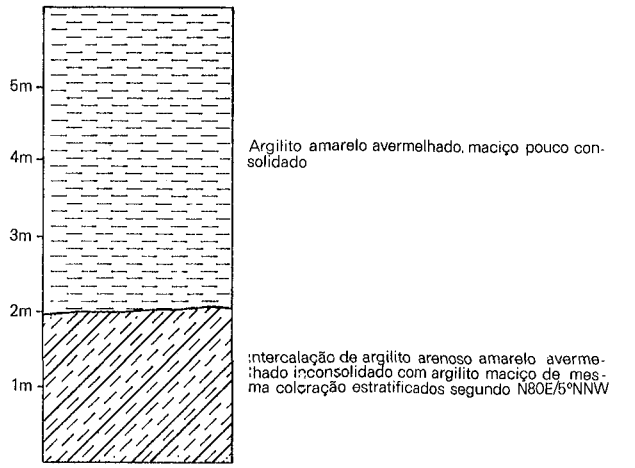


Fig 13 — Seção geológica no rio Uneiuxi, 10 km a montante do igarapé Cujubim. Folha SA.19-X-D.

tendo mica e minerais escuros. Parece conter ainda grãos de feldspatos compondo um banco de 2 m de espessura, com estratificação cruzada do tipo tangencial de pequena amplitude, com *foreset* de direção N25°E, coloração marrom-amarelada Passa para um siltito argiloso compondo várias camadas lenticulares, que se intercalam nos arenitos. A intercalação com o arenito compõe uma estratificação cruzada de grande amplitude com cerca de 70 m de comprimento, contendo nos planos de estratificação restos de matéria orgânica vegetal Acima ocorre um arenito de granulação média, mal selecionado, com grãos angulosos a subarredondados, parecendo conter grãos de feldspato e minerais escuros não identificáveis. No topo da seção assoma siltito argiloso, às vezes maciço ou mesmo bandeado, em níveis mais claros

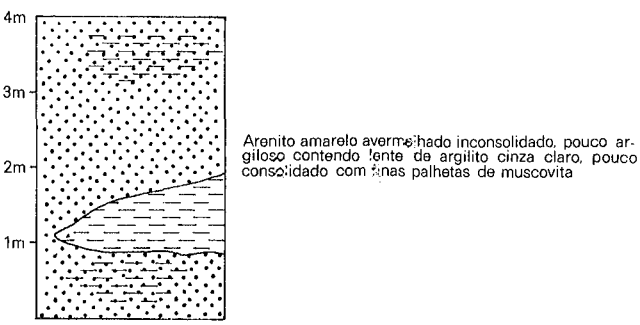


Fig 14 — Seção geológica no rio Uneiuxi, 50 km a montante da foz do igarapé Cujubim Folha SA.19-X-D.

Na localidade São José do Aumento, margem direita do rio Juruá, ocorre um barranco com cerca de 10 m de altura, onde se observa uma intercalação de arenitos e argilitos. Na base aflora um arenito de granulação média, com grãos angulosos a subarredondados, contendo minerais escuros e pouco feldspato, mal selecionados, contendo ainda seixos de 0,5 cm de diâmetro dispersos no arenito, ou concentrados nos planos de estratificação Acima ocorre um argilito compondo banco de 0,6 m de espessura, com estratificação plano-paralela, destacada por diferentes tonalidades. Acima, novo pacote de arenito de granulação média, com cerca de 1,2 m de espessura, contendo estratificação cruzada do tipo planar, de média amplitude Passa para argilito siltico a siltito, acamado em lâminas, com estratificação plano-paralela, compondo dois bancos intercalados com arenito No topo da seqüência assoma um arenito maciço de cor cinza-claro, alterado e mosqueado. Na localidade Arati, margem direita do rio Juruá, emerge um barranco com cerca de 1 km de extensão e 12 m de altura, onde se verifica um arenito grosseiro e mal classificado, abatendo-se para um e outro lado contra argilito, caracterizando típico depósito fluvial de preenchimento de canal. A montante da localidade ocorrem argilitos cinza-escuro, amarelos e marrons com direção da paleocorrente N30°E, passando lateralmente através de interdigitações para um arenito vermelho, grosseiro, com níveis conglomeráticos e lentes de argilito vermelho-cinza O litotipo arenoso passa a dominar a seção e posteriormente passa lateralmente para o argilito descrito anteriormente tendo como direção da paleocorrente N60°E

Na localidade "cidade Juruá", em um barranco, observa-se o caráter lenticular de argilas cinza-escuro, com lentes de areia que englobam placas de argilas, denunciando escorregamento com estruturas contorcidas na argila No topo da seção aflora argilito vermelho a cinza-claro também intercalado aos arenitos, contendo abundante matéria orgânica (turfa ou linhito)

2 2 4 4 2 — Subsuperfície

Através da interpretação dos furos realizados na Bacia do Alto Amazonas e Solimões, pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), foi possível visualizarmos a litologia e o ambiente de sedimentação da Formação Solimões

Dos inúmeros poços existentes foram estudados principalmente aqueles localizados na Folha SA 19 Içá (Fig. 15).

O poço 1-AS-1-AM, situado na localidade de Benjamin Constant, rio Solimões, atingiu a profundidade de 283 m. Em toda a seção geológica ocorrem como litologia predominante argilitos cinza-esverdeados, às vezes micáceos, plásticos, fossilíferos com níveis de cores verde, preta, púrpura e vermelha. Lâminas e bancos de siltitos, calcários e arenitos ocorrem esporadicamente na coluna Linhito e turfa ocorrem em toda a seção, em lentes, cujas espessuras não atingem 1 m (5 cm-70 cm).

O poço 1-AS-2-AM, situado na localidade Atalaia do Norte, atingiu a profundidade de aproximadamente 366,40 m. A seqüência é constituída essencialmente de argilitos cinza-esverdeados, às vezes morrons a pretos, maciços e laminados, plásticos, fossilíferos. Ocorrem na seqüência bancos de arenitos, siltitos e calcários; este ultimo não atinge espessura superior a 15 cm As lentes de linhitos que ocorrem em toda a seção possuem espessuras entre 0,01 m - 2 m.

Na seção geológica atravessada pelo furo (poço-1-AS-20-AM) situado no rio Jutaí, localidade de Pureré, até os 60 m, a litologia que predomina é areia fina a muito fina, micácea de cores diversas, intercalando alguns níveis de argilitos e

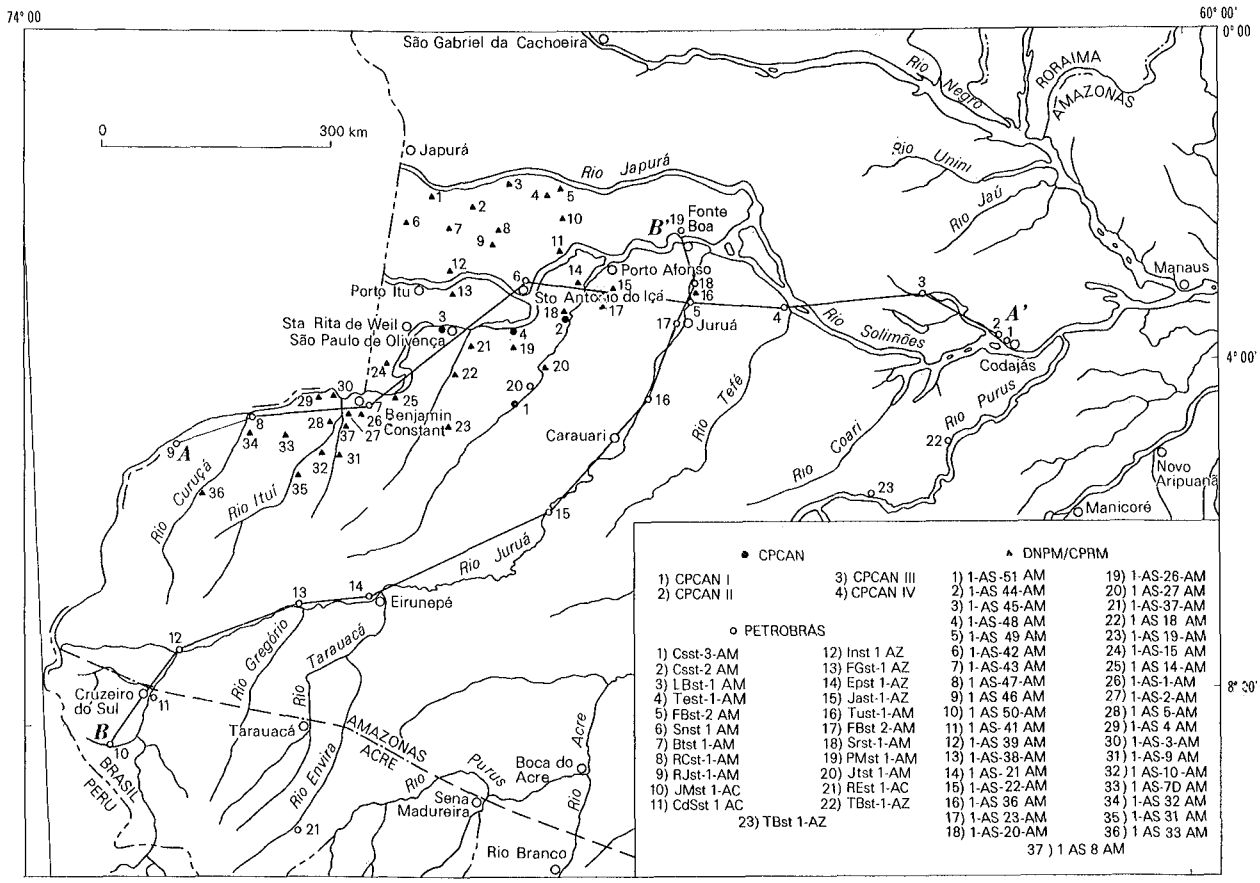


Fig. 15 — Mapa de localização das sondagens da Bacia do Alto Amazonas (Solimões).

siltitos. A partir deste ponto os argilitos são os litotipos predominantes, denotando cores cinza-esverdeado, plásticos e piritosos, atingindo a profundidade de 279 m, sendo a contribuição arenosa mínima. Desta profundidade até a profundidade de 294 m surge um arenito fino a muito fino, branco, caulínico e friável. A seguir aparece novamente argilito cinza-esverdeado, piritizado até a profundidade de 304 m. Lentes de linhitos e turfas ocorrem em toda a seção com espessuras variáveis entre 0,10 m-0,60 m.

O poço 1-AS-21-AM, situado no rio Pati no rio Jutaí, atingiu a profundidade de 270 m, sendo a seqüência constituída de argilitos, siltitos e arenitos, com argilitos predominando sobre as demais. Poucas lentes de carvão com espessuras centimétricas ocorrem associadas, com pirita ocorrendo esparsamente

O furo 1-AS-15-AM, situado na localidade Belém, rio Solimões, atingiu uma profundidade de 252,80 m. A seqüência é constituída predominantemente de argilitos, cinza-esverdeados a esbranquiçados, marrom-creme, fossilíferos, maciços a laminados, carbonosos, sílticos e piritizados. Os argilitos se intercalam com lentes e bancos de siltitos, arenitos, calcários e linhitos. O calcário tem cor cinza-esverdeada a creme, em lentes de tamanhos entre 0,03 m-0,36 m. O linhito ocorre em todos os níveis da seção em lentes com espessura entre 0,03 m-0,36 m. Essas lentes de calcários são produtos de decomposição das conchas de depósitos continentais que ocorrem junto às argilas.

O poço 1-AS-22-AM, situado na localidade Riozinho, atingiu uma profundidade de aproximadamente 360,20 m. Até a profundidade de 55,05 m, aparece arenito fino a médio e grosso de cores variegadas, intercalando siltitos e argilitos Deste ponto até os 70 m, voltam a predominar os argilitos cinza-esverdeado, amarelados, marrons ou pretos, arenosos, carbonosos, às vezes calcíferos e plásticos. Entre 70 m e 204 m de profundidade ocorrem novamente os arenitos, intercalando argilitos e siltitos. Daí até a profundidade de 273 m novamente predominam os argilitos cinza-esverdeados com as mesmas características anteriores típicas da Formação Solimões. Entre a profundidade de 273 m até o fim do furo, os arenitos, finos a grossos, às vezes conglomeráticos, são cinza-amarelados. Os linhitos, que ocorrem distribuídos no perfil, possuem formas de lentes e espessura entre 0,08 m-0,70 m.

No poço 1-AS-23-AM, situado no Riozinho, do início do furo à profundidade de 65 m, predomina areia argilosa, creme-amarelada granulação fina a média, às vezes grosseira e micácea. A partir deste ponto, predominam sobre

as demais litologias os argilitos cinza-esverdeados a cinza-escuros e marrons, carbonosos, calcíferos, micáceos, fossilíferos, piritosos. Desta profundidade até os 331,45 m (fim do furo), aparecem arenitos finos a médios e piritosos. Lentes de linhitos ocorrem, com possanças variáveis entre 0,20 m-0,60 m.

O furo 1-AS-38-AM, realizado no rio Içá, atingiu a profundidade de 225,95 m. A litologia predominante é argilito cinza-esverdeado a cinza-escuro e marrom, carbonoso, fossilífero, plástico, piritoso, intercalando bancos e lâminas de siltitos, arenitos, calcários e linhitos O calcário em lentes, com possança variando entre 0,3 m-0,40 m. O linhito em lentes de possanças entre 0,05 m e 0,45 m.

Furo 1-AS-39-AM, localizado no rio Içá, atingiu a profundidade de 221,50 m Do início do furo à profundidade de 212 m, a litologia é representada por um argilito, cinza-esverdeado, castanho a preto, plástico, carbonoso, fossilífero, calcífero e piritoso; intercala lentes com possança máxima de 0,50 m As lentes de linhitos atingem a espessura de 0,5 m-0,40 m. Da profundidade de 212 m à profundidade de 251,20 m começa a seção a enriquecer-se em arenitos e siltitos.

Poço 1-AS-51-AM, situado no Arapanã, rio Japurá, atingiu uma profundidade de 172,85 m Os sedimentos da Formação Solimões ocorrem até a profundidade 169,80 m, daí para o fim do poço foi testemunhada uma rocha granitóide alterada. Em toda a seção de sedimentos, a litologia predominante são os argilitos cinza-esverdeados, às vezes siltosos e arenosos, micáceos, fossilíferos, carbonosos, piritosos, e somente cinco lentes de linhitos foram descritas com espessuras entre 0,04 m-0,10 m. Intercalando os argilitos, ocorrem bancos de siltitos e arenitos.

Poço 1-AS-42-AM, situado na localidade Barreira Alta, rio Purus, tendo do início do furo até a profundidade 4,5 m, areia síltica, amarelada, esbranquiçada. Da profundidade de 4,5 m até 185,35 m ocorre principalmente a litologia típica da Formação Solimões, ou seja, argilitos cinza-esverdeados, às vezes marrom-castanhos, micáceos, fossilíferos e carbonosos Intercaladas aos argilitos ocorrem lentes de carvão com espessura entre 0,02 m-0,70 m. Da profundidade de 185,35 m-227,05 m a litologia predominante são arenitos esbranquiçados, granulação média a grossa, com grãos de quartzo angulosos com minerais escuros, às vezes argilosos. Da profundidade 228,05 m até o fim do poço a rocha perfurada é de composição granitóide

Poço 1-AS-44-AM, situado na localidade do Brejo dos Dantas no rio Purué, atingiu a profundidade de 231,35 m. Do início do furo à profundidade de 40 m, há areia fina a grossa, às vezes conglomerática, micácea, esbranquiçada a castanha, intercalada com lentes de siltitos; esta seqüência pode fazer parte do Quaternário Recente. Da profundidade de 40 m até 216,85 m ocorrem argilitos siltosos, cinza-esverdeados, esbranquiçados, plásticos, micáceos, carbonosos e fossilíferos, intercalando argilitos e lentes de linhitos com espessuras 0,08 m-0,20 m. Da profundidade de 216,85 m-231,35 m (fim do furo) há rocha com características de micaxisto

Poço 1-AS-47-AM, situado em Tapir, rio Juami, atingiu a profundidade de 181,60 m Do início do furo à profundidade de 21,35 m, existe areia com granulação média a grosseira, contendo seixos, quartzosa, grãos angulosos a subarredondados. A partir de 21,35 m, passa a predominar a litologia mais típica da Formação Solimões, que são argilitos cinza-esverdeados, às vezes castanhos, síltico micáceos, carbonosos, fossilíferos, passando a siltito argiloso Os bancos de arenitos e siltitos ocorrem na seção, assim como lâminas de calcários e raríssimas lentes de linhito com espessura variando entre 0,10m-0,25 m.

Poço 1-AS-43-AM, localizado no rio Puruê (Mutucal). Do início do furo até a profundidade de 206,70 m a litologia é típica da Formação Solimões, com predomínio dos argilitos, cinza-esverdeados a castanhos, às vezes siltosos, micáceos, fossilíferos, maciços e laminados, plásticos, piritosos e calcíferos. Intercalam em partes da seção argilitos, arenitos e lentes de linhitos com espessuras que variam entre 0,10 m-0,55 m. Os argilitos assentam-se sobre arenito esbranquiçado, rico em minerais opacos, que passa a um pegmatito decomposto à profundidade de 237,20 m Tal seqüência arenosa provavelmente não faz parte da Formação Solimões

Poço 1-As-46-AM, localizado no rio Juami, localidade de Esperança Os três primeiros metros do furo são compostos de areia, quartzosa, grossa com seixos. Daí até a profundidade de 17,90 m surge argilito cinza-esverdeado e micáceo. Entre 17,90 m-57,55 m, areia fina a grossa, micácea com minerais escuros. Desta profundidade até o fim do furo (288,35 m), voltam a predominar os argilitos castanhos a pretos, carbonosos, cinza-esverdeados, síltico*s, micáceos, fossilíferos, piritosos, com concreções* calcíferas Intercala lentes de calcários de até 0,70 m de espessura

Poço 1-AS-45-AM, localidade Batalha no rio Puruê. Do início do furo a profundidade de 26,10 m, areia esbranquiçada a amarelada, fina a média, micácea Entre 26,10m-188,60 m, argilito cinza-esverdeado, siltoso, carbonoso, calcífero, micáceo com concreções calcíferas, com duas lentes de carvão com espessura de 0,30 m e 0,60 m. Da profundidade de 188,60 m-197,80 m assoma areia esbranquiçada, granulação grosseira, com cujas características é difícil associar a Formação Solimões Desta profundidade ao fim do furo (206,90 m), está o embasamento cristalino

Poço 1-AS-49-AM, situado na localidade Calmaria no rio Juami. Do início do furo à profundidade de 15 m a litologia dominante é areia quartzosa, amarelada, castanha-escura, carbonosa, granulação média, passando a argilitos cinza-esverdeados, argiloso, micáceos, carbonosos, atingindo a profundidade de 172,70 m, onde faz contato com o Complexo Guianense

Os argilitos intercalam níveis de siltitos, arenitos e linhitos, este último somente em duas lentes, com espessura de 0,05 m-0,08 m, foi encontrado nessa secção.

Poço 1-AS-48-AM, situado no rio Juami; os 39,20 m iniciais perfurados têm como litologia dominante areia, esbranquiçada, intercalando argila creme, síltica e plástica. Deste ponto até a profundidade aproximada de 170 m, argilito e siltito cinza-esverdeado a cinza-escuro, micáceo, carbonoso, plástico com concreções calcíferas. A partir da profundidade de 170 m a seção é composta de areia

esbranquiçada e rocha granítica do complexo, tendo-se atingido a profundidade de 192,35 m.

Poço 1-AS-41-AM, situado na localidade de São Joaquim, rio Solimões; do início do furo à profundidade de 98,10 m, arenito fino a médio, amarelado, às vezes cinza-esverdeado, com pontos esbranquiçados de caulim. Abaixo, um siltito e argilito cinza-esverdeado, escuro a pardacento, calcífero, carbonoso, piritizado, fossilífero, atingindo a profundidade de 243,30 m Deste ponto até o fim do furo (250,90 m) a areia cinza esbranquiçada caulínica é o litotipo predominante. Na seqüência ocorrem inúmeras lentes de linhito e turfa com espessuras variáveis, atingindo a máxima de 6,70 m

Poço 1-AS-36-AM, rio Juruá, localidade de Itamarati; os 26 m iniciais constituídos de areia fina a grossa, amarela e avermelhada, intercalada de silte e argila. Desta profundidade a litologia predominante é um argilito de cores cinza-esverdeado, lilás, amarelo e mosqueado, plástico, fossilífero, carbonoso com nível de calcário de 0,13 m, atingindo até a profundidade de 306,40 m (fim do furo). Duas lentes de carvão ocorrem na seção com espessura de 0,15 m e 0,60 m

2.2 4 5 — Ambiente de Sedimentação e Tectônica

A Formação Solimões é constituída por sedimentos clásticos predominantemente pelíticos, compondo-se principalmente de argilitos e siltitos, com menor contribuição de material mais grosseiro (arenitos e conglomerados), e subordinadamente depósitos de origem química. Estes sedimentos apresentam caracteres litológicos, paleontológicos e estruturais, que definem o ambiente de deposição tipicamente flúvio-continental, com implicações deltáicas e lacustrinas, em área estável de lenta subsidência e deposição moderada, com oscilações de estações cheias e secas, constituindo a facies de planície de inundação.

Cunha (1963) acreditava terem sido estes sedimentos depositados em um ambiente semicontinental de água doce, com esporádicas incursões marinhas, afirmando que o soerguimento da Cordilheira Oriental Andina não teria desenvolvido uma barreira total às transgressões marinhas provenientes do oceano Pacífico Contrários a esta afirmação, Asmus & Porto (1973) afirmavam terem esses levantamentos bloqueado totalmente a região oriental da cordilheira, transformando a Bacia do Acre, de marginal e aberta no Cretáceo Superior e Terciário Inferior, em bacia intracratônica no Terciário Superior.

Santos (1976), baseado em Asmus & Porto (1973), descreve a Formação Solimões como fazendo parte de um ambiente exogeossinclinal, e cujos sedimentos, que deram origem a esta unidade litoestratigráfica, são predominantemente oriundos do cinturão orogênico andino.

Este conceito tem prevalecido até hoje por todos aqueles que se propõem estudar a região do Alto Solimões; entretanto, sem o intuito de causar polêmicas, acreditamos que a mesma necessita de estudos mais profundos, uma vez que, em nosso pensamento, esta extensa unidade litoestratigráfica apresenta caracteres litológicos que fogem em parte dos conceitos estabelecidos para os depósitos que constituem os exogeossinclinais.

Considerando que um exogeossinclinal (*foredeep*) é parte de um episódio pós-paroxismo, sendo sua sedimentação típica de regiões montanhosas, em que o soerguimento predomina à subsidência, é de se esperar que a seqüência sedimentar desta bacia estrutural tenha caracteres tipicamente molássicos, sendo parte marinha e parte continental, constituída predominantemente de conglomerados, arenitos e folhelhos, guardando sua estruturação primária, contendo algumas vezes depósitos de calcário e carvão, resultantes da intensa erosão de cadeias de montanhas, durante e imediatamente após o paroxismo principal da fase orogênica.

Dewey & Bird (1970) vão mais além e dizem que estes sedimentos são constituídos principalmente de calcários e folhelhos acamados (*flysch*),*wideflysch* e molasso

Mikhaylov (1970) apresenta uma divisão para as formações molássicas A seção inferior começa na base com conglomerados e arenitos continentais vermelhos (formações arcoseanas), e grada acima para um calcário marinho chemogênico, das rochas carbonáticas terrígenas de granulação fina, transgressiva sobre o complexo geossinclinal principal Esta seqüência está normalmente coberta por corpo de depósito marinho próximo à linha de praia com acumulação de carvão. O complexo molássico superior tem estrutura regressiva, sendo depositado sob condições de levantamento expansivo e contínuo

Os sedimentos da Formação Solimões, que ocorrem em superfície ao longo dos rios na Bacia do Alto Solimões, são tipicamente continentais, originados pelo preenchimento dos canais dos rios, lagos e deltas, diferindo assim geneticamente daqueles citados anteriormente (*flysch, wideflysch* e *molasses*).

Não nos parece totalmente verdadeiro afirmar que a principal fonte de suprimento dos sedimentos, que constituem a Formação Solimões, tenha se originado predominantemente da faixa móvel andina, uma vez que as direções das paleocorrentes aferidas em trabalhos de campo indicaram direções gerais para NE, NO, E na Folha SA.19 Içá, e NE, NO, SO e S na Folha SC.19 Rio Branco (Silva et alii, 1976), concordante com as direções dos rios atuais, contornando praticamente áreas cratônicas, e indicando como resultante desse conjunto de aferições um sentido geral de corrente para NE e SO. Assim, é de se notar que tanto o Craton Guianês como o Alto Estrutural de Iquitos (?) devem ter contribuído com uma parcela significativa desse suprimento. Como prova desta suposição, poderíamos citar a abundância de arenitos arcoseanos ao longo do rio Solimões, no trecho compreendido entre as localidades São Paulo de Olivença e Fonte Boa, com predominância marcante dos sedimentos psamíticos, bem como a ocorrência de rochas do complexo cristalino (granulitos) próximo às serras do Divisor e Moa, atestando a presença de um embasamento não muito profundo na área.

Observando-se os perfis geológicos esquemáticos (Figs. 16 e 17) a partir da correlação de poços da PETROBRÁS na área em estudo, verifica-se que entre as localidades São Paulo de Olivença e Santo Antônio do Içá, os sedimentos das Formações Barreiras e Solimões assentam-se diretamente sobre o embasamento cristalino, em uma profundidade entre 200 a 300 m, evidenciando um levantamento acentuado em relação à taxa de subsidência, e ainda que nesse alto estrutural (provável posição correta do "Arco de Iquitos") não ocorrem sedimentos paleozóicos; estando

estes truncados lateralmente, é justamente esta a área de maior distribuição dos arenitos arcoseanos ao longo do rio Solimões, evidenciando uma paleotopografia acentuada, com rochas do complexo cristalino anteriormente expostas à erosão.

Os estudos efetuados no Craton Guianês evidenciaram ativações tectonomagmáticas entre 250 e 170 MA, sendo estas ativações pós-carboníferas, provavelmente posteriores à deposição da Formação Nova Olinda, sendo provável que a edificação destes altos estruturais esteja relacionada com estes eventos, seguindo-se a deposição das Formações Barreiras (Alter do Chão) e Solimões. É notável ainda (Fig. 16) a forma tabular que apresentam as unidades litoestratigráficas mesocenozóicas, adelgaçando para leste, sobrepostas às unidades litoestratigráficas truncadas do Paleozóico e Complexo Guianense, que acrescidas da ausência das primeiras sobre o "Arco de Iquitos" justificam a reativação da bacia no final do Paleozóico e Mesozóico, seguindo-se a ela intrusão básica toleítica

A Formação Solimões na área mapeada parece-nos não apresentar características de sedimentação molássica, pela ausência da seqüência marinha de mar raso (folhelhos, arenitos e conglomerados), sendo assim uma seqüência predominantemente pelítica continental da facies de planície de inundação pela ausência, até o presente, de depósitos carbonatados significativos, possuindo sim formas concrecionárias e lentes de pequenas amplitudes, e pela influência no suprimento destes sedimentos de áreas cratônicas marginais, e não a predominância como área fonte da faixa dobrada andina

Considerando-se, entretanto, a vasta distribuição regional desta unidade litoestratigráfica por toda a região subandina, é possível que a mesma possa ser enquadrada dentro da seqüência molássica superior de Mikhaylov (1970) com caracteres tipicamente continentais, em que os clastos finos foram transportados a maiores distâncias, estando a seção marinha inferior, grosseira, localizada próximo à área fonte, no contraforte andino.

Medeiros, Schaller e Friedman (1971) estabeleceram critérios para o reconhecimento evolutivo de ciclos fluviais da planície de inundação, baseando-se em caracteres litológicos, texturais e estruturais, oriundos da combinação dos acréscimos laterais e verticais dos sedimentos transportados A migração lateral de um rio, dentro do vale fluvial, origina o acréscimo local de clastos grosseiros, constituindo os depósitos de barra em pontal e preenchimento de canais A deposição vertical de clastos mais finos (seqüência pelítica) dá origem aos depósitos de transbordamento. Conseqüentemente, toda a seção de um ciclo individual de preenchimento de vale, da base do canal à bacia de inundação (depósitos de várzea), se deposita quase simultaneamente

Com base naquilo que foi estabelecido pelos autores acima citados, foi possível individualizar, em escala de afloramento, partes destes ciclos, sem a possibilidade, entretanto, de correlacioná-los entre si, pela grande variação apresentada em cada afloramento amostrado

A seção basal da Formação Solimões, constituída predominantemente de sedimentos pelíticos, reflete um ambiente redutor de baixa energia, com abundante presença de material carbonático e gipsífero, madeira carbonizada com bastante pirita e lentes de carvão, acrescida da cor oliva que compõe as argilas maciças, amplamente distribuídas nesta seção, e que atestam as condições ambientais deposicionais Mudanças locais para arenitos finos a médios, e o aparecimento de estruturas lenticulares com siltitos e arenitos finos em aleitamento horizontal ou constituindo estratificações cruzadas, são as estruturas características deste pacote sedimentar, que assim pelas características litológicas e estruturais parecem pertencer à fase final na evolução de um ciclo fluvial. Esta feição é mais representativa nas porções sul, sudeste e sudoeste da área mapeada, na qual rios de grande porte como Solimões, Juruá, Jutaí e Içá apresentam planícies de inundações amplas, propiciando condições para a formação dos depósitos de transbordamento.

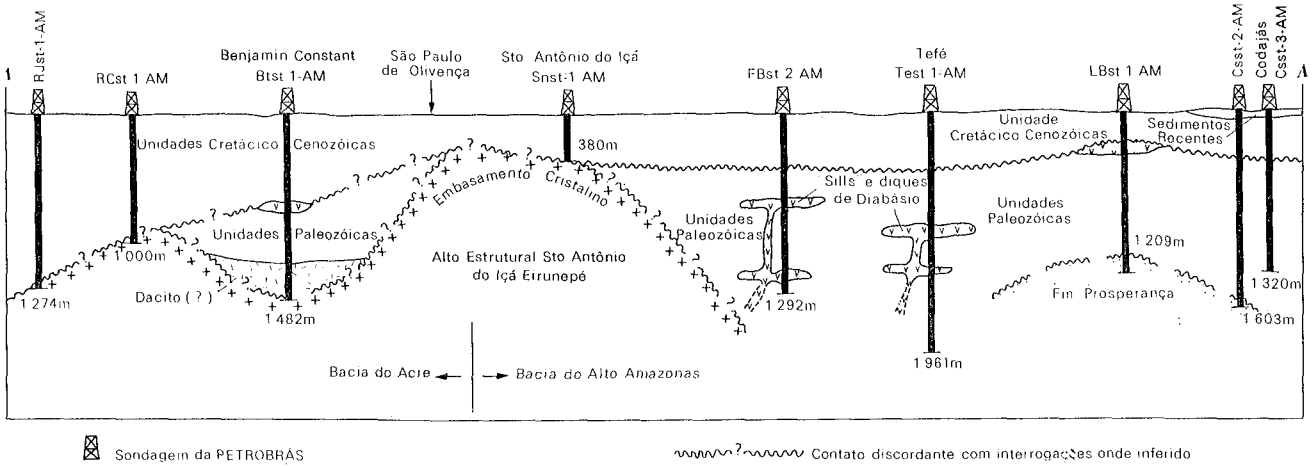


Fig 16 — Perfil esquemático da Bacia do Alto Amazonas e parte da Bacia do Acre, baseado na correlação dos poços da PETROBRÁS, CPRM e CPCAN. Unidades Cretácico-Cenozóicas: Formações Solimões, Barreiras (Alter do Chão), Ramon e Divisor Unidades Paleozóicas: Formações Nova Olinda, Itaituba e Monte Alegre (Grupo Tapajós); Formações Maecuru e Trombetas (Grupo Urupadi); Formação Juruá

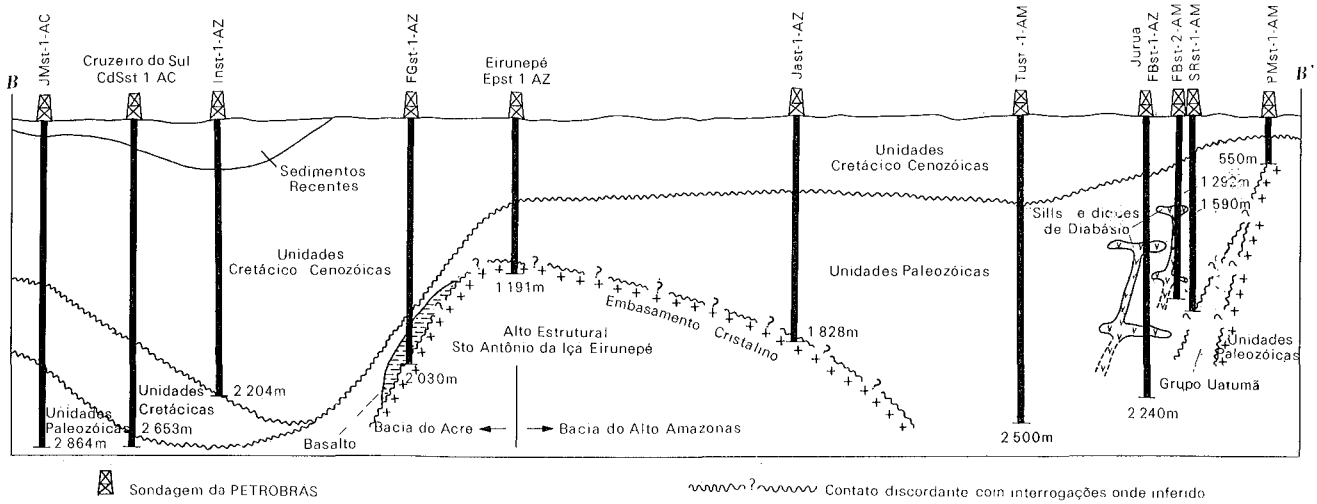


Fig 17 — Perfil esquemático da Bacia do Alto Amazonas e parte da Bacia do Acre, baseado na correlação dos poços da PETROBRÁS, CPRM e CPCAN Unidades Cretácico-Cenozóicas: Formações Solimões, Barreiras (Alter do Chão) e Ramon Unidades Cretácicas: Formações Divisor, Rio Azul e Moa Unidades Paleozóicas: Formação Sucunduri; Formações Nova Olinda, Itaituba e Monte Alegre (Grupo Tapajós); Formações Ererê e Maecuru (Grupo Urupadi); Formação Curuá

O topo desta unidade litoestratigráfica caracteriza sensíveis mudanças nas condições ambientais, com os litotipos apresentando maior desenvolvimento da facies psamítica, com corpos lenticulares arenosos e imaturos de coloração avermelhada, enriquecidos em mica, contendo lentes de conglomerados finos ou tornando-se mais grosseiros para a base. Nesta seqüência é abundante a presença de estratificações cruzadas de pequena e média amplitudes, principalmente as do tipo tabular e acanaladas. Este conjunto representa um ambiente de mais alta energia, em áreas instáveis apresentando relevo mais elevado em clima quente e úmido, onde localmente ocorrem rápida subsidência e sedimentação, com área granítica próxima. Regionalmente apresenta maior distribuição na região do médio curso do rio Solimões, entre as localidades de São Paulo de Olivença e Fonte Boa, região em que a Formação Solimões sofre, ao que parece, grande influência de clastos provenientes da área cratônica adjacente, bem como as correlações de perfis de sondagens, elaborados pela PETROBRÁS, evidenciaram a presença não muito profunda de rochas do complexo cristalino, por certo fontes de arenitos arcoseanos amplamente distribuídos nesta porção.

2.2.4.6 — Estruturas Sedimentares

Juntamente com a morfologia das partículas (esfericidade, arredondamento, tamanho dos grãos etc.), que constituem um pacote sedimentar, são as estruturas sedimentares as feições que transmitem as melhores evidências das diversas transformações a que estiveram submetidas estas partículas durante e logo após a deposição.

Uma feição comum dentro da seqüência pelítica é a estruturação maciça que desenvolve argilitos constituindo bancos de dimensões variáveis, geralmente posicionadas na base das seqüências sedimentares, observadas nos afloramentos visitados. Registram um período de estabilidade no sítio sedimentar (área fonte e local de deposição) em um período de tempo relativamente curto. No seio desta seqüência homogênea, é freqüente a presença de concreções carbonáticas, distribuídas aleatoriamente, sem esboçar qualquer controle estrutural ou estratigráfico, com tamanho variando de 2 a 3 cm. Localmente estes argilitos podem apresentar fraturamento subvertical, com preenchimento dos planos de fraturas por material ferruginoso, transformando localmente a coloração primária verde-oliva para um vermelho-amarelado.

O desenvolvimento de um estágio transicional entre os argilitos, siltitos e arenitos finos propicia o aparecimento de estratificação plano-paralela horizontal a suborizontal, que pode se estender por dezenas de metros ou mesmo desaparecer localmente. Também aí se verifica a presença de material ferruginoso, constituindo estratos de pequena possança, associados com grânulos mais grosseiros de quartzo acompanhando o plano de estratificação dos sedimentos, e que, devido a maior consistência aos efeitos naturais destrutivos, apresentam-se salientes dentro desta seqüência argilosa. São indicações prováveis de modificações restritas do ambiente deposicional, devido a oscilação do nível d'água em função das variações climáticas temporais, permitindo a ação dos fenômenos de aeração, comum nos depósitos de transbordamento. Leitos carbonáticos podem estar substituindo estes estratos ferríferos concordantes com a estratificação local. Concreções gipsíferas são encontradas encravadas na massa pelítica juntamente com bolas de argilas endurecidas dando um caráter de um pseudoconglomerado à seção. Lentes de carvão também ocorrem associadas a estas seqüências, variando de espessuras atingindo até 1 m, e comprimentos de poucas dezenas de metros; geralmente são descontínuas.

Estratificações cruzadas do tipo acanalada e tabular estão amplamente distribuídas dentro dos litotipos da Formação Solimões, sendo as de pequenas amplitudes as mais freqüentes, ocorrendo subordinadamente as de média a grande amplitudes Geralmente acham-se inseridas em lentes de siltitos e arenitos finos a médios, preservados pelo alto grau de litificação dos sedimentos que as contêm. Dentre as estratificações cruzadas de pequena amplitude, predominam as do tipo tabular com camadas frontais paralelas com *sets* pouco espessos, variando em torno de 0,5 a 1,0 m

sem distribuição lateral proeminente Estratificações cruzadas do tipo acanalar são destacáveis na seqüência sem contudo apresentar distribuição regional significativa. Registros obtidos através de dados de campo, com aferições de atitudes das estratificações cruzadas, permitiram visualizar a direção geral da paleocorrente no sentido NE, SE e E.

A lenticularidade observada nos litotipos desta unidade litoestratigráfica é outra estruturação primária largamente observável nestes sedimentos, caracterizando depósitos continentais residuais e de preenchimento de canais, compostos de material relativamente mais grosseiro, selecionados e soterrados por clastos mais finos. Lentes de arenito, dentro de uma seqüência argilosa ou siltica e no seio destes arenitos, lentes de argilitos que podem representar antigos lagos formados pela migração de paleocanais. Nestes locais, a sedimentação é predominantemente de clastos terrígenos de granulação fina, podendo, entretanto, sofrer contribuição mais grosseira, através dos transbordamentos sofridos nas épocas de maiores cheias. É comum também nestes depósitos a presença de lentes de arenitos grosseiros e conglomeráticos, preenchendo canais formados na seqüência argilosa, em época onde a corrente atinge grandes velocidades.

Estruturas secundárias são também encontradas em diversos afloramentos desta unidade litoestratigráfica representando transformações pós-deposicionais, dependendo em grande parte do grau de plasticidade dos depósitos ainda não totalmente litificados. São normalmente de caráter local, comumente conjugados a um ou mais leitos situados entre estratos não deformados.

Os dobramentos de deslizamentos são de distribuição caótica, não estando relacionados às grandes estruturas da área.

As estruturas de avalanches (*slumps*) nas estratificações cruzadas parecem estar relacionadas aos sedimentos das correntes em água calma. Estratificações cruzadas de baixo ângulo foram observadas nesta unidade litoestratigráfica e são formadas por migrações do *point bar* e *longitudinal bar*. Estratificação inclinada ocorre nos depósitos de superfícies irregulares de preenchimento de canais. Nestes canais os sedimentos grosseiros, principalmente arenitos e conglomerados, ocorrem dentro dos argilitos.

2.2.5 — Quaternário

2.2.5.1 — Generalidades

A sedimentação quaternária está representada dentro dos domínios da Folha SA 19 Içá por faixas aluvionares recentes e sub-recentes, que se desenvolvem ao longo dos principais cursos d'água, correspondendo aos depósitos das planícies de inundações atuais dos rios, e que são facilmente identificáveis nas imagens de radar, através de uma quebra acentuada no relevo, bem como uma variação na tonalidade destas imagens ocasionais, pelas mudanças bruscas da vegetação, correspondendo às áreas alagadas durante os períodos das grandes águas, desenvolvendo vegetação típica de várzea, com numerosos lagos e meandros abandonados.

Litologicamente são constituídos por argilas, siltes e areias fina e média a grosseira, inconsolidados, constituindo terraços e aluviões holocênicos, quiçá pleistocênicos, elaborados sobre rochas da Formação Solimões e de extensa cobertura arenosa, que recobre as rochas do Complexo Guianense, desprezível em nosso mapeamento pela pequena espessura apresentada. Os depósitos sub-recentes apresentam-se, às vezes, litificados, contendo tecres expressivos de matéria orgânica e óxido de ferro, que causam certas dificuldades na individualização destes, como os litotipos da Formação Solimões. Constituem sempre o topo das seções efetuadas ao longo dos rios, ou quando em ocorrências isoladas, bancos arenosos de pequena expressão.

Nos trabalhos anteriores, sempre é mencionada em pequenas notas a presença desta sedimentação recente, sendo uma das mais completas aquela descrita por Oliveira & Carvalho (1924, p.57)... "Os mais altos barrancos vermelhos, brancos, amarelos e arroxeados, que aparecem nas margens do Baixo Amazonas, e parte média dos seus afluentes, boca do rio Negro até Manaus, e que sobem pelo Solimões, são de argilas mais ou menos arenosas. Estas argilas vão surgir sobrepostas, na região estudada (nos Alto Solimões, Javari e Içá), aos bancos de argilas fossilíferas terciárias, e camadas de linhito. Nota-se nos barrancos baixos, no fundo dos igarapés, e nas infractuosidades produzidas pela erosão, a argila branca mosqueada, como se fosse depósito de uma última emersão pouco profunda do vale do Amazonas".

2 2 5.2 — Posição Estratigráfica

Esta é a unidade litoestratigráfica de idade mais recente, recobrindo discordantemente as rochas do Complexo Guianense na parte norte da área em detalhe, e ao sul, sudeste, sudoeste, este e oeste está sobreposta aos sedimentos terciário-quaternários da Formação Solimões, através de uma tênue sedimentação em função do retrabalhamento dos litotipos daquela unidade pela rede fluvial em contínua movimentação (Fig. 27).

Durante os trabalhos efetuados ao longo dos rios Marié, Curicuriari, Tea, Uneiuxi, Japurá e Solimões, foi possível visualizar, em nível de afloramento, diferenças marcantes nesta sedimentação Relaciona-se aos sedimentos sub-recentes ou Pleistoceno Superior (?) pelo aparecimento de intercalações de restos vegetais (folhas e madeiras) bastante preservadas, mostrando ainda sua estrutura interna fresca, algumas pouco carbonizadas, e que acompanham os planos de estratificação dos sedimentos, sendo capeados pelos sedimentos mais novos e inconsolidados, maciços, que constituem as areias lavadas de praias, cascalhos, siltes e argilas. Estas seqüências semicompactadas se apresentam em forma de barrancos nos principais rios da região, com bancos constituindo possanças expressivas, requerendo maior tempo para sua edificação e acarretando certa dificuldade no seu posicionamento estratigráfico, uma vez que as mesmas poderiam fazer parte de um ciclo deposicional de idade terciária superior, adicionando-se ainda a similariadade que apresentam tanto litologicamente, quanto ao ambiente de sedimentação da Formação Solimões, principalmente com a seção superior desta unidade litoestratigráfica sendo difícil sua separação desta última.

2.2.5 3 — Distribuição na Área

Esta sedimentação corresponde à faixa de planície fluvial comportando eventualmente áreas de terraços. Caracte-

riza-se pela existência de alagamentos periódicos ou permanentes e por apresentar ilhas, cordões de deposição, lagos, furos e paranás (Fig. 18).

Constitui as planícies de inundação atuais dos rios Marié, Curicuriari e seus afluentes lá, Miriti e Capauari, rios Tea, Uneiuxi, nas Folhas SA.19-X-A Rio Curicuriari, SA.19-X-B São Gabriel da Cachoeira, SA.19-X-C Rio Japurá e SA. 19-X-D Japurá constituindo faixas de direção geral NE-SO com áreas de influência das planícies inundadas, atingindo cerca de 1 km de largura, e rio Irá nas Folhas SA.19-X-A Rio Curicuriari e SA.19-V-B Rio Traíra. Na porção sul da área mapeada, os rios adquirem grande porte em relação aos acima citados e localizados ao norte, proporcionando planícies de inundações, que atingem até mais de 8 km de largura, enquadrando-se nesta situação os rios Solimões, Japurá, Juruá e Içá, nas Folhas SA.19-Z-A Tonantins, SA.19-Z-B Fonte Boa, SA.19-Z-C São Paulo de Olivença, SA.19-Y-B Rio Içá e SA.19-Y-D Santa Rita de Weil. A direção geral é E-O com variações locais para NE-SO.

2.2.5.4 — Litologia

Esses sedimentos aluvionares são constituídos por materiais terrígenos, pouco consolidados a inconsolidados, formando extensos depósitos em forma de lentes. Os sedimentos pouco consolidados normalmente são acamados, podendo localmente apresentar estratificações cruzadas, com restos vegetais acompanhando os planos de estratificação. Constituem-se de argilitos cinza-claros a escuros, ricos em matéria orgânica, arenitos marrom-escuros a pretos, impregnados de matéria orgânica e material ferruginoso, contendo seixos arredondados de quartzo, dando um aspecto conglomerático à rocha. Subordinadamente ocorre siltito quase sempre inter-relacionado aos argilitos.

Os sedimentos inconsolidados são constituídos de cascalhos, areias, siltes e argilas, compondo o topo dos barrancos. São de coloração pardo-amarelada, mosqueados, sem estruturação, e constituem também os depósitos de praias recentes.

As melhores seções dos sedimentos quaternários são aquelas observadas ao longo dos rios Curicuriari, Marié, Tea, Uneiuxi, onde foram realizados trabalhos de campo, com descrição sistemática e coleta de amostras.

No rio Capauari, afluente pela margem esquerda do rio Curicuriari, Folha SA.19-X-A Rio Curicuriari, cerca de 20 km da confluência entre esses dois rios, assoma um barranco com aproximadamente 10 m de altura, sendo que 2/3 do mesmo são constituídos por uma cobertura arenosa com húmus em abundância. A parte basal com cerca de 2,5 m é representada por um arenito escuro, fino a médio, apresentando no seu interior restos vegetais com estruturas preservadas. Aparecem em camadas suborizontalizadas, onde a variação de cores é marcante. O sedimento intermediário é uma argila cinza-clara sem estruturação visível, boa plasticidade e com 1 m de espessura.

No médio curso do rio Capauari, os sedimentos arenosos escuros constituem único litotipo aflorante em um barranco de 6 m de altura com uma extensão de cerca de 80 m. Sua tonalidade é cor de chocolate, grãos médios, semicompactados, apresentando localmente estruturas de dobramentos atectônicos.

Próximo à serra Capauari, Folha SA.19-X-A Rio Curicuriari, ocorre um barrranco na margem esquerda do rio homônimo, com cerca de 8 m de extensão, com 8 m de altura. Aí, a porção basal é preenchida por sedimentos arenosos inconsolidados, seus matizes de cores são cinza-claro a cinza-escuro, e correspondem a cerca de 2 m de espessura. Imediatamente acima, apresentando dimensões idênticas às areias, aparecem argilas maciças, de coloração cinza-claro, com oxidação superficial. A porção superior é denotada por sedimentos arenosos de coloração variegada e grau de consolidação baixo. Restos vegetais foram observados neste terço superior.

No baixo curso do igarapé Miriti, afluente pela margem esquerda do rio Curicuriari, ainda na Folha SA.19-X-A Rio Curicuriari, os barrancos expostos apresentam dimensões reduzidas, abrangendo no máximo 4 m de altura, onde é uma constante a presença dos sedimentos arenosos escu-

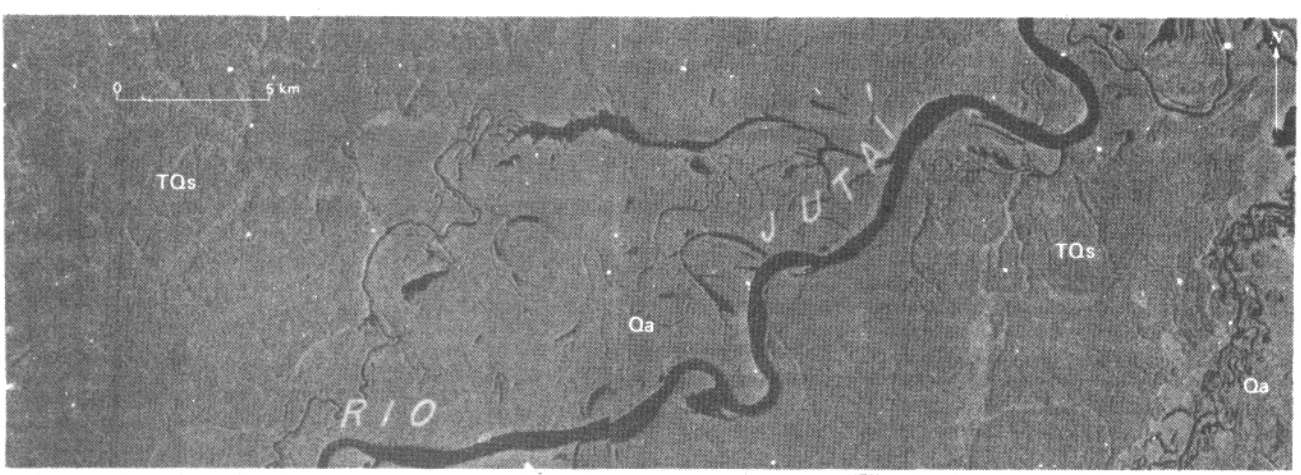


Fig. 18 — Aspecto morfológico dos sedimentos recentes nas imagens de radar. Folha SA.19-Z-D. Escala 1:250.000.

ros, gradando para siltitos de mesma coloração, pouco litificados, às vezes apresentando matéria orgânica em leitos paralelos, fornecendo ao afloramento aspecto acamado Em alguns barrancos predominam sedimentos argilosos de coloração cinza-esverdeado, com boa plasticidade, bioperturbados Os arenitos escuros, finos a médios, litificados, surgem de modo lenticular dentro da massa argilosa.

No médio curso deste rio, os barrancos assumem maiores expressões topográficas com presença marcante dos sedimentos argilosos. Em um desses cortes observaram-se as seguintes litologias: a seção inferior corresponde a uma argila cinza-esverdeada, com alta plasticidade, maciça, às vezes oxidante Sua espessura gira em torno de 1,5 m Imediatamente acima, aparece uma argila cinza-clara, mosqueada, de 0,5 m de espessura. Recobrindo toda seção, um solo arenoso rico em húmus (raízes) com 0,5 m de espessura

Cerca de 10 km rio acima, um pequeno barranco estende-se por cerca de 80 m, constituído por sedimento arenoso de coloração marrom-claro a preto, semicompactado nos tons mais escuros A presença de estratos cruzados é marcante

A montante desse afloramento, novo barranco pela margem direita do igarapé Miriti, com cerca de 5 m de altura, sendo os sedimentos inferiores (1,5 m) siltitos argilosos, acamados horizontalmente, apresentando filmes de areia. Acima surgem areias brancas, bem classificadas com 30 cm de espessura Recobrindo este pacote, encontra-se um argilito cinza-escuro, maciço com 1,5 m de espessura A parte mais superior da seção é representada por um arenito preto, horizontalmente compacto com cerca de 1 m de espessura

No rio Curicuriari, cerca de 30 km a montante da sua confluência com o igarapé Miriti, ocorre um barranco na sua margem direita, apresentando uma seção de 3,5 m de altura e extensão de 50 m A porção basal compreende argilas cinza-esverdeadas, acamadas com atitudes N20°O/5°SO e espessura de 0,5 m Imediatamente acima, uma argila de cor cinza com alguma oxidação tendo 1 m de espessura. A porção superior é representada por um siltito argiloso, de coloração cinza-claro, bioperturbado, com oxidação branda e espessura de 2 m A seção completa é recoberta por filmes de um argilito siltoso, cinza-claro com menos de 5 cm de espessura. Cerca de 800 m deste afloramento rio acima, novo barranco com 2 m de altura, sendo a seção basal argilosa de cor bege, semiplástica com 0,5 m de possança A porção superior é arenosa, cor preta a amarelada, apresentando grau de compactação variável e com cerca de 1 m de espessura. Observam-se localmente lentes arenosas mais grosseiras e inconsolidadas no seio deste material arenoso mais escuro.

Estas seqüências podem ser também observadas nos rios Tea e Uneiuxi, na porção nordeste da Folha em destaque Esta seqüência quaternária, apesar de separada, achamos que pode também fazer parte da Formação Solimões, sendo difícil a sua individualização

2.2 6 — Vulcânicas da Região do Traíra

Este litotipo apresenta uma distribuição na Folha SA 19 Içá bastante restrita, na verdade ocorrendo unicamente no alto curso do rio Traíra na Folha SA 19-V.B Rio Traíra, em uma elevação alongada segundo NO-SE, que compõe as serranias homônimas, no extremo ocidental da área, região limítrofe com a Colômbia O rio Traíra cortando a referida serra forma a cachoeira do Machado expondo lajeiros de riolitos e dacitos, com os primeiros apresentando textura porfirítica, coloração rósea, apresentando disseminação de pirita Com a perda gradacional dos fenocristais de quartzo e ortoclásio, a rocha modifica lateralmente sua textura, passando a constituir uma massa homogênea microcristalina Os dacitos são de coloração cinza-escuro a preta, com tons esverdeados e textura porfirítica. Partindo da cachoeira na direção oeste, afloram, na base da serra, numa grota, blocos de aglomerados vulcânicos, de cor rósea ou amarela, contendo fragmentos (seixos) que variam de 2 a 5 cm de riolitos, quartzito e tufos de cristais. Na margem esquerda, a jusante 100 m da cachoeira do Machado, assomam blocos de quartzitos, sem relação com as efusivas. Encontram-se, na encosta e base da elevação, *boulders* de riolitos e dacitos dispersos ao acaso, distante 5 km deste afloramento assoma riolito cataclástico mesoscopicamente, de coloração cinza, matriz fina cristalina, fortemente orientada e cataclástica, constituída de quartzo e sericita. Nos afloramentos observa-se uma xistosidade que varia de N50°O a N55°E subvertical e diáclases N40°E, E-O, N, N60°O, N50°O, N70°O

Isócrona verdadeira Rb/Sr, em rocha total, com razão (Sr^{87}/Sr^{86}) 0 = 0,710 ± 0,018, revelou idade de 1.447 ±29MA, para esse vulcanismo ácido (Tab. X e Fig. 19).

Quanto ao posicionamento estratigráfico, as efusivas são mais jovens que os epimetamorfitos do Grupo Tunuí, levando-se em conta o fato das vulcânicas estarem nos sítios das rochas do Grupo Tunuí e não mostrarem evidências de metamorfismo regional, e a existência de um aglomerado vulcânico contendo seixos de quartzitos deste Grupo

Há dominância dos riolitos entre as amostras coletadas, ocorrendo também dacitos, brechas e aglomerados

Os riolitos apresentam cores variáveis em amostra de mão: cinza-avermelhado, verde e vermelho. São sempre leucocráticos, inequigranulares, porfiríticos, com abundantes fenocristais de quartzo e feldspato potássico, em matriz afanítica de aspecto felsítico. Não exibem orientação ou qualquer evidência de metamorfismo (Tab XI).

Ao microscópio, a textura é definida como porfirítica, havendo abundantes fenocristais de quartzo e ortoclásio, com granulação média, em matriz microcristalina, felsítica de aspecto muito uniforme. Não se observa, igualmente, qualquer evidência de metamorfismo. Entre os fenocristais em 30% a 40% das lâminas há dominância do quartzo que se apresenta, em geral, subédrico a euédrico. Várias seções lembram formas hexagonais, e notam-se corrosão nos bordos e fraturas. A extinção é levemente ondulante O ortoclásio também acusa uma certa tendência ao euedrismo, mas a quase totalidade dos seus cristais sofreu corrosão magmática e não apresenta faces bem marcadas. Ele é bastante pertítico e acha-se algo argilizado. Sericita e carbonato ocorrem ocasionalmente no interior de seus cristais

A matriz tem granulação uniforme e aspecto homogêneo, sendo de natureza felsítica. Embora o tamanho de grão não

TABELA X

Dasos Analiticos Rb/Sr segundo Diagrama Isocrônico de Referência para Rochas Vulcânicas

AMOSTRAS	FOLHA	LITOLOGIA	Rb(ppm)	Sr(ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86}	IDADE (MA)
PT 03	SA 19-V-B	Riolito	112,0	49,9	6,599	0,8553	1482 ± 56
PT 26 D	SA 19-V-B	Riolito	115,5	135,8	2,476	0,7641	1471 ± 75
PT 26 A	SA 19-V-B	Riolito	116,3	52,8	6,465	0,8472	1429 ± 49
PT 26 B	SA 19-V-B	Riolito	193,7	33,8	17,197	1,076	1436 ± 42
TR-HM-101 1	SA.19-V-B	Dacito	96,90	130,0	2,166	0,7542	1373 ± 91

$Rb^{85}/Rb^{87} = 2,57$; $Rb = 1,47 \times 10^{-11} anos^{-1}$; $(Sr^{87}/Sr^{86})_i = 0,710$; * valores normalizados para $Sr^{86}/Sr^{88} = 0,1194$.

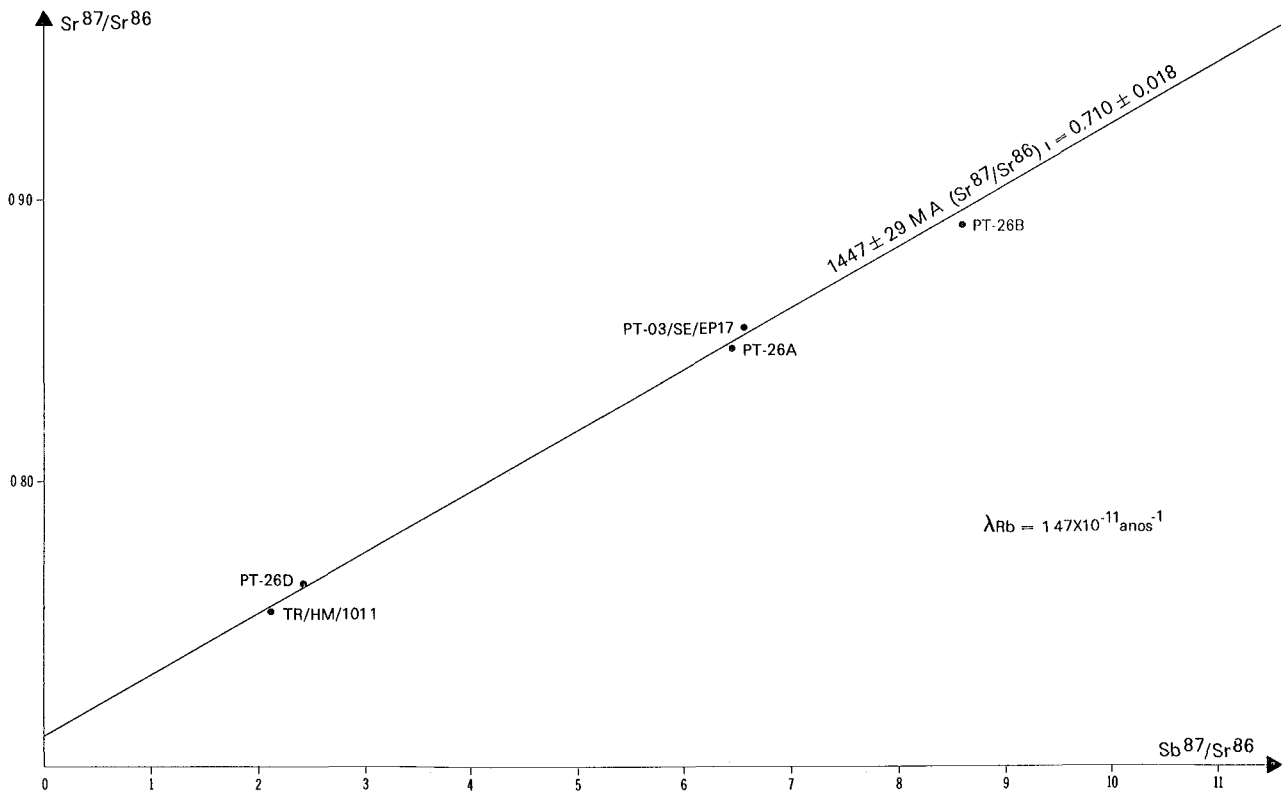


Fig 19 — Isócrona de referência Rb/Sr em RT para rochas vulcânicas da Folha SA 19 Içá

permita uma identificação clara, certamente deve ser constituída dominantemente por quartzo e feldspatos alcalinos Além deles, sericita e clorita são muito comuns na mesóstase Opacos, epídoto, zircão, apatita e titanita são vistos ocasionalmente, assim como óxido de ferro, secundário.

Nas amostras de cor vermelha constata-se a abundância de óxido de ferro que está impregnado fortemente em toda a matriz, assim como os fenocristais de ortoclásio, que se acham com seu aspecto natural mascarado.

Em casos particulares (PT 03 Folha SA 19-V-B Rio Traíra) observou-se a presença de autólitos parcialmente reabsorvidos pelo riolito Os mesmos são igualmente de natureza vulcânica, apenas com textura mais fina que os riolitos, mais ricos em máficos e aparentemente menos ácidos Neles, os fenocristais são muito escassos

Os dacitos, macroscopicamente, apresentam cor cinza-escuro a preto-esverdeado A textura é inequigranular, porfirítica, com fenocristais com granulação média de plagioclásio e, mais raramente, quartzo e feldspato potássico, em matriz afanítica de aspecto felsítico.

Em lâmina delgada, sua textura é porfirítica, com fenocristais de plagioclásio e alguns de quartzo, em matriz fortemente recristalizada, com textura esferulítica local Os fenocristais de plagioclásio, com granulação fina a média, são subédricos, ou mesmo anédricos, pois foram muito

TABELA XI

Vulcânica do Traira — Riolitos Dacitos

MINERAIS \ AMOSTRAS	PT.02 A SA.19-V-B	PT.03/SP-EP/17 SA.19-V-B	PT.26 A SA.19-V-B	PT.26 B SA.19-V-B	PT.26 D SA.19-V-B	PT.26 SA.19-V-B	PT.26/TR-HM-101.1 SA.19-V-B
Quartzo	X	X	X	X	X	X	X
Felds Potássico						X	X
Ortaclásio		X	X	X	X		
Plagioclásio						X	X
Apatita		X				X	X
Hornblenda						X	X
Opacos		X	X	X	X	X	X
Titanita		X				X	X
Zircão	X	X	X	X	X	X	X
Argilo-Minerais			X	X	X		
Carbonatos		X	X			X	X
Clorita			X	X	X	X	X
Epídoto		X	X		X	X	X
Leucoxênio						X	X
Óxido de Ferro	X		X		X		
Sericita	X	X	X	X	X	X	X

X) Presença de mineral

afetados durante as fases finais de cristalização. Acham-se constantemente reabsorvidos e envolvidos por feldspatos potássicos e possivelmente albita, constituintes da matriz. A composição do plagioclásio situa-se no limite oligoclásio-andesina e está saussuritizado com intensidade variável, identificando-se sericita, epidoto e carbonatos no seu interior. Os fenocristais de quartzo, igualmente anédricos a subédricos, sofreram corrosão magmática.

A matriz da rocha é um agregado de finos cristais, em que predominam os félsicos. Destes, identificam-se claramente o plagioclásio e o quartzo, supondo-se que as porções mais claras e menos alteradas, muitas vezes com textura esferulítica, correspondam aos feldspatos potássicos, ao que tudo indica ortoclásio.

Os máficos também são freqüentes e bastante diversificados; opacos, clorita, titanita, epídoto e hornblenda destacam-se secundados por zircão, apatita e leucoxênio. Os carbonatos, de origem secundária, são vistos localmente.

Geneticamente relacionadas às vulcânias e associadas a elas no campo, ocorrem rochas que podem ter-se originado através da autobrechação ou por atividade piroclástica. Caracterizam-se pelo fato de ser constituídas por blocos bem arredondados de dimensões muito variáveis em matriz de origem vulcânica e composição ácida. Os blocos são muito abundantes e compõem a quase totalidade da rocha As diversas lâminas estudadas dos fragmentos e da matriz, conjuntamente ou isoladas, mostram que os primeiros são constituídos fundamentalmente por riolitos, aparecendo em segundo plano quartzitos e tufos de cristais. A matriz é igualmente riolítica e de aspecto semelhante ao observado nos fragmentos com esta composição.

Os riolitos são muito característicos e não diferem muito daqueles descritos em pontos próximos, com textura porfirítica, porém fortemente transformados e recristalizados Os fenocristais muito abundantes são de quartzo e feldspato. O quartzo apresenta as formas típicas dos riolitos anédricos a euédricos, corroído, porém acha-se nitidamente recristalizado na maioria dos casos, notando-se o crescimento dos cristais nos bordos. Os feldspatos, que constituíam fenocristais, foram inteiramente substituídos por sericita, notando-se a sua forma primitiva preservada. A matriz foi sempre inteiramente recristalizada, resultando um agregado felsítico à base de quartzo e feldspato, além de muita sericita e, por vezes, esferulitos. É comum o óxido de ferro impregnar parcial ou inteiramente estas rochas. Zircão, opacos e clorita ocorrem localmente.

Os tufos de cristais apresentam uma estratificação notável mesmo em lâmina delgada A sua origem piroclástica está melhor evidenciada pela forma dos cristais presentes sempre fragmentos e angulosos, localmente com bordos côncavos O quartzo é seu principal constituinte, seguido de feldspatos e sericita Os dois primeiros mostram indícios de origem a partir de material vulcânico. A mica é resultante de transformações sofridas pela rocha. Entre os fragmentos de cristais há a formação de *chert* que tende a substituí-los e a formar uma espécie de cimento. Zircão, opacos, turmalina e óxido de ferro também foram observados.

Os quartzitos ou arenitos ortoquartzíticos recristalizados são constituídos fundamentalmente por quartzo, secundado por *chert*, opacos, óxido de ferro e zircão.

Amostra PT.02A, SA.19-V-B Rio Traíra, possui alguns problemas que merecem ser discutidos. Está nitidamente orientada em amostras de mão, sendo tal feição devida à sericita, originada pelo metamorfismo, que se supõe dinâmico. A textura porfirítica primitiva está preservada, havendo muitos fenocristais de quartzo, subédricos a euédricos, com corrosão magmática, o que atesta claramente a sua origem. A matriz é muito fina, sendo constituída por um agregado felsítico, entremeado a sericita.

As análises químicas das vulcânicas podem ser vistas na Tabela XII.

2.2.7 — Rochas Básicas

As exposições dessas rochas são bastante restritas, verificando-se duas ocorrências na Folha SA.19-V-B Rio Traíra, na região banhada pelo rio Traíra, porção noroeste da área fronteiriça com a Colômbia. Na cachoeira Cujubim no rio Traíra, assoma lajeado constituído de diabásio de cor preto-esverdeada, granulação média, composto predominantemente de plagioclásio e clinopiroxênio, apresentando diáclases segundo N70°E e N50°O, atravessando paredões de quartzitos do Grupo Tunuí. Determinação radiométrica através de método K/Ar com plagioclásio revelou idade 941 ± 14 MA (Tassinari & Teixeira, 1976). Na cachoeira do Machado, foi feito perfil para oeste, onde observou-se lajeiro de diabásio, de coloração preto-esverdeada,

TABELA XII
Análises Químicas das Rochas Vulcânicas do Traíra

AMOSTRAS / ÓXIDOS	PT.03/SP-EP/17 SA.19-V-B	PT.26 A SA.19-V-B	PT.26 B SA.19-V-B	PT.26 SA.19-V-B
SiO_2	75,4	75,6	76,5	67,6
Al_2O_3	11,8	12,5	12,4	12,9
Fe_2O_3	1,14	0,62	1,16	2,64
FeO	1,58	1,87	1,29	3,74
MnO	0,10	0,11	0,06	0,13
TiO_2	0,31	0,32	0,30	0,92
CaO	0,67	0,19	< 0,10	2,2
MgO	0,33	0,74	< 0,10	1,6
Na_2O	2,83	3,16	0,85	3,53
K_2O	4,1	3,5	5,7	2,8
P_2O_5	<0,10	< 0,10	< 0,10	0,16
P F	0,68	0,44	0,82	1,06

TABELA XIII
Rochas Básicas

MINERAIS / AMOSTRAS	PT.26 E SA.19-V-B	PT.26 F.1 SA.19-V-B	PT.35A/TR-HM-91.2 SA.19-V-B
Labradorita	53	X	X
Augita	37		
Pigeonita			X
Opacos	7	X	X
Apatita	X		X
Quartzo	X		X
Biotita	1	X	X
Clorita	1	X	
Vidro			
Epídoto	X		
Uralita			X
Sericita	X		X
Serpentina	1		
Carbonatos			

X) Presença do mineral

granulação fina a média, constituído essencialmente por labradorita e augita, diáclases N70°E e N50°O. Esta básica encontra-se em contato com rocha vulcânica riolítica, notando-se uma variação na granulometria do diabásio, chegando a granulação a ficar fina em uma matriz muito fina, composta de labradorita e biotita.

Determinação radiométrica pelo método K/Ar indicou uma idade de 984 ± 12 MA. Esses corpos ocorrem em formas discordantes, formados em condições hipoabissais e não apresentam continuidade apreciável, sendo por este motivo incompatíveis com a escala de mapeamento adotada.

Ao microscópio exibem uma típica textura subofítica, sendo seus únicos constituintes essenciais plagioclásio labradorítico e clinopiroxênio (augita). O principal acessório são os minerais opacos, secundados por biotita, clorita e serpentina (?), estas formadas tardiamente. Apatita, sericita, epídoto e quartzo também estão presentes; o último aparece em cristais isolados, intersticiais, ou formando intercrescimento gráfico com os feldspatos O plagioclásio está bastante sericitizado e, por vezes, epidotizado. O piroxênio, embora uralitizado localmente, está bem preservado (Tab. XIII).

No contato entre um diabásio e o riolito foi amostrado um diabásio de cor preta e aspecto afanítico. Em lâmina sua textura é microporfirítica com fenocristais de labradorita com granulação fina em matriz finíssima com textura intersetal Tais aspectos são devidos a sua cristalização em condições de resfriamento rápido. Talvez devido a processo de intrusão nas vulcânicas (Tab. XIV).

2 3 — Paleontologia

2.3.1 — Introdução

Aqui são apresentadas 13 localidades fossilíferas (Fig. 20), elaboradas por Friedrich Wilhelm Sommer, Diogenes de Almeida Campos e Dea Regina Bouret Campos em 1976, enumeradas de acordo com o sumário deste relatório, e que foram cadastradas pela seção de Paleontologia do DGM-3 do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), procurando fornecer subsídios aos conhecimentos da estratigrafia e paleontologia, bem como ao inventário dos depósitos fossilíferos, visando a sua proteção de acordo com o Decreto-Lei nº 4.146 de 4 de Março de 1972.

2 3.2 — Histórico

A coleta de fósseis, na área da Folha SA 19 Içá, teve seu início em 1865, quando o professor Louis Agassiz coletou, em Fonte Boa, folhas fósseis

O geólogo inglês Charles Barrington Brown, engajado na Comissão Geológica da Amazon Steam Navigation, teria

TABELA XIV
Análises Químicas das Rochas Básicas

ÓXIDOS \ AMOSTRAS	PT.26 E SA.19-V-B	PT.35A /TR-HM/91.2 SA.19-V-B
SiO2	44,6	46,5
Al_2O_3	13,7	14,2
Fe_2O_3	5,37	3,67
FeO	11,81	11,09
MnO	0,24	0,26
TiO_2	3 4	2,2
CaO	8,9	9,8
MgO	5,9	7,8
Na_2O	2,11	1,83
K_2O	0,83	0,78
P_2O_5	0,41	0,20
P F	1,65	0,97

coletado fósseis a jusante de São Paulo de Olivença em 1874.

Luis Felipe Gonzaga de Campos, então diretor do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, incumbiu os geólogos Avelino Inácio de Oliveira e Paulino Franco de Carvalho, em 1919, de investigar os rios Solimões, Içá, Javari, Curuçá, Itecoaí e Quixito, a fim de verificar a extensão e possança dos depósitos de linhito que afloram naquela região.

Em maio de 1962, o Dr. E.J. Fittkan, acompanhado pelo naturalista Estanislau Kostka Pinto da Silveira, coletou vertebrados fósseis a montante de Santa Rita de Weil.

O Projeto RADAMBRASIL coletou fósseis em alguns pontos da área mapeada entre 1974 e 1975. Na região do rio Traíra em rochas metassedimentares, julgou-se reconhecer estruturas que podem ser atribuídas a seres vivos com cerca de 2.000 MA. Estes seriam os fósseis mais antigos até agora coletados no Brasil

2.3.3 — Criptozóico

2.3.3.1 — Localidades Fossilíferas

L.F.1 — Rio Traíra

Localização: no leito de um igarapé, subafluente do lado esquerdo do rio Traíra, Município de Japurá, Amazonas

Litologia: quartzito com pirita

Tipo de ocorrência: aflorando natural em forma de lajeiro, formando uma cachoeira.

Fósseis: vestígios fósseis orgânicos vegetais que lembram algas *incertae sedis* e que podem ser comparadas ao gênero *Vallenia*, do Pré-Cambriano da Groenlândia, com idade entre 1.700 e 2 000 MA. As amostras de rocha (PT-18/SP-EP/15) foram coletadas pelos geólogos S.S. Pinheiro e E.R. Pereira, em junho de 1975; a presença de fósseis foi aventada por ocasião do estudo petrográfico, pelo geólogo R. Dall'Agnoll, do Projeto RADAMBRASIL As lâminas (PR-1.279, 1 280, 1 423, 1 424 e 1.425) foram examinadas pelo paleontólogo F.W. Sommer, que identificou formas fósseis em 1976

2.3 4 — Plioceno-Pleistoceno

2 3 4 1 — Localidades Fossilíferas

L.F.2 — Paraná do Chagas

Localização: paraná do Chagas, rio Içá, Amazonas.

Fósseis dois exemplares de madeiras silicificadas (DGM-439 Pb, antigos 1.199 e 2.012), coletados pelos geólogos A I de Oliveira e P.F de Carvalho, em 1919, e depositados na Seção de Paleontologia do DNPM.

Referências. Oliveira & Carvalho (1924, mapa) e Duarte & Japiassu (1971, p.433).

L F 3 — Ipiranga

Localização. Posto Fiscal de Ipiranga, na foz do igarapé Fronteira, afluente da margem esquerda do rio Içá, Município de Santo Antônio do Içá, Amazonas.

Litologia argila arenosa pardo-escura.

Fósseis: oogônios de algas do gênero *Chara*, moluscos gastrópodes dos gêneros *Hydrobia, Lacuna, Pseudolacuna* e *Neritina;* moluscos bivalves dos gêneros *Congeria* e *Pachydon*, este com as espécies *P. cuneata* Conrad, 1871 e *P tenua* Gabb, 1868, ostracodes e dentes de peixes Material coletado por A. I de Oliveira e P.F. de Carvalho, em março de 1919, identificado pela paleontóloga D.R.B. Campos e depositado na Seção de Paleontologia do DNPM.

Referências Oliveira & Carvalho (1924, mapa) e Roxo (1924, p.41)

L.F 4 — Santa Rita de Weil

Localização margem esquerda do rio Solimões, 800 m a jusante de Santa Rita de Weil, município de São Paulo de Olivença, Amazonas

Litologia: camadas de turfa com cerca de 60 cm de espessura entre camadas de argilitos

Fósseis: abundantes restos vegetais; predominam fragmentos de folhas grandes (macrófilas), com contribuição mais ou menos equilibrada entre monocotiledôneas e dicotiledôneas; restos de pteridófitas; fragmentos de caules, galhos e galhos torcidos (cipós ?) e sementes indeterminadas. Fragmentos de élitros de coleópteros. Material (P4-03-Sol) coletado pelo geólogo L F G. de Almeida em novembro de 1974, estudado pelo paleontólogo F.W Sommer, em 1976, e depositado na Seção de Paleontologia do

DNPM (LE-97). Nas vizinhanças de Santa Rita de Weil, E.J. Fittkan, acompanhado por S. K. P. da Silveira, coletou, em maio de 1962, vertebrados fósseis que estão depositados no Museu Nacional (2.676-V).

L.F.5 — Igarapé Canavial

Localização: igarapé Canavial, nas proximidades do sítio São Manuel, margem esquerda do rio Solimões, município de Santo Antônio do Içá, Amazonas.

Fósseis: fragmentos de madeiras petrificadas, de acordo com informações prestadas pelo Sr. José Alves Feitosa aos geólogos A I. de Oliveira e P.F. de Carvalho, em 1919.

Referência: Oliveira & Carvalho (1924, p.59).

L.F.6 — São Joaquim

Localização: São Joaquim, margem esquerda do rio Solimões, município de Santo Antônio do Içá, Amazonas.

Fósseis: fragmento de madeira petrificada, encontrado pelo coronel Francisco de Castro, proprietário da fazenda Alegria e remetido para Manaus, de acordo com informações prestadas aos geólogos A.I. de Oliveira & P.F. de Carvalho, em 1919

Referências: Oliveira & Carvalho (1924, p.60)

L.F.7 — Paraná do João da Maria de Baixo

Localização: margem direita do rio Içá, em frente à foz do paraná do João da Maria de Baixo, Município de Santo Antônio do Içá, Amazonas.

Litologia. camada com restos vegetais misturados com barro escuro.

Tipo de ocorrência: afloramento num barranco baixo de terreno alagadiço, à margem do rio.

Fósseis. madeira petrificada bem conservada, coletada pelos geólogos A.I. de Oliveira e P.F. de Carvalho, em março de 1919, e depositada na Seção de Paleontologia do DNPM.

Referências: Oliveira & Carvalho (1924, p. 73 e mapa) e Duarte & Japiassu (1971, p. 438).

L F.9 — Caturiá

Localização: margem direita do rio Solimões, em frente à ilha de Caturiá, Município de São Paulo de Olivença, Amazonas.

Litologia: os fósseis ocorrem em dois tipos de argilas: uma argila arenosa avermelhada e uma argila pardo-azulada

Tipo de ocorrência: uma camada de restos vegetais entre a argila arenosa avermelhada, em afloramento à margem do rio Duas camadas de vegetais fósseis, com cerca de 50 cm de espessura, entremeadas nas argilas pardo-azuladas, que afloram num barranco à margem do rio.

Fósseis: na argila arenosa avermelhada, folhas incarbonizadas, na argila pardo-azulada, madeira e folhas incarbonizadas. Material registrado pelos geólogos A.I. de Oliveira & P. F. de Carvalho, em janeiro de 1919.

Referência: Oliveira & Carvalho (1924, p.60).

L.F.10 — São Francisco

Localização: margem direita do rio Solimões, em frente à ilha de São Francisco, a jusante da foz do rio Jandiatuba, Município de São Paulo de Olivença, Amazonas.

Litologia: lente de linhito com cerca de 300 m de comprimento e espessura em torno de 80 cm, sobreposta a um argilito cinza-azulado.

Fósseis: no linhito, fragmentos vegetais triturados — cutículas, sementes, pequena contribuição de fragmentos de madeira, sólidos fragmentos, substâncias de xilito; microciscos vegetais em parte incarbonizados e cutículas delgadas indeterminadas. No argilito, uma placa dérmica de um crocodiliano. Material (P5-04/Sol) coletado pelo geólogo L.F. G. de Almeida, do Projeto RADAMBRASIL, em novembro de 1974, estudado pelo paleontólogo F. W. Sommer, em 1976, e depositado na Seção de Paleontologia do DNPM (LE-98).

L.F 11 — Camatiá

Localização: margem direita do rio Solimões, a jusante da foz do igarapé Camatiá, a montante da cidade de São Paulo de Olivença, Amazonas.

Litologia: barranco composto de um argilito cinza-azulado, com uma lente de turfa de 60 cm de espessura.

Fósseis: folhas incarbonizadas, registradas pelos geólogos A. I. de Oliveira & P. F. de Carvalho, em janeiro de 1919. Predominam fragmentos de folhas grandes (macrófilas) de monocotiledôneas, com pequena contribuição das dicotiledôneas, presença de sementes indeterminadas; o material sugere flora de pântano, em depositação autóctone Material (Y-04-02) coletado pelos geólogos L. F. G de Almeida e D. B. dos Santos, em abril de 1975; estudado pelo palentólogo F. W. Sommer, em 1976, e depositado na Seção de Paleontologia do DNPM (LE-99).

O geólogo C. Barrington Brown teria coletado folhas fósseis em argilas a jusante de São Paulo de Olivença, em 1874

Referências: Oliveira & Carvalho (1924, p 60), Sherlock (1934, p.115) e Oliveira & Leonardos (1943, p.638 e 641).

2.3 5 — Holoceno

2 3 5.1 — Localidades Fossilíferas

L F 8 — Fonte Boa

Localização. margem direita do rio Solimões, em Fonte Boa, Amazonas

Litologia argila folheada.

Tipo de ocorrência: afloramento nas barrancas do rio.

Fósseis: vegetais fósseis coletadas pelo professor Louis Agassiz, em 1865. Hartt (1870, p.488) diz que estes fósseis foram coletados em Tonantins

Referências: Agassiz & Agassiz (1869, p.209) e Oliveira & Leonardos (1943, p.638).

L.F.12 — Arati

Localização: Arati, margem direita do rio Juruá, Município de Juruá, Amazonas.

Litologia: argila plástica cinza.

Tipo de ocorrência: dois bancos, de 2,5 a 3 m de espessura, compostos de argilito e siltito finamente estratificados, aflorantes na margem do rio, com abundantes restos vegetais na parte sudoeste.

Fósseis: fragmentos vegetais triturados — pequenos pedaços de folhas (espessas e delgadas), com a nervação preservada, de monocotiledôneas; pequeno número de ciscos incarbonizados; poucos fragmentos de madeira. Material (JU-LA-37C) carreado, em fase diagenética de início de turfa; coletado pelos geólogos L.F.G. de Almeida e D. B. dos Santos, em fevereiro de 1975; estudado pelo paleontólogo F. W. Sommer, em 1976, e depositado na Seção de Paleontologia do DNPM (LE-87).

L.F.B — Bacururu

Localização: Bacururu, na margem direita do rio Juruá, a montante da foz do rio Andirá, Município de Juruá, Amazonas.

Litologia: sedimento inconsolidado, de cor cinza-escuro.

Tipo de ocorrência: barranco com cerca de 40 m de altura, composto de arenitos com lentes de siltito argiloso intercaladas. Estratificação cruzada de pequena amplitude, com predominância do tipo plano-paralela. Nos planos de estratificação ocorrem restos de matéria orgânica vegetal, que correspondem à amostra coletada (JU-LA-55D).

Fósseis: fragmentos vegetais muito triturados, em fase diagenética de turfa, de monocotiledôneas e dicotiledôneas; sementes. Material coletado pelos geólogos L. F. G. de Almeida e D. B dos Santos, em fevereiro de 1975; estudado pelo paleontólogo F W. Sommer, em 1976, e depositado na Seção de Paleontologia do DNPM (LE-86).

3 — ESTRUTURAS

3.1 — Estruturas Regionais

A Folha SA.19 Içá apresenta ao norte uma topografia intensamente arrasada, e ao sul uma extensa área de cobertura terciária-quaternária, que dificulta a obtenção de informações estruturais, sendo poucos os dados obtidos nas interpretações das imagens de radar para esta área.

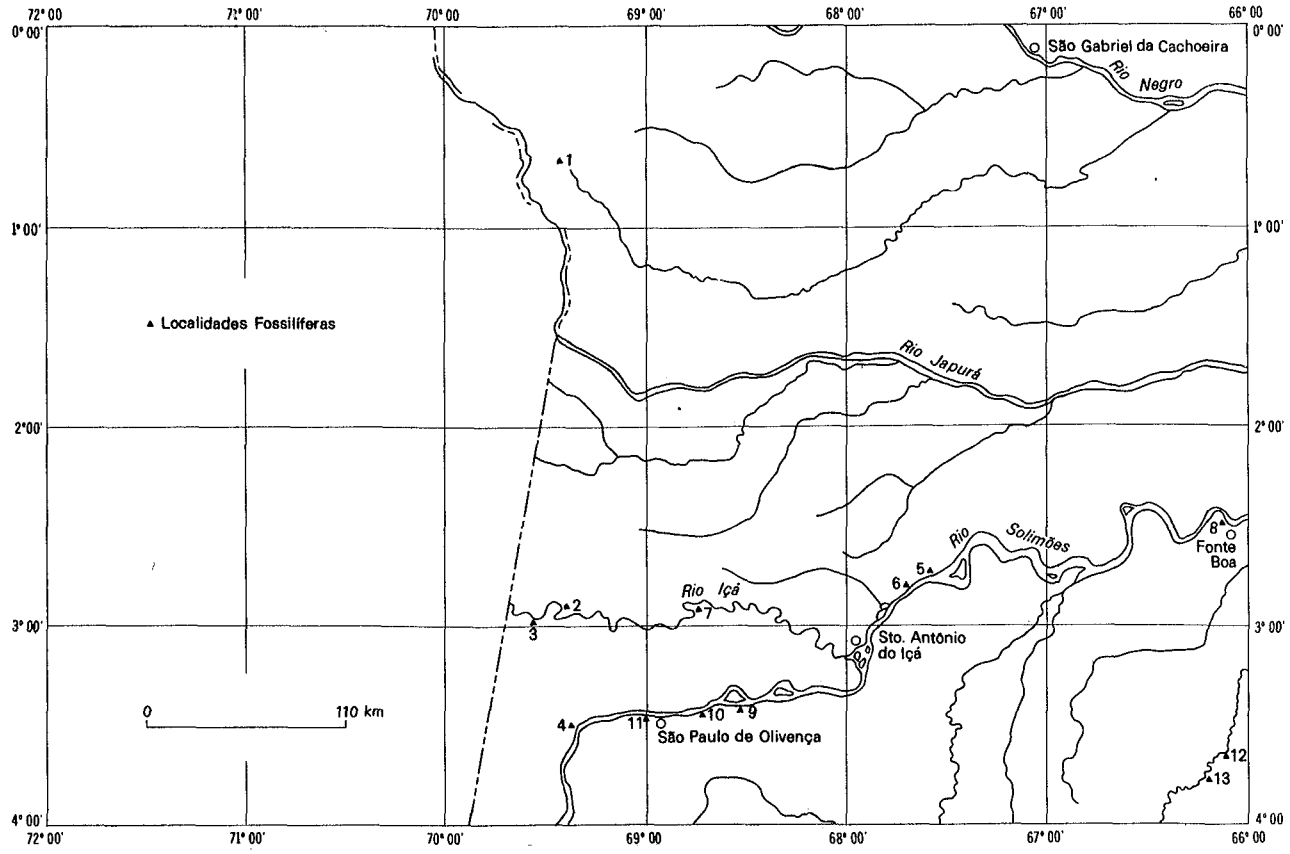


Fig 20 — Mapa das localidades fossilíferas da Folha SA 19 Içá.

O Complexo Guianense — composto de migmatitos, gnaisses, anfibolitos e anatexitos — apresenta, na maioria das vezes, estruturas anisotrópicas de foliações, cujas lineações estão concentradas principalmente nas direções NE e NO (Figs. 22 e 23). As estruturas de injeções graníticas do tipo domo e dobras recumbentes ocorrem nos migmatitos. Os veios apresentam as mais diversas formas e direções, devido à plasticidade da rocha, penetrando nas zonas de fraquezas. As estruturas ptigmáticas e dobradas são as mais comuns nestes corpos, causando cizalhamento das rochas hospedeiras. Minerais neoformados (porfiroblastos), com força de crescimento, são marcantes, empurrando e orientando os minerais de biotita que os circundam, dando aos mesmos uma estrutura de fluxo, concordante com o eixo maior de crescimento do mineral.

O Grupo Tunuí, formado de quartzitos, apresenta dobras holomórficas (Fig. 24), com grandes extensões falhadas e fraturadas segundo as direções NO-SE e NE-SO.

O Grupo Roraima revela características estruturais causadas principalmente por movimentos verticais, durante as diversas fases de ativações que ocorrem na área. Esta seqüência é constituída predominantemente de arenitos e arcóseos, contendo lentes de conglomerados, fraturados e afetados por falhas que provocam dobramentos locais na unidade litoestratigráfica. Estas falhas às vezes apresentam rejeitos horizontais de amplitudes consideráveis, perfeitamente visualizados nas imagens de radar (Fig. 25).

A seqüência sedimentar que constitui a Formação Solimões, juntamente com a sedimentação quaternária, entulhou a Bacia do Alto Solimões e extravasou sobre a área cratônica. São sedimentos horizontais, às vezes inconsolidados, sem efeitos tectônicos, a não ser localmente onde ocorrem estruturas falhadas. As estruturas são na maioria atectônicas, de sobrecarga e corrente. Na borda da bacia, os reflexos tectônicos do Complexo Guianense talvez influenciem nas direções estruturais que controlam os principais rios que ocorrem nesses sedimentos.

3.1.1 — Lineamento Marié

É a principal feição lineagênica mapeada na área, com direção geral NE-SO. Está representada principalmente no interflúvio Marié/Uneiuxi, onde está superimposta às rochas do Complexo Guianense. Prolonga-se para SO da área mapeada, refletindo sobre os sedimentos da Formação Solimões, devido provavelmente a movimentos de fundo da bacia. O Lineamento Marié parece ser continuidade do Lineamento Takutu (Montalvão et alii, 1975) (Fig. 23)

3.1.2 — Estruturas Dobradas do Rio Traíra

Nos domínios do rio Traíra, na porção noroeste da Folha SA.19 Içá, estão expostos os epimetamorfitos do Grupo Tunuí. Estes metamorfitos apresentam um conjunto de dobras sinclinais e anticlinais, com estilo de dobramento holomórfico, cujos eixos apresentam direções NE-SO (Fig. 24). Estas dobras são fechadas, contínuas, com eixos paralelos e extensões que atingem 60 km por 15 km de largura. Em diversas seções, as rochas mergulham sempre no mesmo sentido, parecendo tratar-se de um homoclinal ou dobras inversas. O fraturamento é marcante, com jogos de direções N20°O, N60°E, N10°O, N30°O e E-O. As falhas que afetam esta unidade litoestratigráfica apresentam direções predominantemente NO-SE e NE-SO.

3 1 3 — Alto Estrutural Santo Antônio do Içá-Eirunepé (Arco de Iquitos)

Loczy (1966, p.69-70) relata: "Baseado no método sísmico de refração e em perfurações, Morales, L. G. descreveu três "arcos" regionais, que representam barreiras transversais que uniam os escudos das Guianas e Brasileiro.

1º) O Divisor de Iquitos, na Fossa Amazônica Superior, é o arco mais ocidental, evidenciado em subsuperfície por refração sísmica e trabalhos gravimétricos

2º) O Arco de Purus: sua existência em subsuperfície foi comprovada em perfurações feitas em Coari, Lábrea, Três Bocas e Tapauá. Não foram encontradas rochas Silurianas ou Devonianas abaixo dos calcários do Carbonífero Superior, que assentam diretamente no embasamento Pré-Cambriano.

3º) O Arco de Gurupá é a barreira subterrânea mais oriental, separando o "Graben" Marajó da Fossa Amazônica Média, o flanco oriental deste divisor sofreu um deslocamento tectônico de cerca de 2.000 metros

Morales acredita que estes arcos se originaram durante o arqueamento do Devoniano Médio que continuou por todo o Paleozóico. Esclarece a formação da bacia de evaporitos Nova Olinda, fechada a leste pela emergência dos Arcos de Purus e Gurupá".

No trabalho de Morales (1960), a que se refere Loczy (op. cit), o autor conclui: "O índice de produtividade petrolífera na bacia amazônica como uma unidade depende, em larga escala, da determinação da idade geológica correta dos arqueamentos de Iquitos, Purus e Gurupá e da sua influência na sedimentação".

Pamplona (1971), utilizando mapas de anomalias *bouguer*, paleogeográficos e isópacos de sedimentos paleozóicos, cretáceos e terciários, situa o "Arco de Iquitos" em três posições distintas. Uma primeira passando próximo aos poços RJst-1-AM (rio Javari) e FGst-1-AM (rio Juruá), outra próxima aos poços RCst-1-AM (rio Javari) e Epst-1-Az (Eirunepé), e uma terceira passando por Benjamin Constant, Eirunepé e Feijó.

Miura (1972) posiciona o "Arco de Iquitos" a oeste da confluência do rio Javari com o rio Marañon (Solimões), nas proximidades do poço RCst-1-AM, onde o embasamento está a uma profundidade de 950 m. O "arco" estende-se em direção NO-SE passando às proximidades de Iquitos.

Cunha (1973), baseado na correlação dos baixos e altos *bouguer*, nos mapas gravimétricos, obteve uma sucessão de faixas paralelas que para este autor define melhor a forma e a posição do "Arco de Iquitos". O "arco", partindo dos afloramentos do embasamento, a sudeste da localidade de Boca do Acre, assume direção inicial para O, sofrendo posteriormente nas proximidades da localidade Tarauacá uma inflexão para NE e NNE (inflexão Tarauacá).

Caputo (1974) situa o "Arco de Iquitos" em posição aproximadamente N-S, infletindo para SE, próximo ao paralelo 8° sul. O "arco" passa a leste das localidades Eirunepé e

Rio Branco e ao norte entre as localidades Santo Antônio do Içá e São Paulo de Olivença

Santos (1976), baseado em mapa de isópacas da Formação Solimões, situa o Alto Estrutural de Iquitos em posição que passa a sudeste da localidade Boca do Acre e próximo à localidade São Paulo de Olivença

Com base nos perfis geológicos de sondagens efetuadas pela PETROBRÁS nas Bacias do Alto Amazonas e Acre, observamos que as rochas do complexo cristalino apresentam menores profundidades nos poços Snst-1-AM (Santo Antônio do Içá), com 380 m (Epst-1-AZ (Eirunepé) com 1 200 m e Rest-1-AC (Alto Rio Envira) com 1.770 m (Figs. 16 e 17) Quando da realização dos trabalhos de campo, constataram-se, entre as localidades Santo Antônio do Içá e São Paulo de Olivença, lentes de arcóseos que evidenciam área granítica próxima e um complexo cristalino pouco profundo (poço Snst-1-AM) O mesmo acontece entre Sena Madureira e Rio Branco, onde existem lentes de arcóseos justificando também fonte granítica próxima

Na manipulação de dados geofísicos, tais como um mapa *bouguer* referente à área Amazonas-Acre e Rondônia da PETROBRÁS de 1969, interpretação de Linsser (1974) e Cunha (1973), constatam-se realmente anomalias sugeridas por altos e baixos gravimétricos, como o Alto Gravimétrico de Eirunepé, Alto do rio Jandiatuba, o Baixo Gravimétrico a leste de São Paulo de Olivença, bem como uma anomalia positiva nas proximidades do rio Japurá, e que estão mais ou menos alinhados de acordo com a configuração geométrica do Arco de Iquitos, indicada por Caputo (1974)

Segundo Linsser (1974), é possível que estas anomalias sejam expressões dadas por ondulações do embasamento, ou ainda por massas de caráter mais denso, intrudidas no mesmo.

Através do breve histórico acima apresentado, podemos verificar que a posição exata desta estrutura apresenta-se bastante diversificada e geograficamente distante da localidade Iquitos no Peru, de onde provém sua denominação primeira Localiza-se em território brasileiro, sendo portanto inadequada a preservação de sua denominação original

O termo arco (*arch*) não parece muito apropriado conforme sua definição no Glossary of Geology "A broad open anticlinal fold of a regional scale, it is usually a basement doming, e q. cincinnati Arch. c.f dome, less prefered syn: swell"

O termo alto estrutural (*structural high*) parece-nos mais aconselhável para este tipo de estrutura, como definido no Glossary of Geology "High". A general term for such features as a crest, culmination, anticline, or dome c.f Low (struct geol) syn structure High"

Deste modo, sugerimos para esta estrutura a denominação Alto Estrutural Santo Antônio do Içá-Eirunepé, em função da posição do complexo cristalino nestas localidades Seu prolongamento ao sul da localidade Eirunepé teria duas prováveis posições uma infletindo para E em direção a Sena Madureira, concordante com aquela dada em Caputo (1974), e uma segunda em direção ao alto curso do rio Envira, passando pelo poço Rest-1-AC (rio Envira), onde cortaria o Alto Gravimétrico do Acre (Linsser, 1974).

3 2 — Estruturas Locais

3 2 1 — Falha do Puruê

Possui uma extensão de aproximadamente 10 km, seguindo com direção geral NE-SO, controlando em grande parte o curso do rio homônimo, cujos efeitos refletem nos sedimentos não deformados da Formação Solimões (Fig 26)

3 2 2 — Falha do Tea

Com direção geral NE-SO, inflete para ENE-OSO, com extensão de aproximadamente 20 km

3 2 3 — Falha do Baixo Marié

Localiza-se na parte mais setentrional da área mapeada, com direção geral NNE-SSO, e à medida que se prolonga para sul, passa a sofrer influência do Lineamento Marié, infletindo desta maneira com direção NE-SO Possui cerca de 28 km de extensão

3 2 4 — Falha do Capauari

Esta paráclase afeta rochas do Complexo Guianense, cortando a serra do mesmo nome, ao norte da Folha SA 19 Içá, com direção geral N20°O-S20°E, possuindo cerca de 15 km de extensão

3 2 5 — Falha do Irá

Localiza-se nas cabeceiras do rio homônimo, ocupando uma extensão de aproximadamente 15 km, sendo que a partir do km 70 torna-se obscura, devido a grande cobertura arenosa sobre as rochas do Complexo Guianense Sua direção geral é ligeiramente NE-SO, quase NS, tornando-se curva à medida que se aproxima da cabeceira do rio.

3 2 6 — Falha do Médio Marié

Com direção geral NE-SO, sofreu influência do alinhamento Marié, sendo provavelmente o prolongamento ao sul dos reflexos desse episódio, orientando as drenagens neste sentido. Possui cerca de 8 km de extensão, localizando-se no médio curso do rio Marié

4 — EVOLUÇÃO HISTÓRICA

4 1 — Generalidades

A Folha SA 19 Içá apresenta grosseiramente a mesma evolução tectônica e geológica da Folha NA 19 Pico da Neblina, situada a norte. Os eventos tectônicos de características orogenéticas e epirogenética foram responsáveis pela formação de cinturões dobrados, metamorfizados, falhados e com o aparecimento de episódios vulcano e sedimentar, formados no fim da fase terminal (?) da evolução geossinclinal e/ou como produto de reativações

Aproximadamente 1/3 da área é ocupado por rochas crustais, pertencentes ao Complexo Guianense, dissecado e capeado por sedimentos quaternários.

A seqüência sedimentar silicosa-aluminosa com vulcanismo, principalmente básico associado, foi metamorfizada nas fácies anfibolito e quiçá granulito, formando gnais-

ses, migmatitos, anfibolitos e rochas granitóides com direções estruturais E-O, ONO-ESE e NE-SO. Tais rochas são formadas com bastante água, dando à rocha uma mobilidade (reomorfismo e palingênese) e formando estruturas dômicas maciças, dobras recumbentes e pitgmáticas, causadas por fluxo de material plástico durante o estágio pastoso. Os polimetamorfitos apresentam transformações de no mínimo duas orogêneses. Observa-se que a rocha de composição granitico-granodiorítica forma encraves dentro da massa granitica como "resistatos" a um processo de granitização, sendo estas rochas diferentes dos veios e bandas graníticas que ocorrem associados e que fazem parte dos granitos tardicinemáticos (?). Além desta evidência, temos o registro de um polimetamorfismo pela diaftorese superimposta a essas rochas, com formação de clorita a expensas da biotita, plagioclásio transformado em sericita, epídoto e argilo-minerais e muscovita seccionando a foliação primária da rocha. Tal paragênese mineral, produto de transformação, é relativamente comum nas rochas do embasamento cristalino. Estas rochas apresentam isócrona de referência Rb/Sr, com razão inicial Sr^{87}/Sr^{86} = 0,703 de 1.640 ± 46 MA.

Sobre este complexo cristalino, dobrado e granitizado, parece ter-se edificado sulcos lineares, com direções aproximadamente NO-SE, seguidos de erosão e deposição de rochas predominantemente arenosas, com camadas pelíticas e com contribuição de ferro, manganês e matéria orgânica. Esssa seqüência sedimentar com característica continental de mar raso, sem presença de vulcânicas até o presente, é provavelmente a representante de uma seqüência miogeossinclinal. Estes sedimentos foram dobrados e metamorfoseados na facies xisto verde. O estilo de dobramento linear, com dobras de tamanhos consideráveis e não muito largos, difere daqueles do embasamento cristalino, onde a presença de água foi marcante durante o metamorfismo, dando à rocha um estado mais plástico. Os metamorfitos são representados por possantes camadas de quartzitos, magnetita quartzito, sericita, quartzito, grafita-quartzito, ardósia grafitosa, itabirito e muscovita e sericita-xisto

No fim, ou posteriormente a este episódio, movimentos verticais são proeminentes com falhamentos em blocos, vulcanismo ácido-intermediário e piroclásticos, seguidos de intrusões (?) graníticas, sendo o registro de uma fase pós-orogênica ou tardiorogênica. Este evento é posterior ao Grupo Tunuí, fato este registrado por aglomerado vulcânico, cuja lava envolve matacões de tufo vulcânico e seixos de quartzitos e quartzo pertencentes ao Grupo Tunuí. Essas vulcânicas apresentam isócrona de referência Rb/Sr, com razão inicial Sr^{87}/Sr^{86} = 0,710 de 1.447 ± 29 MA. O Granito Tiquié, que corresponde a uma fase subvulcânica, apresenta idade convencional Rb/Sr de 1.530 ± 57 MA, na Folha NA.19 Pico da Neblina

Prolonga-se o processo de subsidência e levantamento, seguindo-se a deposição de conglomerados e arenitos com quartzitos e filonitos em zonas de falhas; esta seqüência tabular, com características molássicas, pertence à Formação Prosperança ou Grupo Roraima Nesta unidade litoestratigráfica existem também registros de falhas e dobras causadas por movimentos verticais e horizontais de blocos.

Acreditamos que segue-se um episódio de amplitude regional, causador de blocos falhados, zonas de milonitos amplamente distribuídos e que afetou tanto as unidades dobradas e metamorfizadas como a unidade de cobertura Este episódio tão conhecido no Brasil, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa recebeu a denominação de K'Mudku, Nickeriano ou Jari-Falsino, com idade de 1 300 MA-1 000 MA Essas falhas profundas atingiram o manto e foram preenchidas por rochas básicas toleíticas, com idade K/Ar de 941 ± 14 MA

Acreditamos que no fim do Paleozóico (?) e durante o Mesozóico a área sofreu ativações tectonomagmáticas, a exemplo de outras áreas do norte da Amazônia, com rompimento da crosta e formação de falhas que atingiram o manto, acompanhando intrusões básicas toleíticas em formas de diques e afetando os sedimentos da bacia, onde se observa em perfil de subsuperfície que estas rochas atingem os sedimentos paleozóicos da bacia.

Parece que após a formação do Alto Estrutural Santo Antônio do Içá-Eirunepé (Arco de Iquitos), formado durante a ativação mesozóica (?), segue-se a sedimentação da Formação Solimões, com característica aparentemente uniforme e tabular, adelgaçando em direção a leste e com espessamento para oeste em direção à Bacia do Acre Esta unidade litoestratigráfica transgride sobre os cratons e na bacia do rio Japurá, na maioria dos furos os sedimentos estão diretamente sobre as rochas do Complexo Guianense. A Formação Solimões representa um ambiente de deposição de sedimentação colunar ocupando grandes áreas estáveis e controladas por oscilações amplas e lentas da crosta.

Seguindo a deposição da Formação Solimões, os sedimentos recentes que ocupam as áreas drenadas por rios, formando as barras em pontais e as barras de canais atuais e, na época de cheia, os sedimentos argilosos e siltosos das bacias de inundações, representadas nas bacias dos rios Solimões, Negro e Amazonas

Tassinari & Teixeira (1976), através dos dados geocronológicos obtidos para as Folhas NA.19 Pico da Neblina e SA 19 Içá, sugerem a hipótese da atuação de uma faixa orogênica orientada, grosso modo, segundo a direção NO-SE, com seu clímax metamórfico a cerca de 1.640 MA. Efusivas ácidas com idades entre 1 450 e 1.550 MA assumem características de um vulcanismo subseqüente à faixa

Segundo os autores (op. cit.), os metassedimentos do Grupo Tunuí são colocados como seqüência epizonal à faixa orogênica, e os granitos El Parguaza e Surucucu como corpos anorogênicos, que ocorrem condicionados a zonas de fraquezas, localizados preferencialmente nos limites norte orientais da referida faixa.

5 — GEOLOGIA ECONÔMICA

5.1 — Generalidades

O potencial mineral da Folha SA 19 Içá ainda é praticamente uma incógnita, principalmente devido à raridade dos trabalhos de natureza geoeconômica efetuados naquela região.

Oliveira & Carvalho (1924, P 73), descrevendo a geologia do rio Içá, assim se referem: "A 1 kilometro abaixo de S.

Antônio de Mamoriá, localidade da margem direita do rio Içá, com 5 a 6 casas construídas sobre uma elevação de argila arenosa de 14 m, encontramos um filete d'agua ocorrendo sobre uma camada de lignito, tendo 0 m 25 de espessura acima do nível d'agua. A capa e a lapa são de argila pardo-azulada. Damos, sob o n. 19, o perfil do local.

Um pouco acima da mesma povoação, junto ao igarapé da Onça, verificamos uma belíssima camada de lignito de 0 m 90 de espessura, a 7 metros acima do nível d'agua. Dahi extrahimos de 2 a 3 toneladas de amostras para ensaio industrial. Apesar da situação muito mais alta que a de todas as camadas até aqui vistas, notamos que esse combustivel é de melhor aparência que o de Tabatinga e Quixito. Além deste leito, existe um outro do mesmo combustivel por cima com 0 m 25 de espessura. Segundo informações, com aguas baixas, apparece um outro depósito de lignito em plano inferior. Damos deste córte o perfil nº 20".

O interesse sobre o linhito na área advém da perfuração do poço Snst-AM, executado pela PETROBRÁS no início da década de 1960.

Em 1966, a Comissão do Plano do Carvão Nacional (CPCAN) contratou a empresa Dipl. Kaufm. Dr. Ing. Otto Gold para realizar uma série de cinco perfurações, com a finalidade de avaliar a potencialidade de linhito na região.

Assim, dentro dos limites da Folha SA.19 Içá, foram realizadas as sondagens CPCAN — II (Poreré), CPCAN — III (São Paulo de Olivença) e CPCAN — IV (Amataurá).

Os resultados destes trabalhos não foram animadores, face à qualidade e à possança dos níveis linhitíferos.

5.2 — Ocorrências Minerais

Os bens minerais conhecidos até o presente, na Folha SA.19 Içá, devem-se aos relatos de Oliveira & Carvalho (op. cit.) e à empresa Dipl. Kaufm. Dr. Ing. Otto Gold, referentes ao linhito.

A equipe de geólogos do Projeto RADAMBRASIL, através do mapeamento em nível de reconhecimento regional, encontrou outras ocorrências de linhito e detectou ainda ocorrências de itabirito, hematita, grafita e turmalina (Fig. 21).

5.2.1 — Linhito

Na Folha SA.19-Z-C São Paulo de Olivença, no ponto Y.04 a montante de São Paulo de Olivença e logo após a foz do igarapé Camatiá, aflora na barranca desse curso d'água argilito de coloração cinza-azulado, sobreposto por 0,60 m de linhito, que por sua vez é capeado por argilito de

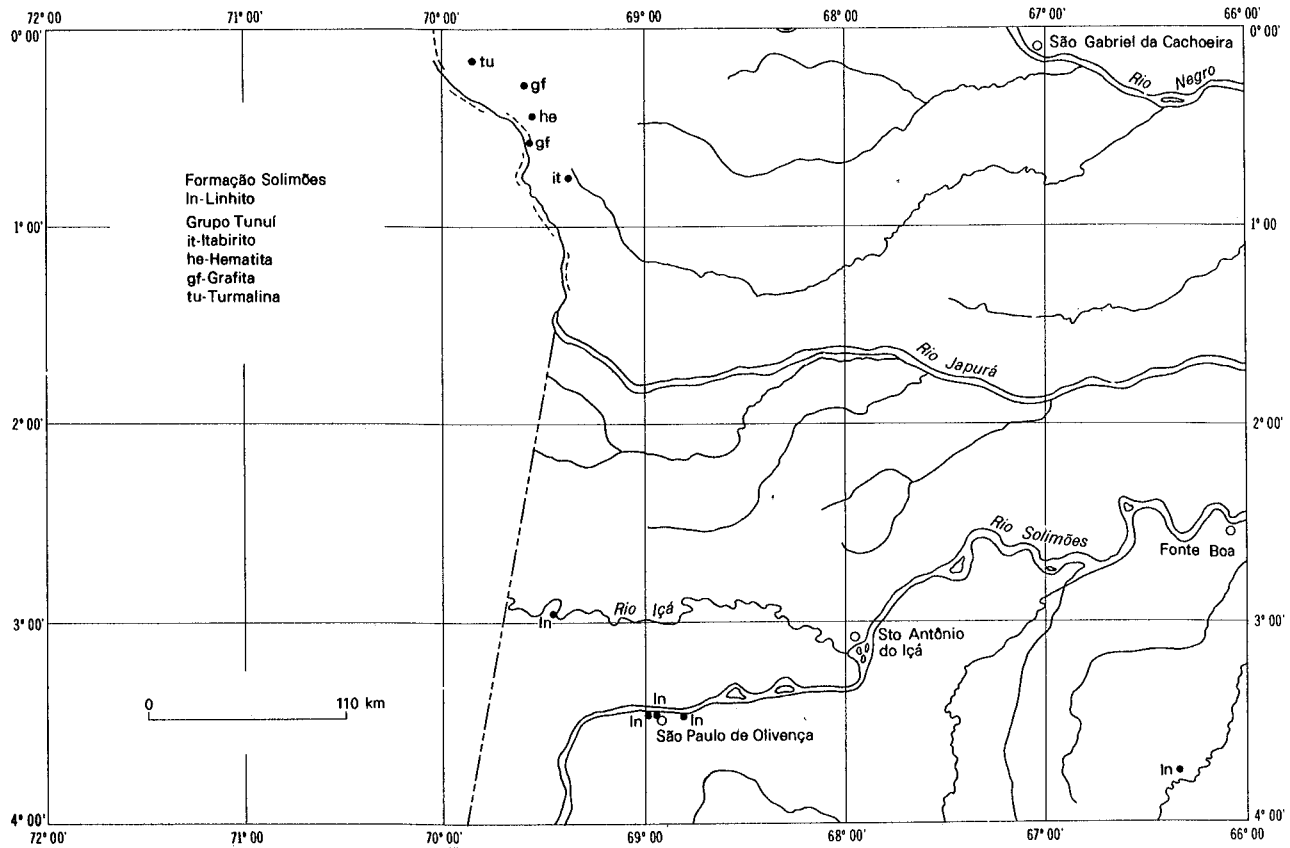


Fig 21 — Mapa de ocorrências minerais da Folha SA 19 Içá

tonalidade cinza-azulado seguido por uma camada pouco espessa de solo vermelho.

Nesta mesma Folha, no ponto Y.05 em São Paulo de Olivença, a ocorrência de linhito tem a seguinte situação: da base para o topo, na barranca do rio, ocorrem arenitos finos a médios com estratificação cruzada do tipo *festoon*; a passagem dos arenitos para os argilitos é gradual, através de siltitos e siltitos argilosos. Dentro dos argilitos ocorre uma camada de 0,20 m de linhito, que se situa numa quebra da topografia. Sobrepostos aos argilitos, ocorrem arenitos com estruturas primárias do tipo estratificação plano-paralela, realçada por finíssimos leitos de minerais pesados, onde a magnetita é a espécie mineral predominante.

Na Folha SA.19-Z-D Juruá, no ponto JU.81, no rio Juruá, ocorre uma seção lenticular de argilito de coloração cinza-escuro, com lentes de areia que englobam placas de argila, denunciando escorregamento com estrutura contorcida na argila. A jusante, no mesmo afloramento, ocorre arenito avermelhado como visto anteriormente. Neste ponto é ótimo para se observarem a lenticularidade e a passagem de argilito para arenito, lateralmente.

O topo da seção são argilitos de coloração vermelha a cinza-branco, que também aparecem intercalados aos arenitos de jusante. Matéria orgânica (linhito ou turfa) aparece abundantemente um pouco acima, associada à estratificação cruzada ampla (N80°E), que mostra claramente a direção geral da deposição. Níveis irregulares de óxido de ferro. O arenito também é mal classificado, com níveis conglomeráticos.

5.2.2. — Itabirito

Na Folha SA.19-V-B Rio Traíra, o ponto PT.12 na serra Traíra abrange uma encosta de morro, cuja topografia é elaborada numa seqüência de quartzito e itabirito alternados, sob a forma de escarpa com cota de 100 a 150 m. Foram observadas fraturas com direções N40°O, N80°E e N85°O. A atitude das camadas é N30°E/40°-45°SE, com pequenas dobras locais.

5.2.3 — Hematita

Na Folha SA.19-V-B Rio Traíra, o ponto PT.8 na serra Traíra constitui um afloramento de quartzito de coloração branca a cinza, às vezes avermelhado, devido a alteração de minerais de ferro, bem compacto, silicificado, granulação fina, com mais de 90% de grãos de quartzo, cimento silicoso às vezes ferruginoso. Observam-se intercaladas neste quartzito camadas de 0,40 m de espessura, constituídas de matéria carbonosa (?), cristais de hematita e grãos de quartzo, podendo ocorrer óxido de manganês pulverulento. Preenchendo as fraturas e às vezes disseminado na rocha, ocorre sulfeto (pirita). A atitude das camadas destes quartzitos é S20°E/20°NE. São notados pelo menos quatro sistemas de fraturas: S40°E, S10°O, S45°O e E-O.

5.2.4 — Grafita

Na Folha SA.19-V-B Rio Traíra, o ponto PT.8 na serra Traíra constitui um lajeiro totalmente cataclasado. A rocha identificada é um quartzito de coloração cinza-escuro, compacto, granulação fina, constituído fundamentalmente por quartzo com cimento silicoso, cortado por veios milimétricos de sulfeto (pirita), que ocorre também sob a forma disseminada. As atitudes das camadas destes quartzitos são N80°-70°O/33°SO. As camadas podem estar mascaradas pelo intenso fraturamento observado. O sistema de fraturas observado é o seguinte: N30°E, N65°E, S60°E e S30°E. O estudo petrográfico revelou ser a rocha um quartzito grafitoso.

Na mesma Folha, o ponto PT.28 é constituído de grandes blocos de uma rocha de coloração cinza, compacta, constituída fundamentalmente por quartzo, atravessada por veios milimétricos de quartzo leitoso.

O estudo petrográfico revelou ser a rocha um grafita quartzito.

5.2.5 — Turmalina

Na Folha SA.19-V-B Rio Traíra, no ponto PT.4, ocorrem blocos rolados num perfil NE-SO. A rocha é um quartzito de coloração branco-leitosa, compacta, silicificada, apresentando veios milimétricos escuros que a seccionam.

O exame petrográfico de amostra deste ponto permitiu classificá-la como um quartzito a turmalina.

5.3 — Possibilidades Metalogenéticas da Área

As informações sobre as ocorrências minerais da Folha SA.19 lçá são precaríssimas, porém a análise regional possibilitou a definição de metalotectos com razoáveis probabilidades. Segundo Routhier (1969): "ce mot vient du grec metallein = mine, metallon = metal et teton = constructeur, comme dans architecte. Désigne tout objet géologique lié à la lithologie, au magmatisme, au métamorphisme, à la tectonique, à la paléoclimatologie, à la géochimie, etc. qui semble contribuer à la édification d'un gisement ou d'une concentration minerale"

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

A avaliação dos exemplares rochosos amostrados, aliados aos dados da metalogênese dos demais cratons do mundo, leva-nos a prognosticar a probabilidade de mineralizações nos metalotectos individualizados na área.

I — Complexo Guianense: constituído por uma associação petrotectônica heterogênea que inclui gnaisses, chorismitos, anfibolitos, granodioritos, quartzo-dioritos, biotita-titanita granitos e granitos a duas micas. A idade deste conjunto é pós-transamazônica. As possibilidades de mineralização estão condicionadas aos seguintes tipos de rochas:

— granitos a duas micas portadores de ouro, minerais de estanho e quiçá espécies minerais de urânio;

— pegmatitos com minerais de tântalo, estanho, berílio, lítio e césio;

— graisens com minerais de estanho ou berílio;

— veeiros de quartzo com ouro.

Acreditamos que um estudo mais acurado sobre a ocorrência dos granitos a duas micas se faz necessário, não apenas por suas características metalogênicas, mas tam-

bém para melhor conhecê-lo petrograficamente Segue, segundo Issler (1976), o comentário de alguns autores sobre estes granitos " . Moussu (1962) salienta que, de um modo geral, observa-se que os granitos estaníferos pertencem ao tipo mais comum: granitos alcalinos a biotita ou a duas micas Alguns apresentam, nas partes mineralizadas, facies mais particulares (granitos a muscovita, a turmalina, graisens, etc .), que são conseqüência das transformações pneumatolíticas ligadas ao estabelecimento das próprias mineralizações O granito estanífero permanece quase sempre um simples granito a biotita, freqüentemente porfiróide".

Esta observação permite assim eliminar, a priori, os granodioritos e os granitos a anfibólio ou a piroxênio Isto é muito importante no caso das associações anulares dos granitos jovens, onde as facies a riebeckita e aegirina são sempre estéreis em mineralizações estaníferas.

Por outro lado, numerosos granitos a biotita ou a duas micas, possuindo as mesmas características estruturais de certos granitos estaníferos, mostram-se totalmente estéreis; por exemplo, os granitos dos Pirineus e os da Normandia

Machairas (1970, p. 48-50), tratando da "Répartition de l'or dans les roches", relata "Les importantes concentrations aurifères qui forment les gisements miniers sont situées, selon les régions, dans une catégorie déterminée de granites (tableau XIV) Les âges de ces derniers peuvent être variés précambrien, hercynien ou encore plus récent

En France il y a deux granites aurifères principaux
— les granites à biotite précambriens (région Châtillon en Bretagne),
— les granites à deux micas (muscovite-biotite) hercyniens (région de la Boissière en Bretagne et Saint-Yrieix dans le Massif Central)

D'après D. Normand et K.D. Phan (1968), la minéralisation en or dans le district aurifère de Saint-Yrieix est associée aux granites à deux micas

En général, les granites à deux micas sont les plus aurifères

En Guyane française (G Machairas, 1963), il y a aussi deux granites principaux. les granites à biotite précambriens et les granites à deux micas plus récents

Les granites à biotite ont donné uniquement de l'or et des pegmatites stériles peu abondantes Par contre, les granites à deux micas ont donné très peu d'or et se caractérisent surtout par d'abondantes pegmatites complexes minéralisées en Nb — Ta — Li — Sn — Bi — Mo "

II — Grupo Tunui: constituído por uma associação metassedimentar que inclui quartzitos puros até grafita-quartzitos, xistos e filitos A idade remonta ao Pré-Cambriano

— Epimetamorfitos com minerais de ferro e manganês

— Calcários intercalados a estes metamorfitos epizonais

III — Grupo Roraima constituído por uma associação de arenitos, arenitos orto-quartzíticos, sericita-quartzitos e conglomerados Idade assinalada Pré-Cambriano.

— Conglomerado basal com ouro e diamante

IV — Formação Solimões constituída por um conjunto de argilitos com concreções de carbonato e gipso e lentes de calcário, lentes de linhito e turfa, siltitos, arenitos finos a grosseiros em lentes ou interdigitados com siltitos e argilitos, arenitos arcoseanos, arenitos ferruginosos e conglomerados polimíticos. A idade atribuída é Plioceno Superior (?).

— Argilas
— Gipso
— Calcário
— Espécies minerais radioativas associadas ao linhito
— Espécies minerais radioativas nos paleocanais desta unidade litoestratigráfica.

5 4 — Situação Legal dos Trabalhos de Lavra e Pesquisa Mineral na Área

Segundo informações obtidas junto a DNPM — 8º Distrito (Manaus), a situação legal dos trabalhos de prospecção na área é a seguinte:

5.4.1 — **Pedidos de Pesquisa**

DNPM	INTERESSADO	SUBSTÂNCIA	DIPL LEGAL	LOCAL	MUNICÍPIO
814 045/74	Min Itapora Ltda	Ferro	Ped Pesquisa		Japurá
814 046/74	" " "	"	" "		"
814 047/74	" " "	"	" "		"
814 048/74	" " "	"	" "		"
814 049/74	" " "	"	" "		"
800 095/75	Min Andirá Ltda	Linhito	" "	Alto Solimões	São Paulo de Olivença
800 096/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 097/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 098/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 099/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 108/75	Min Itacaiúnas Ltda	"	" "	" "	" " "
800 114/75	Min Caetetu Ltda	"	" "	" "	" " "
800 115/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 116/75	" " "	"	" "	" "	" " "

DNPM	INTERESSADO	SUBSTÂNCIA	DIPL LEGAL	LOCAL	MUNICÍPIO
800 144/75	Min Itapi Ltda	Linhito	Ped Pesquisa	Alto Solimões	São Paulo de Olivença
800 145/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 146/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 147/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 148/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 150/75	Empresa de Min Imarui Ltda	Carvão	" "	" "	" " "
800 151/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 152/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 153/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 154/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 155/75	Nova Amaz Min Ltda	"	" "	" "	" " "
800 156/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 157/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 158/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 159/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 160/75	Canudos Min Ltda	"	" "	" "	" " "
800 161/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 162/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 163/75	Canudos Min Ltda	"	" "	" "	" " "
800 164/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 165/75	Nova Bahia Min Ltda.	"	" "	" "	" " "
800 166/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 167/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 168/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 169/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 170/75	Salomão Min Ltda	"	" "	" "	" " "
800 171/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 172/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 173/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 174/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 175/75	Grupo Quatro L Min Ltda	"	" "	" "	" " "
800 176/75	" " " " "	"	" "	" "	" " "
800 177/75	" " " " "	"	" "	" "	" " "
800 178/75	" " " " "	"	" "	" "	" " "
800 179/75	" " " " "	"	" "	" "	" " "
800 180/75	Min Santana do Acarau Ltda	"	" "	" "	" " "
800 181/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 182/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 183/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 184/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 185/75	Guararapes Min Ltda	"	" "	" "	" " "
800 186/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 187/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 188/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 189/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 190/75	Tuiuti Min Ltda	"	" "	" "	" " "
800 191/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 192/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 193/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 194/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 195/75	Iguatu Mineração Ltda	"	" "	" "	" " "
800 196/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 197/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 198/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 199/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 200/75	Rio Capim Min Ltda	"	" "	" "	" " "
800 201/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 202/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 203/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 204/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 205/75	Emp de Min Imarui Ltda	Linhito	" "	" "	" " "
800 206/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 207/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 208/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 209/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 210/75	Nova Amaz Min Ltda	"	" "	" "	" " "
800 211/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 212/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 213/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 214/75	" " " "	"	" "	" "	" " "

DNPM	INTERESSADO	SUBSTÂNCIA	DIPL LEGAL	LOCAL	MUNICÍPIO
800 215/75	Canudos Mineração Ltda	Linhito	Ped Pesquisa	Alto Solimões	São Paulo de Olivença
800 216/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 217/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 218/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 219/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800 220/75	Nova Bahia Min Ltda	"	" "	" "	" " "
800 221/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 222/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 223/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800.224/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 225/75	Salomão Mineração Ltda	"	" "	" "	" " "
800 227/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800.228/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800.229/75	" " "	"	" "	" "	" " "
800.230/75	Grupo Quatro L Min. Ltda	"	" "	" "	" " "
800 231/75	" " " " "	"	" "	" "	" " "
800 232/75	" " " " "	"	" "	" "	" " "
800 233/75	" " " " "	"	" "	" "	" " "
800 234/75	" " " " "	"	" "	" "	" " "
800 235/75	Min. Santana do Acarau Ltda	"	" "	" "	" " "
800 236/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800.237/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 238/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800 239/75	" " " "	"	" "	" "	" " "
800.355/75	CPRM—Cia de Pesq de Rec. Minerais	Turfa	" "	Rio Jutaí	São Paulo de Olivença e Jutaí
800 356/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " " "
800 357/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " " "
800.358/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " " "
800.359/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " " "
800.360/75	" " " " " "	"	" "	" "	Jutaí
800.361/75	" " " " " "	"	" "	" "	"
800.362/75	" " " " " "	"	" "	" "	"
800 363/75	" " " " " "	"	" "	" "	"
800.364(75	" " " " " "	"	" "	" "	"
800 365/75	" " " " " "	"	" "	" "	"
800 366/75	" " " " " "	"	" "	" "	Jutaí e Fonte Boa
800 371/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800.372/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800 373/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800 374/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800 375/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800 376/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800 377/75	" " " " " "	"	" "	" "	Fonte Boa e Jutaí
800 378/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800.379/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800.380/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800.381/75	" " " " " "	"	" "	" "	Fonte Boa
800 382/75	" " " " " "	"	" "	" "	" "
800 383/75	" " " " " "	"	" "	" "	" "
800.384/75	" " " " " "	"	" "	" "	" "
800.385/75	" " " " " "	"	" "	" "	" "
800 386/75	" " " " " "	"	" "	" "	" "
800 387/75	" " " " " "	"	" "	" "	" "
800 654/74	" " " " "	Sapropelito	" "	" "	São Paulo de Olivença
800 655/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800 656/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800 657/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800 658/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800 659/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800 660/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800 661/75	" " " " " "	"	" "	" "	" " "
800 662/75	" " " " "	Turfa	" "	" "	São Paulo de Olivença e Jutaí
800 663/75	" " " " " "	"	" "	" "	Jutaí e São Paulo de Olivença
800 664/75	" " " " " "	"	" "	" "	Fonte Boa e Jutaí
800.665/75	" " " " " "	"	" "	" "	Jutaí e Fonte Boa
800 666/75	" " " " " "	"	" "	" "	Fonte Boa
800 667/75	" " " " " "	"	" "	" "	" "
800 668/75	" " " " " "	"	" "	" "	" "
800 669/75	" " " " " "	"	" "	" "	" "
800 670/75	" " " " " "	"	" "	" "	" "

DNPM	INTERESSADO	SUBSTÂNCIA	DIPL LEGAL	LOCAL	MUNICÍPIO
800 671/75	CPRM — Cia. de Pesq de Rec Minerais	Turfa	Ped. Pesquisa	Rio Jutaí	Fonte Boa
800 672/75	" " " " "	"	" "	" "	" "
800 673/75	" " " " "	"	" "	" "	" "
800.674/75	" " " " "	"	" "	" "	" "
800 675/75	" " " " "	"	" "	" "	" "
800 676/75	" " " " "	"	" "	" "	" "
800 677/75	" " " " "	"	" "	" "	" "
800 678/75	" " " " "	"	" "	" "	" "
801 416/75	" " " " "	"	" "	" "	" "
801.417/75	" " " " "	"	" "	" "	" "
801 418/75	" " " " "	"	" "	" "	" "

6 — CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Durante o mapeamento da Folha SA.19 Içá, foram adicionados aos dados de campo e à interpretação das imagens de radar estudos petrológicos, paleontológicos, geocronológicos e de subsuperfície, visando maior enriquecimento dos dados apresentados no relatório e mapa final desta área, e que nos permitiram relacionar algumas conclusões e recomendações:

— observamos a dificuldade em delimitar o contato entre a Formação Solimões e os polimetamorfitos do Complexo Guianense, através das imagens de radar, uma vez que esta região apresenta-se intensamente arrasada, com uma cobertura arenosa marcante, que mascara grandemente as feições estruturais do Complexo. Desta maneira, a borda da Bacia do Alto Solimões foi fixada através de contato inferido, baseado principalmente nos trabalhos da geologia de superfície;

— idade superior a 1.500 MA para os metamorfitos do Grupo Tunuí, considerando-se que as vulcânicas ácidas a intermediárias que ocorrem em sítios desta unidade, contendo seixos de quartzitos deste Grupo, sem indícios de metamorfismo, apresentam esta idade;

— o Grupo Tunuí provavelmente faz parte de uma faixa orogênica, dobrada e metamorfizada na facies xisto-verde, com direções NO-SE, NE-SO e NS;

— remanescentes de sedimentos de cobertura de plataforma pré-cambriana ocorrem nas cabeceiras dos rios Uneiuxi e Iá, afetados por falhas de rejeito horizontal;

— vulcanismo básico, com idade K/Ar em torno de 1 000 MA, foi registrado na porção ocidental da Folha SA.19 Içá, estendendo-se assim de leste a oeste do Craton Guianês em território nacional;

— o Lineamento Marié, localizado no baixo curso daquele rio, apresenta direção geral NE-SO; parece-nos corresponder à continuação geográfica do Lineamento Takutu;

— a atuação do Episódio Nickeriano foi, a exemplo de outras áreas, marcante na Folha SA.19 Içá, através de uma intensa cataclase regional, registrada principalmente nos litotipos do Complexo Guianense;

— observamos a dificuldade em estabelecer critérios de campo para delimitar a separação entre a Formação Solimões e os depósitos quaternários sub-recentes, em virtude das semelhanças litológicas e deposicionais de ambas unidades, e por estar o limite superior da Formação Solimões posicionado no Quaternário Inferior (Pleistoceno);

— os estudos dos perfis geológicos, feitos através das sondagens realizadas na área pela PETROBRÁS, CPCAN e CPRM, levam-nos a pensar como remotas as possibilidades da ocorrência de carvão economicamente nas Bacias do Alto Amazonas e Acre, uma vez que a maioria das lentes de carvão não atinge espessuras superiores a 1 m e lateralmente são corpos descontínuos, com extensão em afloramento não excedendo a 15 m;

— o posicionamento das lentes de carvão, principalmente nas argilas cinza-esverdeado da Formação Solimões, acreditamos não ser um critério estrutural nem estratigráfico para delimitar áreas promissoras a estudos, uma vez que este litotipo ocorre nas Bacias do Alto Amazonas e Acre, formando estruturas lenticulares, sendo as localizações das sondagens plotadas provavelmente de maneira caótica;

— os sedimentos da Formação Solimões são constituídos predominantemente de pelitos, típicos de ambiente tectônico estável, com taxa de subsidência baixa a moderada, dando a esta unidade uma forma tabular do tipo de unidade de cobertura, que entulha bacia e transgride sobre áreas cratônicas. Esses sedimentos, ao que nos parece, não apresentam características típicas de uma fase pós-paroxismo ou molasso, deixando-nos dúvidas quanto à localização da área de suprimento desse material estar localizada predominantemente na faixa móvel andina;

— a Formação Solimões apresenta um ambiente deposicional típico de planície de inundação, cuja maior característica é a lenticularidade de seus litotipos, impossibilitando sua subdivisão, principalmente na escala 1:1.000.000 do mapa, apresentado anexo ao relatório desta área. Este ambiente está condicionado às estações de secas e cheias, formando-se nas primeiras os depósitos característicos de bacia de inundação,

— baseados nos conhecimentos atuais, acreditamos ser bastante difícil em um mapeamento regional a separação da Formação Solimões e Formação Barreiras (Alter do Chão), considerando-se que as mesmas apresentam caracteres estruturais, litológicos e estratigráficos similares Cronoestratigraficamente são duas unidades distintas, uma vez que a Formação Barreiras é considerada de idade

cretácico-terciária e a Formação Solimões de idade terciário-quaternária; quiçá no futuro com estudos mais detalhados possam vir a corresponder litoestratigraficamente a uma única unidade;

— recomendamos um estudo mais detalhado da seqüência metassedimentar do Grupo Tunuí, visando principalmente à prospecção de ferro e manganês;

— recomendamos o estudo das rochas vulcânicas, que ocorrem nos sítios do Grupo Tunuí, e suas possibilidades metalogenéticas.

7 — BIBLIOGRAFIA

1 — ABRAHÃO, H N & ALECRIM, J D *Reconhecimento geológico preliminar do Alto Rio Negro, região de Maués-Tapuruquara* Manaus, DNPM, 1969 (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 676)

2 — ACKERMANN, F L *Recursos Minerais do Território Federal do Amapá* Rio de Janeiro, Impr Nacional, 1948 30p

3 — AGASSIZ, J L R & AGASSIZ, E C C *A journey in Brazil* Boston, Ticknor & Fields, 1869 540p

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

5 — ALMEIDA, L F G de Implicações tectônicas do Craton Guianês na Bacia do Alto Amazonas In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 10ª, Belém, 1975 *Anais* Belém Departamento Nacional da Produção Mineral, 1975 /no prelo/

6 — AMARAL, G Geologia pré-cambriana da região Amazônica São Paulo, Instituto de Geociências, 1974 212p /Tese de Livre Docência/.

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

8 — ARAUJO, J F V et alii Geologia. In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SA 21 Santarém* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 10)

9 — ASMUS, H E & PORTO, R Classificação das bacias sedimentares brasileiras segundo a tectônica de placas In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM GEOLOGIA DE PETRÓLEO *Anais* Rio de Janeiro, PETROBRÁS-SEPES, 1973 v 1

10 — BADGLEY, P C *Structural Geology and tectonic principles,* New York, Harper & Row, 1965 521p

11 — 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 49p

12 — BARRON, C N Notes on the stratigraphy of Guayana (abstract) In: GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 7ª, Paramaribo, 1966 *Proceedings* . Paramaribo, Geological Survey Guyana, 1969 p 101.

13 — BASEI, M A S *Geocronologia do Território Federal de Roraima e parte do Norte do Estado do Amazonas* Belém, Projeto RADAM, fev 1975 n p (Relatório Interno RADAM, 24-G)

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

15 — BONFIM, L F C et alii *Projeto Roraima,* relatório final Manaus, DNPM/CPRM, 1974, 10v in 15 (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2309)

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

17 — _____ *Semi detailed geologic reconnaissance of the central portion of the Serra do Moa anticline, Northwestern, Território do Acre* Belém, PETROBRÁS, 1959b 33p (Relatório Técnico Interno, 292-A)

18 — BRAUN, O P G *Projeto Roraima, 2ª fase* Levantamento geológico integrado; relatório do mapeamento preliminar ao milionésimo correspondente à "Fotointerpretação preliminar" Manaus, DNPM/CPRM, jul 1973 218p (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2071)

19 — BROWN, C B On the tertiary deposits on the Solimões and Javary rivers, in Brazil *Quart J Geol Soc London,* 35:76-81, feb 1879

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

21 — CAPUTO, M V *Interpretação ambiental do sistema cretáceo nas Bacias do Acre, Ucayali e Pastaza* Belém, PETROBRÁS, ago 1974 9p (Relatório Técnico Interno, 680-A)

22 — 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)

23 — CARVALHO, F P de & Silva, M R. *Reconhecimento geoeconômico da região do Cunani, Território Federal do Amapá* Belém, DNPM, 1969 5p datilogr

24 — CHASE, R L The Imataca complex, the Panamo amphibolite and the Guri trondhjemite: precambrian rocks of the adjuntas — Panamo quadrangle, state Bolivar, Venezuela *Bissert abstract,* 24(11): 4629-4630, 1964

25 — CHOUBERT, B. Sur la constitution du precambrian inférieur et moyen guyanais *C R Acad Sci* , Paris, 238:1664-1666, 1954

26 — CUNHA, F M B da *Estado do Acre,* reconhecimento geológico dos rios Purus, Santa Rosa, Chandless, Iaco e Acre, Belém, PETROBRÁS-SRAZ, abr 1963.24p (Relatório Técnico Interno, 532-A)

27 — _____.*Estudo geomorfológico com imagens de radar da bacia do Acre* Belém, PETROBRÁS, mar 1973 19p (Relatório Técnico Interno, 661-A)

28 — DALL'AGNOL, R & ABREU, A S Caracteristicas petrográficas e petrológicas do Complexo Guianense na Folha NA 19 Pico da Neblina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29º, Belo Horizonte, 1976 *Resumos dos trabalhos* Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Geologia, Nucleo de Minas Gerais, 1976a 437p p 314

29 — _____. *Petrografia e amostragem do Bloco E-IV, Folha NA 19 Pico da Neblina;* relatório analítico Belém, Projeto RADAMBRASIL, abr 1976b 78p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 77-G)

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

31 — DEQUECH, V & KLEPPER, M R Estanho, ouro, tantalita e diamantes, Território do Amapá *B Div Fom Prod Mineral,* Rio de Janeiro, 79:89-113, 1946

32 — DEWEY, J F & BIRD, J M Plate tectonics and geosynclines *Tectonophysics,* Amsterdam, 10:625-638, dec 1970

33 — DUARTE L & JAPIASSU, A M S Vegetais meso e cenozóicos do Brasil *An Acad Bras Ci ,* Rio de Janeiro, 43:433-443, 1971. Suplemento

34 — ETHERIDGE, R Notícia sobre os moluscos colligidos por C Barrington Brown, nas formações terciárias dos rios Solimões e Javary no Brasil Trad. de M G de Oliveira Roxo *B. Serv Geol Mineral ,* 11:11-25, 1924

35 — GANSSER, A The Guiana shield (South America) *Eclogae Geol Helvetiae,* Lausanne, 47(1);77-112, 1954

36 — GIFFONI, L E & ABRAHÃO, H N *Reconhecimento geológico do rio Cauaburi e região do Pico da Neblina, Estado do Amazonas;* relatório de viagem Belém, DNPM, 1969 75p (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 1316)

37 — GUERRA, A T Contribuição ao estudo da geologia do Território Federal do Amapá *R bras Geogr ,* Rio de Janeiro, 14(1):3-26, 1952

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

39 — HARTT, C F *Geology and physical geography of Brazil.* Boston, Field Osgood, 1870 620p

40 — HEBEDA, E H & PRIEM, H. N A Geochronology and K-AR studies of the Precambrian doleritic gabbric intrusion in Suriname *A. R. Z W O. Lab Isotopen Geol* Amsterdam, 1969: 21-34, 1970

41 — IRVING, E M La evolucion estructural de los Andes nas septentrionales de Colombia *B Geol ,* Bogotá, 19(2):3-9, 1971

42 — ISSLER, R S *Embasamento pós-transamazônico* Belém, Projeto RADAMBRASIL, out 1976 20p (Relatório interno RADAMBRASIL, 109-G)

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

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

45 — KUMMEL, B Geological reconnaissance of the Contamana region, Peru *Geol Soc America B ,* Colorado, 59(12): 1217-1266, 1948

46 — LEINZ, V Pequenas notas geológicas e petrográficas sobre o Território do Amapá *B Mus Nac Geol ,* Rio de Janeiro, 7, 1949, 18p

47 — LIDDLE, R A *The geology of Venezuela and Trinidad* Forth Worth, Texas, Mac Gowan, 1928 552p

48 — LIMA, M I C de et alii Geologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAM *Folha NA/NB 22 Macapá* Rio de Janeiro, 1974 (Levantamento de Recursos Naturais, 6)

49 — LINSSER, H Interpretação das anomalias gravimétricas regionais na área amazônica *B téc PETROBRÁS,* Rio de Janeiro, 17(1):3-15, jan./mar 1974

50 — LOCZY, L de Contribuições a paleogeografia e história do desenvolvimento geológico da Bacia do Amazonas *B Div Geol Mineral ,* Rio de Janeiro, 223 : 1-96, 1966

51 — McCANDLESS, G C. Reconocimiento geológico de la región noroccidental del Estado Bolivar *B Geol ,* Caracas, 7(13):19-28, 1965

52 — McDONALD, W D & HURLEY, P M Precambriam gnaisses from northern Colombia, South América *Geol Soc Amer B ,* Washington, 80(9): 1867-1871, 1969

53 — MARMO, V *Granite petrology and the granite problem* Amsterdam, Elsevier Publ , 1971 244p (Developments in Petrology, 2)

54 — 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

55 — MAURY, C J Argillas fossiliferas do pliocenio do Território do Acre *B Serv Geol Mineral ,* Rio de Janeiro, 77, 1937 29p

56 — MEDEIROS, R A ; SCHALLER, H ; FRIEDMAN, G M *Facies sedimentares,* análise e critérios para o reconhecimento dos ambientes deposicionais Trad de Carlos Walter Marinho Campos Rio de Janeiro, PETROBRÁS-CENPES, Divisão de Documentação Técnica e Patentes, 1971 124p (Ciência-Técnica-Petróleo Seção: Exploração de Petróleo Publ , 5)

57 — MENDOZA, V S Geologia del área del rio Suapuré; parte noroccidental del escudo de Guayana, Estado Bolivar, Venezuela In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTER-GUAYANAS, 9ª, Guayana, 1972 *Memória* Guayana, Ministério de Minas y Hidrocarburos, 1972 692p (Boletin de Geologia Publ Espec , 6) p 306-338

58 — NIKHAYLOV, A Ye The development of geosynclines and folding *Intern Geol R ,* Washington, 12(12):1490-1495, 1970

59 — MIRANDA, J Reconhecimento geológico no Alto Ouro Preto e Rio Branco *B Serv Fom Prod Mineral,* Rio de Janeiro, 26:121-125, 1938

60 — MIURA, K Possibilidades petroliferas da Bacia do Acre In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26º, Belém, out 1972 *Anais* Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972 v 3, p 15-20

61 — MONTALVÃO, R M G de *Reconhecimento geológico dos rios Solimões (trecho Tabatinga, Santo Antônio do Içá) e Javari (trecho Palmari até a foz) e das rodovias Rio Branco—S Madureira, Rio Branco—Xapuri e parte da Rio Branco—Porto Velho* Belém, Projeto RADAMBRASIL, maio 1976 (Relatório Interno RADAMBRASIL, 75-G)

62 — MONTALVÃO, R M G de & FERNANDES, P E C A *Grupo Tunuí* Belém, Projeto RADAM, abr 1975 n.p (Relatório Interno RADAM, 38-G)

63 — MONTALVÃO, R M G et alii Geologia 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 428p (Levantamento de Recursos Naturais, 8)

64 — MORAES, L J Bauxites et autres richesses minières du Territoire Federal d'Amapá (Brésil) In: CONFERENCE GÉOLOGIQUE DES GUYANES, 4ª, Cayenne, 1957 *Communications* Paris, Department de la Guyane Française, 1959 p 39-95

65 — MORALES, L G Geologia geral e possibilidades petroliferas da Bacia Amazônica no Brasil *B IBP,* Rio de Janeiro, 1(2):2-13, 1960

66 — MOURA, P de & WANDERLEY, A Noroeste do Acre; reconhecimentos geológicos para petróleo *B Serv Fom Prod Mineral*, Rio de Janeiro, 26:1-116, 1938

67 — NAGELL, R H Geology of the Serra do Navio Manganese district, Brasil *Econ Geol* Lancaster, 57(4):481-598, 1962

68 — NEVES, S B & MENEZES, J A L *Reconhecimento geológico da região nordeste do Território Federal do Amapá* Belém, PETROBRAS-RENOR, 1967 24p (Relatório Técnico Interno, 84)

69 — NEWHOUSE, W H & ZULOAGA, G Gold deposits of the Guayana highlands, Venezuela *Econ Geol*, Lancaster, 24(8):797-810, 1929

70 — OLIVEIRA, A I de Bacia do Rio Branco, Estado do Amazonas *B Serv Geol Mineral*, Rio de Janeiro, 37, 1929 71p

71 — OLIVEIRA, A I de & CARVALHO, P F de Estudos geológicos na fronteira com o Peru *B Serv Geol Mineral*, Rio de Janeiro, 8:53-76, 1924 mapa

72 — OLIVEIRA, A I de & LEONARDOS, O H *Geologia do Brasil* 2º ed rev atual Rio de Janeiro, Serviço de informação Agrícola, 1943 813p (Série Didática, 2)

73 — OLIVEIRA, A S et alii Geologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha NA 21 Tumucumaque e parte da Folha NB 21* Rio de Janeiro, 1975 (Levantamento de Recursos Naturais, 9)

74 — OPPENHEIM, V Geological exploration between upper Juruá river, Brazil, and middle Ucayali river, Peru *B Amer Assoc Petrol Geol*, Chicago, 21 (1): 97-110, jan 1937

75 — PAIVA, G de Reconhecimentos geológicos nas fronteiras do Brasil com a Venezuela e Colômbia, Estado do Amazonas *Relat An Serv Geol Mineral*, Rio de Janeiro, 1928:17-21, 1929a

76 — _____ Valle do rio Negro; physiografia e geologia *B Serv Geol mineral*, Rio de Janeiro, 40, 1929b 62p

77 — PAMPLONA, H P *Bacia do Acre e extensão Andina,* possibilidades de hidrocarbonetos Belém, PETROBRAS, 1971 20p (Relatório Técnico Interno, 253-G)

78 — PARRA, V S Geologia preliminar del area Tigre-Corrientes en el nor oriente peruano *B Soc Geol Peru*, Lima, 44:106-127, jun 1974

79 — PINSON JR, W H et alii K-Ar and Rb-Sr ages of biotites from Colombia, South America *Geol Soc Amer B*, Washington, 73(7): 907-910, 1962.

80 — PRIEM, H N A et alii Isotopic ages of 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

81 — PUTTE, H W van de Contribution to the stratigraphy and structure of the Roraima formation, state of Bolivar, Venezuela In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTER-GUAYANAS, 9ª, Guayana, 1972 *Memória* Guayana, Ministerio de Minas y Hidrocarburos, 1972 (Boletin de Geologia Publ Espec., 6) p 372-395

82 — RAMOS, C R *Relatório de viagem realizada ao rio Cauaburi* Belém, DNPM, 1972 9p datilogr

83 — REID, A B Stratigraphy of the type area of the Roraima group, Venezuela In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTER-GUAYANAS, 9ª, Guayana 1972 *Memória* Guayana, Ministério de Minas y Hidrocarburos, 1972 (Boletin de Geologia Publ Espec, 6) p 343-353

84 — RESTREPO, H Explication del corte geológico por la latitude 6º Norte en la Republica de Colombia *An Conf Sobre Probl da Terra Sólida*, Buenos Aires, 2:419-428, 1970

85 — ROUTHIER, P *Essai critique sur les méthodes de la géologie* Paris, Masson, 1969 202p

86 — ROXO, M G de O Breve notícia sobre fósseis terciários do Alto Amazonas *B Serv Geol Mineral*, Rio de Janeiro, 11:41-52, 1924

87 — RUEGG, W Rasgos geológicos y geomorfológicos de la depression del Ucayali y Amazonas superior *R Assoc Geol Argentina,* Buenos Aires, 7(2):106-127, 1952

88 — SANTOS, D B dos *Notas sobre a geologia do Alto Amazonas* Belém, Projeto RADAM, 1975 n p (Relatório Interno RADAM, 90-G)

89 — _____ *O exogeossinclinal andino e a Formação Solimões* Belém, Projeto RADAMBRASIL, 1976 n p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 89-G)

90 — SANTOS, J O S et alii *Projeto Norte da Amazônia;* domínio Baixo Rio Negro, relatório final. Manaus, DNPM/CPRM, 1974 5v in 8 (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2186)

91 — 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

92 — SHERLOCK, R L Notes on the Amazon *Geol Mag*, London, 71:112-116, 1934

93 — SILVA, L L da et alii Geologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 19 Rio Branco* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 12)

94 — SIMONEN, A Plutonic rocks of the svecofennides in Finland *B Comm geol Finlande,* Helsingfors, 189, 1960 101p

95 — SIMPSON, G G The supposed pliocene pebas beds of the upper Juruá river, Brazil *J Paleontol*, Tulsa, 35(3):620-624, may, 1961

96 — SINGEWALD Jr, J T Pongo de Manseriche *Geol Soc America B*, Colorado, 38(3):474-492, set 1927

97 — _____ Geology of the Pichis and Pachieta rivers, Peru *Geol Soc America B*, Colorado, 39(2):447-464, jun 1928

98 — SINGH, S Geology and petrology of part in the Guyana shield in the South Savanna-Rewa area of Southern Guyana. *Geol Surv Guyana B*, 37, 1966 127p

99 — SNELLING, N J & BERRANGÉ, J B. The geochronology of Guyana results obtained during the period 1966-1969 In: GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 8ª, Georgetown, 1969 *Proceedings* Georgetown, Geol Survey Min Department, 1970 p 1-15

100 — SNELLING, N J & McCONNEL, R B The geochronology of Guyana *Geol Mijnbouw,* Hague, 48(2):201-213, 1969

101 — STEINMANN, G *Geologic von Peru* Heidelberg, Karl Winter, 1929. 448p

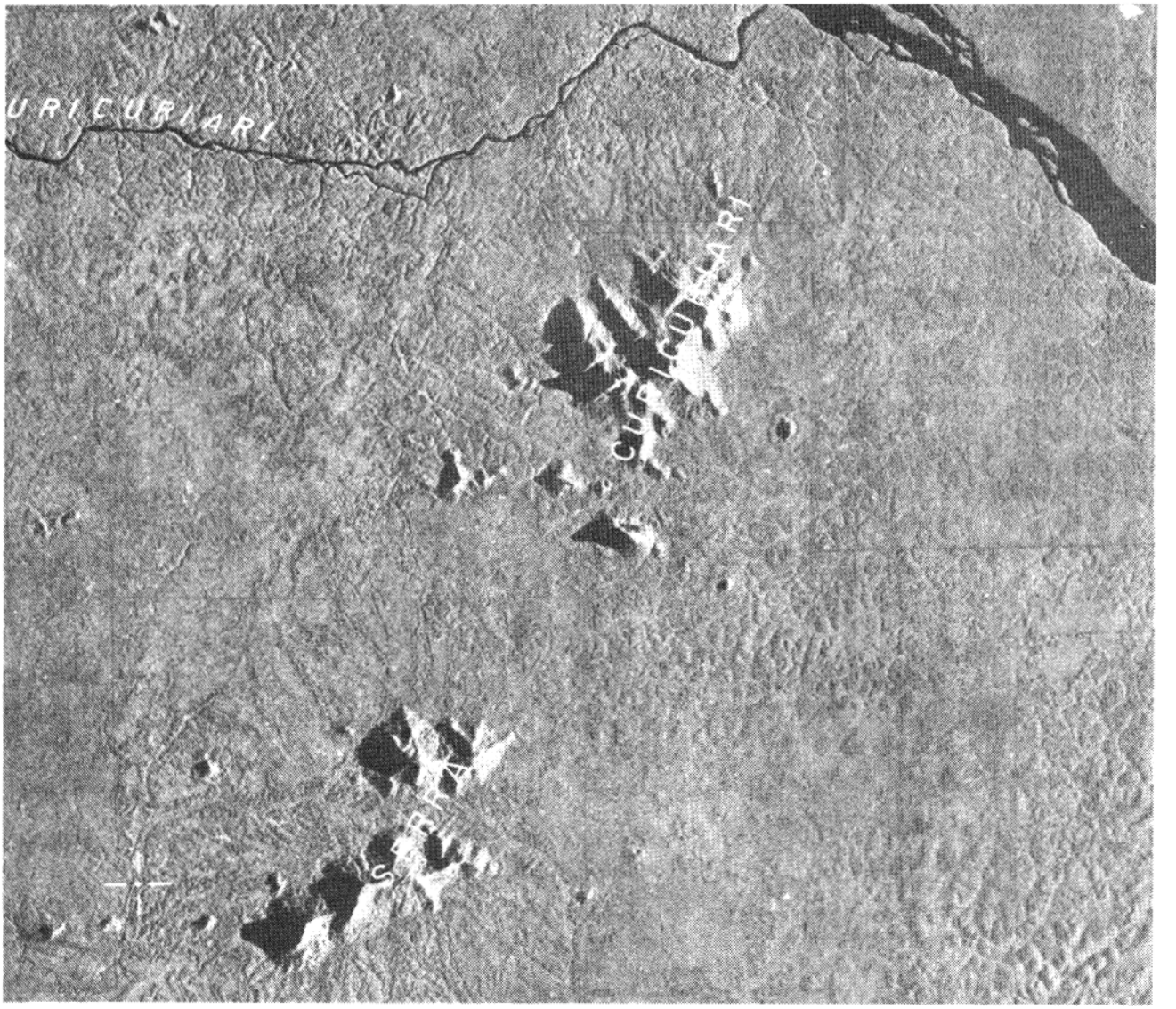
102 — TASSINARI, C C G & TEIXEIRA, W *Estudos geocronológicos da parte norte da Folha SA 19 Içá* Belém, Projeto RADAMBRASIL, out 1976 18p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 102-G)

103 — VALE, A G et alii *Projeto Macapá-Calçoene,* relatório final Belém, DNPM/CPRM, 1972 v 1 (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 1952)

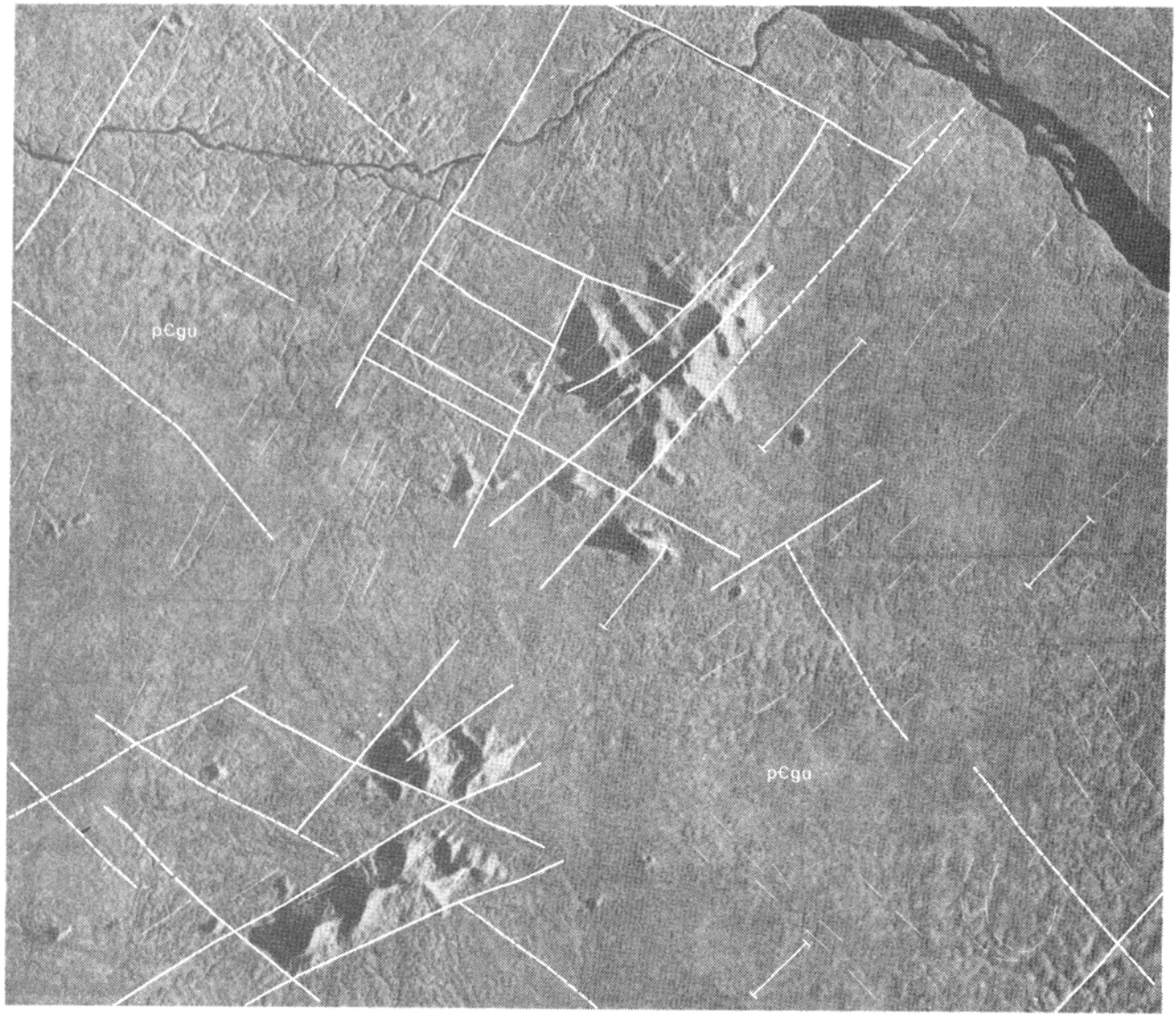
104 — VENEZUELA Ministerio de Minas y Hidrocarburos. Direccion de Geologia. *Léxico estratigráfico de Venezuela.* 2ªed. Caracas, 1970 756p (Boletin de Geologia. Publ. Espec., 4)

105 — WILLIAMS, M D Depósitos terciários continentales del valle del alto Amazonas *B. Soc Geol Peru,* Lima, 5:1-13, jul. 1949.

106 — YANEZ, G A. Provincia geológica de Roraima; geologia estrutural y geomorfológica de su parte setentrional entre los rios Paragua y Caroni (Venezuela). In: CONGRESSO GEOLÓGICO VENEZOLANO, 4º, Caracas, 1969. *Memória...* Caracas, Ministerio das Minas y Hidrocarburos, Direccion de Geologia, 1972. t 4 (Boletin de Geologia, Publ. Espec , 5) p.2122-2131.



Exposição nas imagens de radar, de rochas do Complexo Guianense (pEgu), região do Alto Rio Negro, interflúvio dos rios Curicuriari e Mariê, afluente pela margem direita do rio Negro. Esta unidade é litologicamente constituída de gnaisses, migmatitos, granitos, granodioritos e anfibolitos, correspondendo à porção basal da coluna estratigráfica, rochas que evidenciam origem para e ortometamórficas, produto de matamorfismo regional, correspondente às facies anfibolito e granulito. É caracterizada morfologicamente por uma superfície erosiva aplainada, apresentando trechos dissecados com relevos de topos convexos do tipo colinas (canto direito superior da figura). Nesta superfície plana e arrasada, destacam-se relevos residuais ou *inselbergs*, formados por litotipos do embasamento cristalino (Complexo Guianense), que constituem as maiores elevações da Folha Sa.19 Içá (serra do Curicuriari, porção central da figura). As principais estruturas mapeadas nesta unidade litoestratigráfica são representadas por falhas, fraturas e lineações, que obedecem às direções NE-SO, observadas em todo o Craton Guianês, e que provocam um encaixamento dos principais cursos de águas que drenam essa região, segundo estas direções, com o surgimento ao longo de seus cursos de inúmeras cachoeiras e corredeiras, constituindo os maiores obstáculos à navegação. Esta tectônica ruptural produziu nas rochas do complexo uma intensa cataclase de âmbito regional, transformando as rochas em verdadeiros cataclasitos e milonitos, largamente observáveis no campo. É possível que o evento tectonotermal K'Mudku (Barros, 1969) seja responsável por esta cataclase com produção de padrões estruturais predominantemente NE-SO. Em conseqüência da configuração planar da topografia, os rios que drenam esta área apresentam caudais de baixa energia, sem competência para transportar os detritos erodidos, provocando formação de espessos pacotes de sedimentos arenosos, brancos e inconsolidados produtos da lixiviação in situ, com o aparecimento em áreas restritas de pântanos, desenvolvendo uma vegetação tipica de influência pluvial, ocasionando uma dispersão da vegetação oligotrófica, que reflete nas imagens de radar uma feição lisa, com inteira ausência de relevo (canto esquerdo superior da figura).



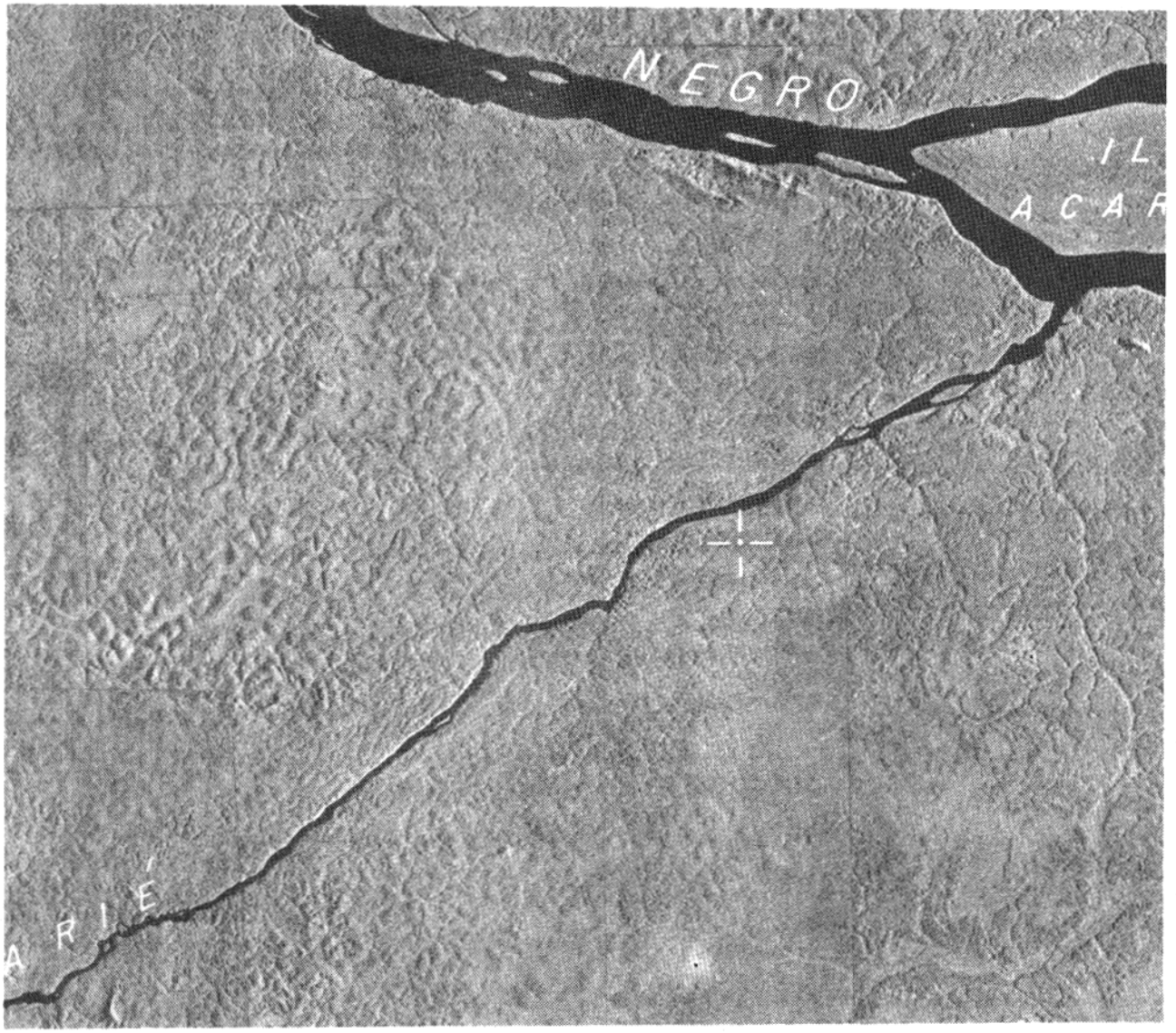
Falha, tracejada onde inferida

Complexo Guianense

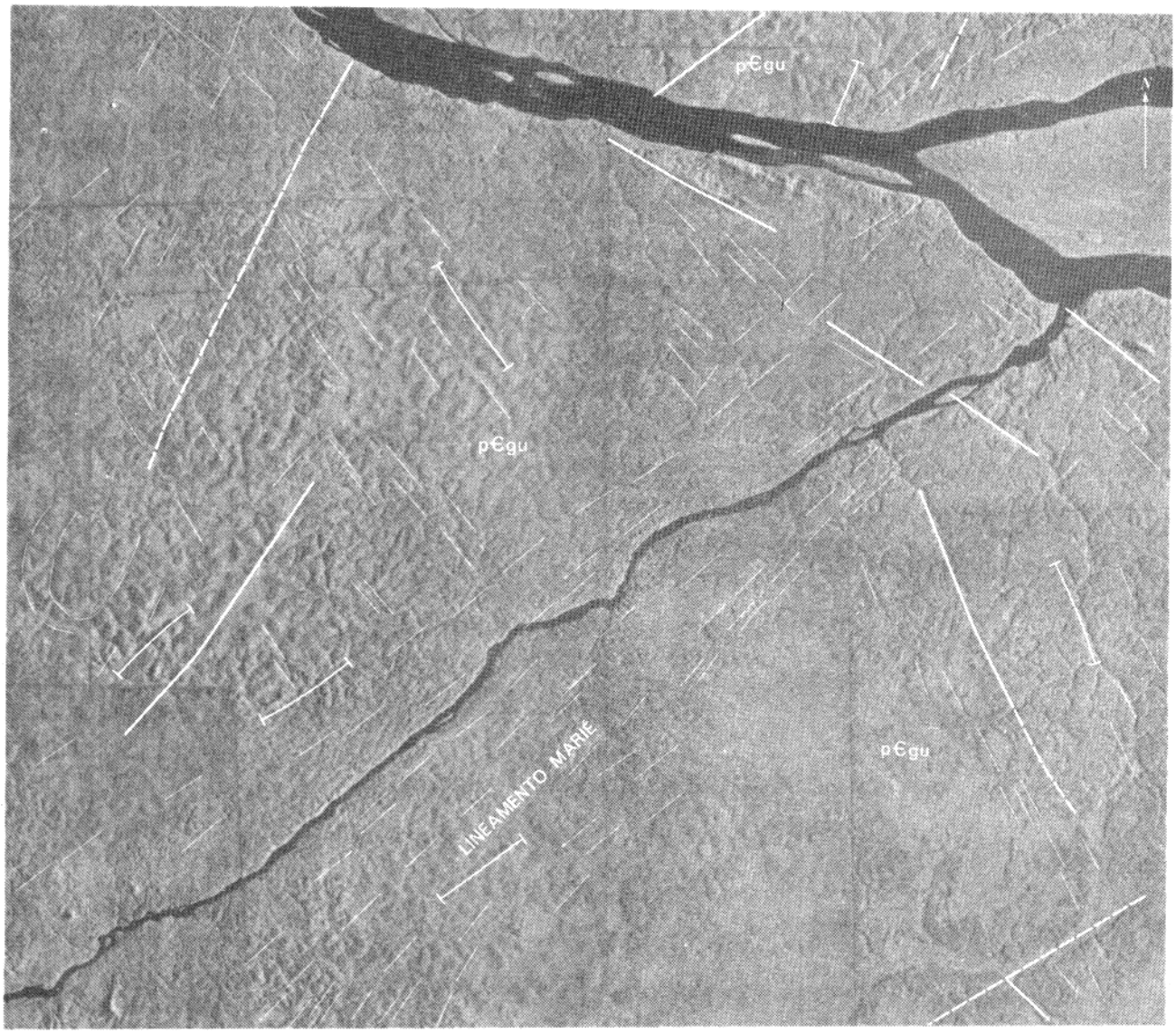
Lineações

Fratura

Fig. 22 — Região do Alto Rio Negro. *Inselbergs* de rochas do Complexo Guianense (pCgu) constituindo a serra do Curicuriari, sobressaindo a uma topografia plana e arrasada da mesma unidade. Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folha SA.19-X-B. Escala aproximada 1:250.000.



Região definida pela foz do rio Mariè, afluente pela margem direita do rio Negro, localizada no alto curso deste último rio. A imagem de radar registra, nesta porção, a principal feição lineagênica mapeada nos domínios da Folha SA.19 Içá, correspondendo ao Lineamento Mariè, que está relacionado com os cursos retilíneos do rio Mariè e de seu afluente pela margem direita, igarapè Unei, bem como pela presença de lineações mapeadas na região dos interflúvios dos rios Mariè-Curicuriari e Mariè-Tea. Esta feição estrutural apresenta direção geral NE-SO, estando superimposta nas rochas granitóides e migmatíticas do Complexo Guianense (pεgu). Esta configuração retilínea do baixo curso do rio Mariè prolongou-se para sudoeste da área mapeada, através do curso aproximadamente retilíneo do Igarapè Unei, sendo então recoberto pelos sedimentos predominantemente pelíticos (argilitos, siltitos e arenitos) da Formação Solimões (fora do campo da figura); em função do maior espessamento desta unidade litoestratigráfica para sudoeste da área, praticamente não se tem evidência da continuidade desta feição estrutural. Entretanto, a orientação observada nos baixos cursos dos rios Juami e Puruè, afluentes pela margem direita do rio Solimões, bem como o sistema de fraturas que evidenciam uma direção geral NE-SO, a Falha do Puruè obedecendo a esta mesma direção, parecem corresponder ao prolongamento do Lineamento Mariè. Esta feição lineagênica possivelmente indica o prolongamento do Lineamento Takutu, mapeado na Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21. O Lineamento Takutu, como definido no Território Federal de Roraima, possui rumo predominantemente NE-SO, com variações para ENE-OSO, estendendo-se aproximadamente 800 km desde o rio Takutu até as cabeceiras do rio Cauaburi, nas proximidades da serra da Neblina, sendo sua largura estimada em 210 km. Na realidade este lineamento não é continuo, tendo seu limite setentrional a serra Urucuzeiro e meridional a serra do Baraúna, e para SSO e SSE deste território é menos exposto, em razão da cobertura cenozóica que o recobre. Entretanto, através das imagens de radar, é evidente o caráter subseqüente da drenagem cortando essa cobertura, sendo provavelmente o reflexo dessa feição estrutural.



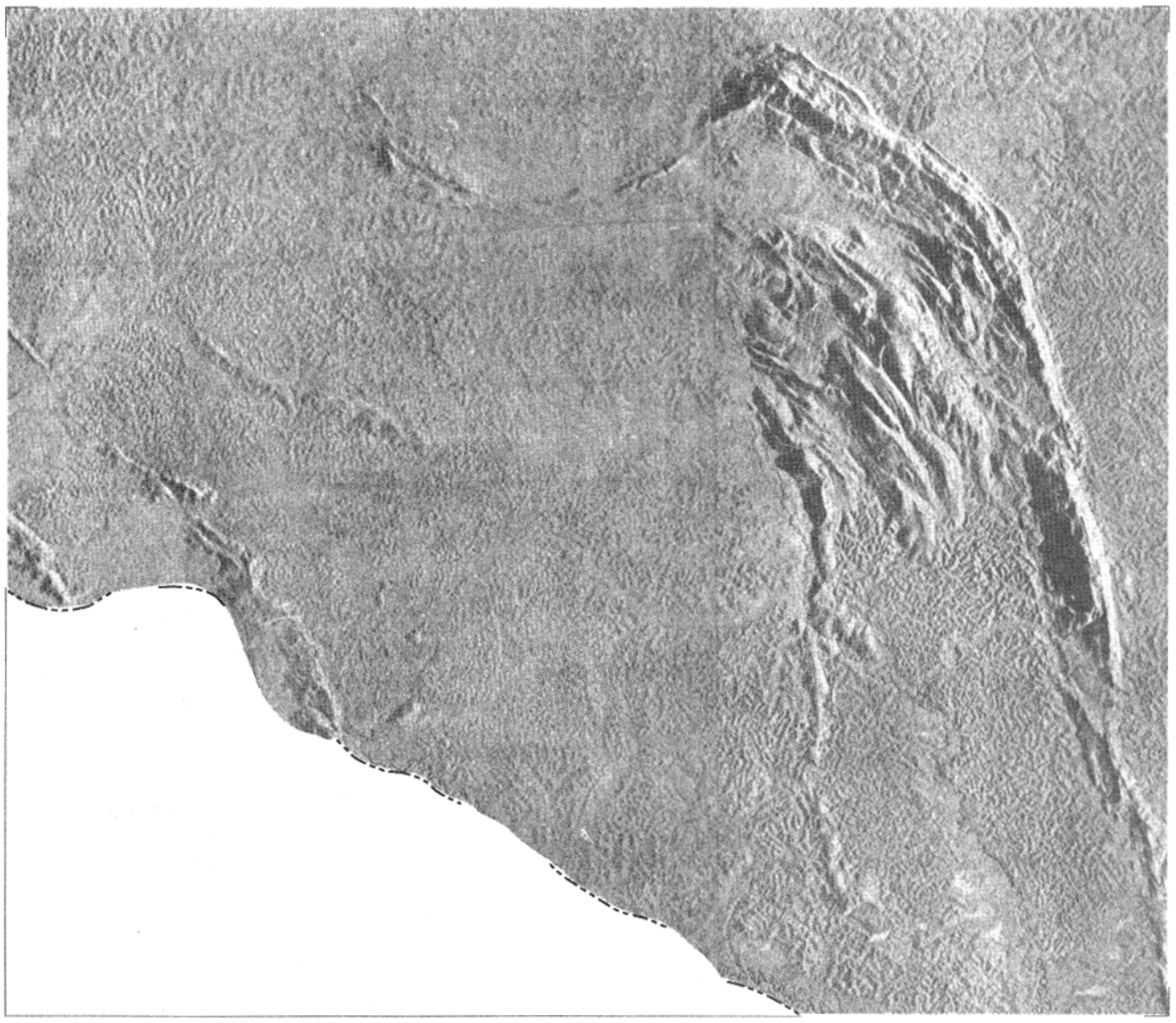
Falha, tracejada onde inferida

Complexo Guianense

Lineações

Fratura

Fig. 23 — Região do Alto Rio Negro. Lineamento Takutu, registrado nas rochas do Complexo Guianense (pЄgu) através do Lineamento Marié de direção geral NE-SO. Imagem SLAR, obtida em 1971. RADAMBRASIL — Folha SA.19-X-B. Escala aproximada 1:250.000.



Região da serra do Traíra, porção mais ocidental da Folha SA.19 Içá, na fronteira com a Colômbia. Exposição de rochas epimetamórficas, dobradas e falhadas do Grupo Tunui (pɛtu).Estas rochas apresentam um conjunto de dobras sinclinais e anticlinais, com dobramentos holomórficos, cujos eixos apresentam direção geral NE-SO, guardando um paralelismo marcante nas imagens de radar. São dobras fechadas e contínuas, com cerca de 60 km de extensão por 15 km de largura, e no campo indicam mergulhos sempre no mesmo sentido, parecendo constituir uma dobra homoclinal. Litologicamente são constituídas de quartzitos, sericita-quartzitos, clorita-muscovita-biotita quartzitos, andaluzita-quartzitos e variedades ricas em turmalina e minerais opacos, que correspondem à facies xisto verde. Apresentam fraturamento com jogos de direções N20°O, N60°E, N10°O, N30°O e E-O. Os falhamentos que afetaram os litotipos desta unidade apresentam direções predominantemente NO-SE e secundariamente NE-SO. Nas imagens de radar, o Grupo Tunui é caracterizado morfologicamente por uma área de serras elevadas e alongadas (serra do Traíra), de cristas com vertentes abruptas e relevos monoclinais do tipo *hog-back*. O contato desses relevos com a superfície mais baixa e arrasada, constituída por rochas granitóides e migmatíticas do Complexo Guianense (pɛgu), é marcado em alguns trechos por escarpas de falha e, em outros, por rebordos erosivos. Na serrania localizada na porção oeste da figura, limite com a Colômbia, foram localizados corpos rochosos extrusivos e intrusivas básicas, sem continuidade geográfica apreciável, e por isso mesmo incompatíveis com a escala de mapeamento adotada neste trabalho. Os primeiros são representados por riolitos, dacitos, brechas e aglomerados, sem evidências de metamorfismo regional. Em um aglomerado vulcânico, foram encontrados seixos de quartzitos do Grupo Tunui, que nos condicionaram posicionar estas rochas como de idade mais recente que aqueles epimetamorfitos, uma vez que suas relações de contato eram até então duvidosas.

As intrusivas básicas contituem exposições bastante restritas de diabásio (na realidade duas ocorrências), cujas relações de campo evidenciam estarem discordantemente cortando tanto as rochas vulcânicas como os quartzitos do Grupo Tunui.

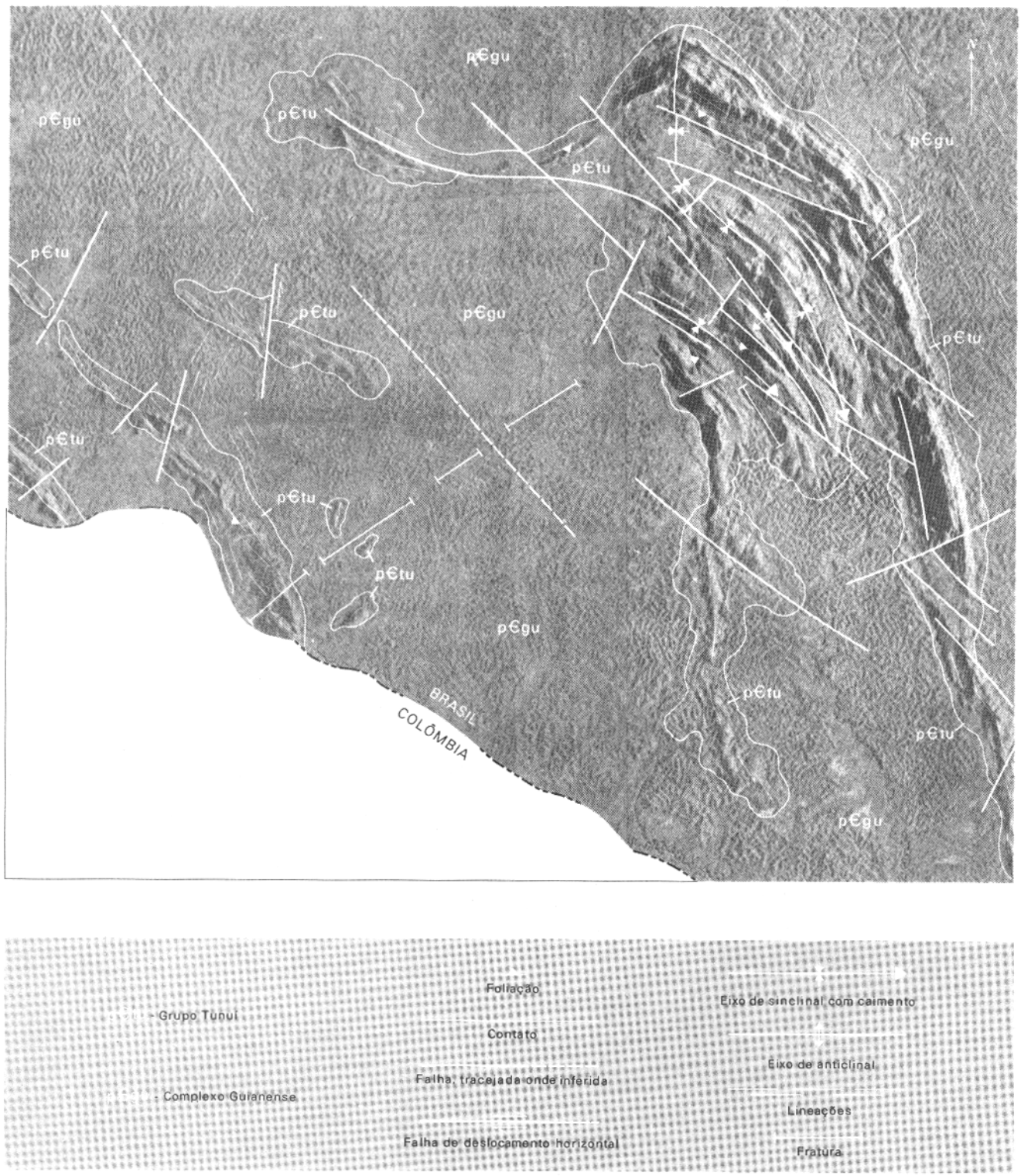


Fig. 24 — Região da serra do Traíra. Estruturas dobradas e falhadas do Grupo Tunui (p€tu) em contato discordante sobre as rochas arrasadas do Complexo Guianense (p€gu). Imagem SLAR, obtida em 1971. RADAMBRASIL — Folha SA.19-V-B. Escala aproximada 1:250.000.



Região do alto curso do rio Uneiuxi, afluente pela margem direita do rio Negro, onde está localizada, dentro da Folha SA.19 Içá, a melhor exposição de rochas do Grupo Roraima (pЄr). Constituindo a serra do Uneiuxi, esta unidade litoestratigráfica na área trabalhada é caracterizada morfologicamente nas imagens de radar por pequenas elevações de formas elipsoidais, de cristas com vertentes de declives pouco acentuadas. Litologicamente o Grupo Roraima é constituído de arenitos, às vezes ortoquartzíticos, de coloração branca ou rósea, apresentando uma textura clástica, com selecionamento dos componentes detríticos de mal a moderado, granulometria variando de média a grosseira, e localmente denota-se um caráter metamórfico incipiente nestes sedimentos, devido provavelmente a efeitos dinâmicos. Esta movimentação tectônica que afetou esta serra, registrada na imagem de radar através de um sistema de falhamento com direção geral NE-SO e NO-SE, provocou um basculamento dos blocos de sedimentos. Esses afloramentos ocorrem sob a forma de *boulders* e lajeiros, formando degraus nos leitos dos igarapès que cortam a serra. No seu flanco norte, constataram-se atitudes de camadas N85°O/60°NE, N82°/64°NE e E-O/52°N, cujos mergulhos fortes demonstram o grau de basculamento que sofreram estas rochas. Esta sedimentação é conseqüência de subsidência da crosta, com formação de bacias e posteriormente deposição de espessas camadas de sedimentos psamíticos, psefíticos e pelíticos, que correspondem à fase molássica ou de cobertura de plataforma. Esta unidade litoestratigráfica acha-se em contato discordante com as rochas granitóides e migmáticas do Complexo Guianense (pЄgu). Ao sul da figura, denota-se um contato inferido entre os sedimentos predominantemente pelíticos, compostos principalmente por argilitos e siltitos finamente laminados, às vezes maciços, de colorações castanho-avermelhado, amarelado, cinza-esverdeado, cinza-escuro a negro, contendo lentes de linhito e turfa, concreções carbonáticas e gipsíferas, que constituem a Formação Solimões (TQs) com os polimetamorfitos do Complexo Guianense (pЄgu). No canto direito superior e na região centro-sul da figura, denotam-se faixas estreitas marcadas pela quebra acentuada na topografia.

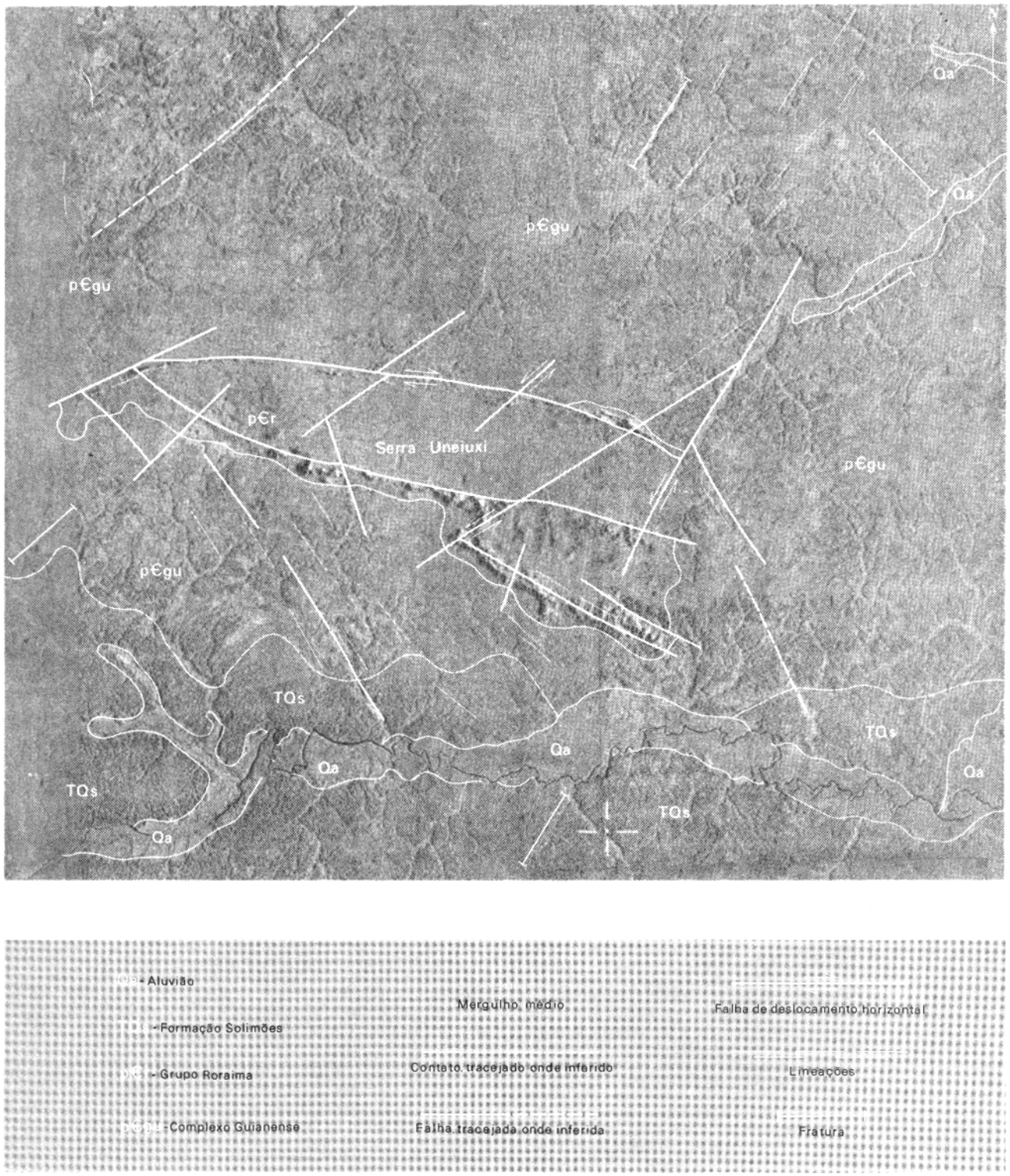
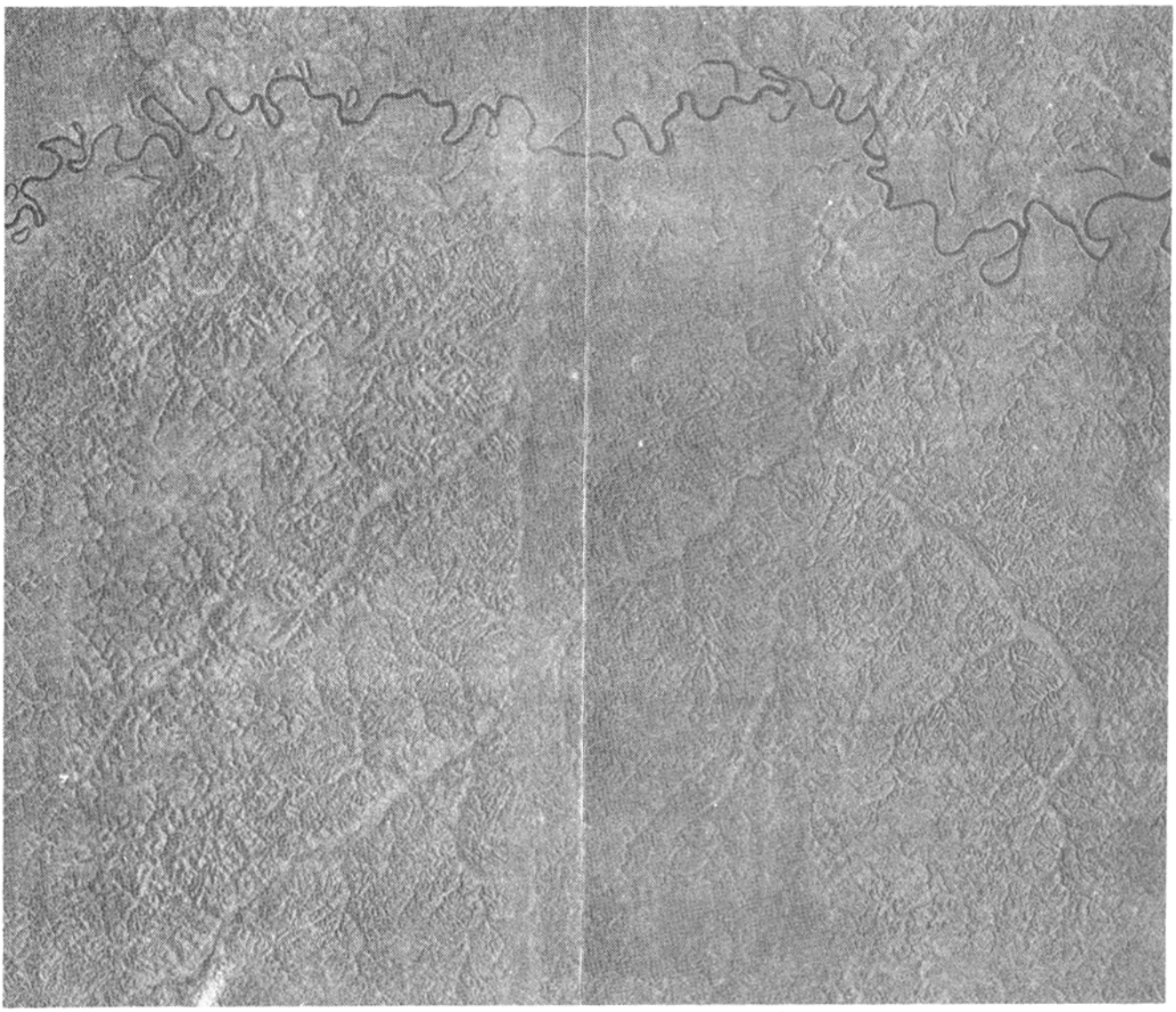
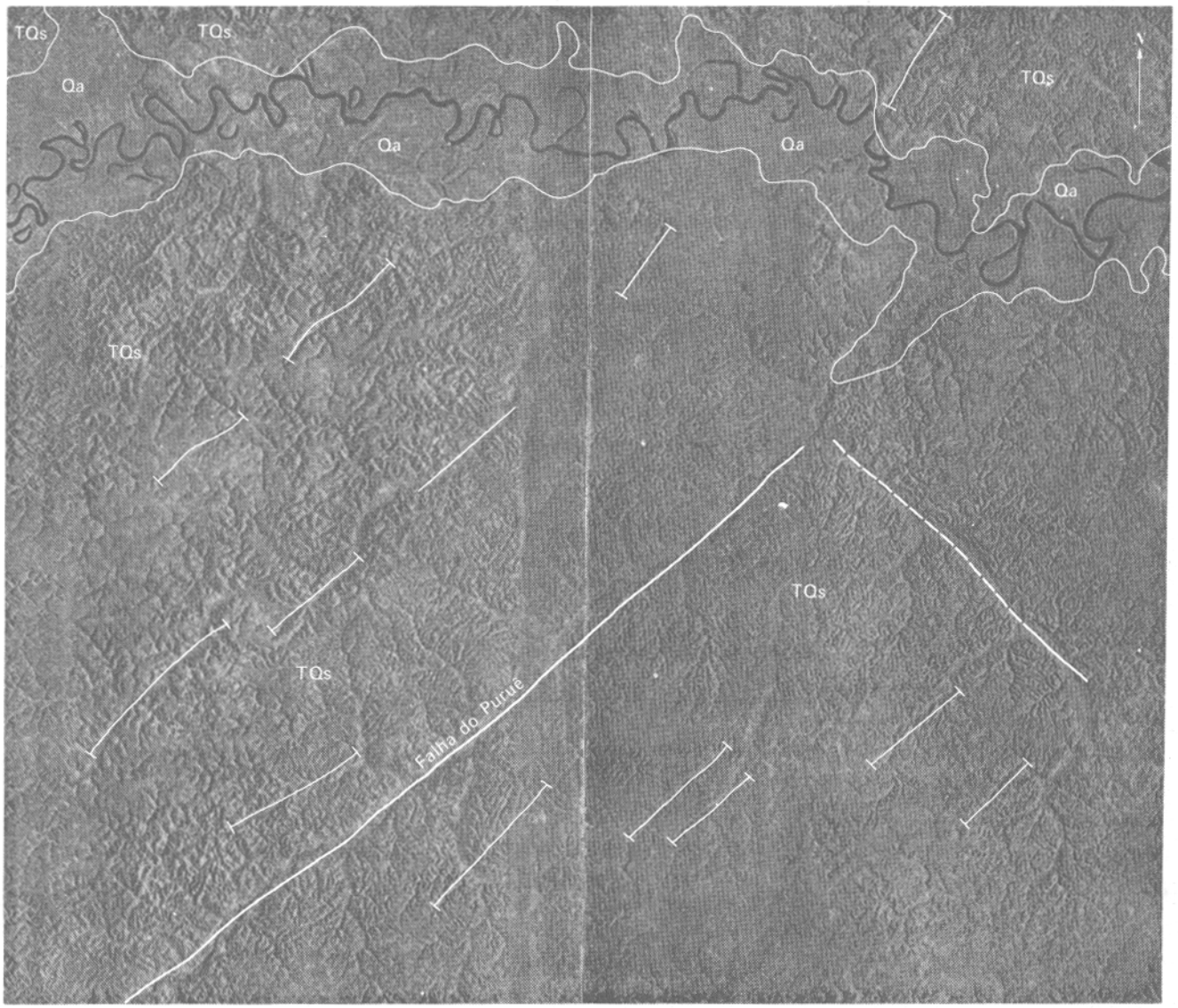


Fig. 25 — Região do alto curso do rio Uneiuxi. Exposição na serra do Uneiuxi do Grupo Roraima (p€r), em contato discordante com rochas do Complexo Guianense (p€gu). Ao sul, contato inferido entre a Formação Solimões (TQs) e Complexo Guianense. Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folha SA.19-X-D. Escala aproximada 1:250.000.



Região do médio curso do rio Puruê, afluente pela margem direita do rio Solimões. Denotam-se nesta figura duas áreas distintamente diferenciadas por seus caracteres morfológicos, de ocorrência da Formação Solimões (TQs) e dos sedimentos aluvionais recentes (Qa). A primeira é morfologicamente caracterizada por uma área onde predomina relevo de topo plano, do tipo interflúvio tabular, apresentando uma incisão de drenagem muito fraca (porção central e sul da figura). Litologicamente é representada por uma seqüência de sedimentos predominantemente pelíticos compostos principalmente por argilitos e siltitos finamente laminados, às vezes maciços, possuindo colorações que variam de castanho-avermelhado a amarelado, cinza-esverdeado e cinza-escuro, contendo lentes de material carbonoso e concreções carbonáticas. Subordinadamente apresentam uma menor contribuição de sedimentos mais grosseiros (arenitos e conglomerados). Em algumas áreas, fora do campo da figura, este relevo passa a se caracterizar por formas de topos convexos do tipo colinas. Denota-se ainda um sistema de fraturamento e falhamento com direção geral NE-SO, possivelmente reflexos nos sedimentos da Formação Solimões da tectônica ruptural que deu origem ao Lineamento Marié (lineamento Takutu). Na segunda (porção superior da figura), correspondendo às áreas de influência da planície de inundação do rio Puruê, o comportamento morfológico sofre modificação caracterizada por áreas de alagamentos periódicos ou permanentes, apresentando, como elementos fundamentais, ilhas, cordões de deposição, lagos, furos e paranás, correspondendo aos depósitos das planícies de inundação dos rios atuais. Estas faixas de deposição dos sedimentos recentes refletem na imagem de radar uma feição lisa com ausência de relevo, identificável através de uma quebra de relevo acentuado, bem como pela variação na tonalidade destas imagens, devido às mudanças bruscas de vegetação, onde principalmente se desenvolve uma vegetação típica de várzea, com numerosos lagos e meandros abandonados. Litologicamente são constituídos por argilas, siltes e areias finas, média a grosseira, inconsolidadas, constituindo as praias recentes, sendo este material proveniente do retrabalhamento destes rios sobre a Formação Solimões.



Aluvião

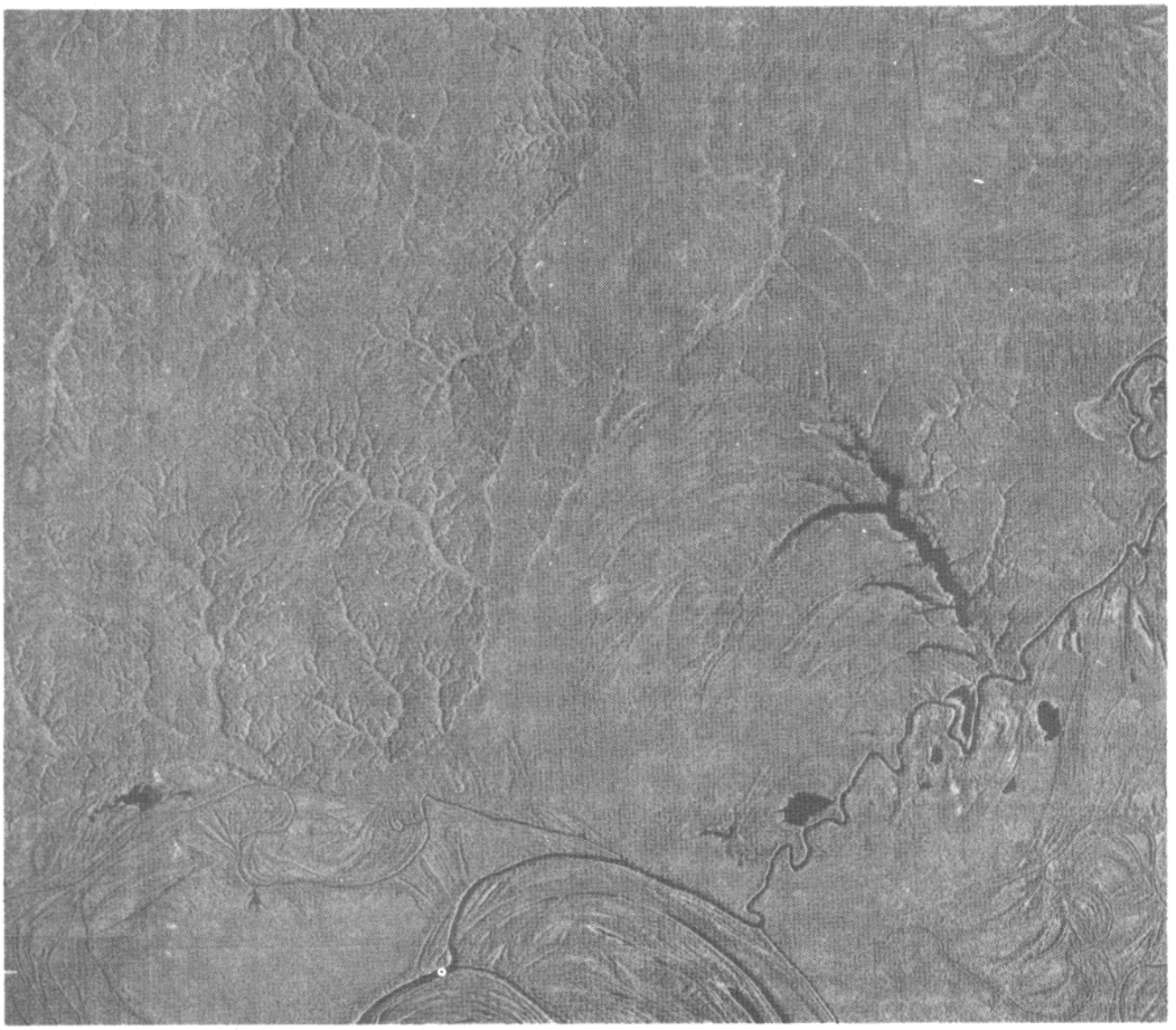
Formação Solimões

Contato

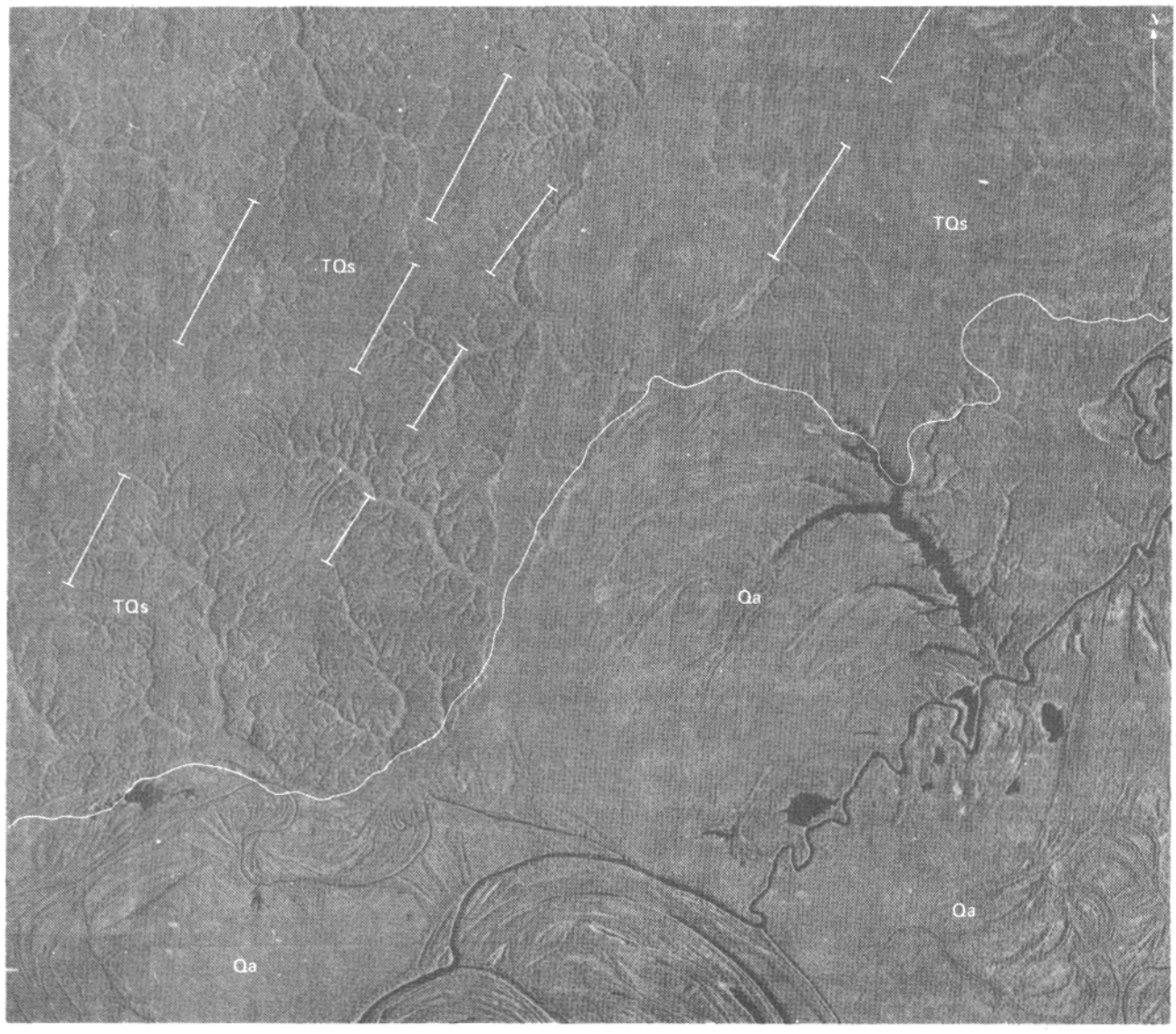
Falha, tracejada onde inferida

Fratura

Fig. 26 — Região do médio curso do rio Purué. Falhas e fraturas alinhadas na direção NE-SO, refletindo nos sedimentos da Formação Solimões (TQs) o Lineamento Marié. Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folhas SA.19-V-B e SA.19-Z-A. Escala aproximada 1:250.000.



Região do médio curso do rio Solimões. Nesta figura pode-se distinguir três feições claramente diferenciadas por seus caracteres morfológicos, resultado de efeitos morfogenèticos que atuaram distintamente sobre elas. No canto esquerdo superior da figura, denota-se uma região que evidencia uma feição plana de relevo acentuado, com colinas elaboradas nos sedimentos da Formação Solimões (TQs). Litologicamente são constituídos de argilitos e siltitos calcíferos, de coloração cinza-esverdeado a cinza-escuro, apresentando estratificações cruzadas ou maciços, contendo lentes de material carbonoso e/ou carbonático, bem como intercalações ou interdigitações de material mais grosseiro (arenitos finos a grosseiros) em finas camadas de caráter lenticular, sedimentação esta típica de ambiente continental da **fácies planície de inundação, em que os ciclos fluviais (depósitos de barra)** em pontal e de transbordamento) estão relativamente diferenciados. Uma quebra acentuada de relevo localizada a leste desta porção evidencia uma área de ocorrência de litotipos da Formação Solimões, intensamente dissecada, sendo conseqüência da retomada de erosão, com o encaixamento geral da rede de drenagem, elaborando os terraços fluviais, devido provavelmente a pequenas oscilações no fundo da bacia. Nesta área, na realidade, existe uma pequena película deposicional, de material proveniente do retrabalhamento dos litotipos da Formação Solimões pela drenagem atual estabelecida sobre estas rochas, sendo por isso mesmo considerada por alguns autores como depósitos recentes de idade Pleistoceno Superior (Qai). Esse material é constituído de siltitos e argilitos, com maior contribuição de material grosseiro, areias quartzosas de granulação fina a muito fina. No topo predominam argilas intemperizadas com abundantes concreções limoníticas. Neste mapeamento esta sedimentação incipiente foi considerada por nós como pertencente ainda à Formação Solimões (TQs), constituindo o topo desta unidade litoestratigráfica. Ao sul da figura, denota-se a planície de inundação do rio Solimões, caracterizando uma área plana com variação de tonalidades nas imagens de radar, onde predomina uma vegetação típica de várzea. Nesta região verifica-se a ocorrência de áreas com a formação de lagos, meandros em colmatagem, diques aluviais, furos e paranás.



Aluvião

Formação Solimões

Contato

Fratura

Fig. 27 — Região do médio curso do rio Solimões. Formação Solimões (TQs) denotando à direita uma feição mais plana e arrasada, separada por uma quebra de relevo acentuada, de uma região com drenagem encaixada agindo sobre os litotipos desta unidade. Ao sul, sedimentos aluvionares correspondentes à planicie de inundação do rio Solimões. Imagem SLAR, obtida em 1971, RADAMBRASIL — Folha SA.19-Z-B. Escala aproximada 1:250.000.



1 — Afloramento no rio Curicuriari, a montante da cachoeira do Caju. Rocha de composição granodiorítica, denotando, através de uma textura sacaroidal, forte efeito da cataclase regional que atingiu essa unidade. Folha SA.19-X-B.



2 — Afloramento no rio Curicuriari, cachoeira do Caju. Possantes veios de quartzo, cortando rocha granodiorítica do Complexo Guianense. Folha SA.19-X-B.

ESTAMPA II



1 — Rocha de composição granodiorítica do Complexo Guianense, com textura porfiroblástica com cristais euedrais de plagioclásio bem desenvolvidos. Afloramento na margem esquerda do rio Negro, a montante de São Gabriel da Cachoeira. Folha SA.19-X-B.



2 — Rocha migmatítica do Complexo Guianense com estrutura agmática, onde se observam fragmentos brechados de granodiorito porfiroblástico, envolvidos por rochas graníticas (neossoma). Afloramento situado no rio Negro, a montante de São Gabriel da Cachoeira. Folha SA.19-X-B.



1 — *Inselberg* do Complexo Guianense, no rio Marié, próximo à Ilha Ximaio. A topografia plana e arrasada pertence à mesma unidade dominando na sua área de ocorrência. Folha SA.19-X-B.



2 — Afloramento situado no rio Traíra, cachoeira das Andorinhas. Rochas quartzíticas do Grupo Tunui, em forma de blocos e lajeiros, com fraturas S50°E e N50°E. Folha SA.19-V-B.



1 — "Canyon do Traira". Afloramento situado no rio Traira, cachoeira das Andorinhas. Quartzitos do Grupo Tunui, constituindo paredões escarpados, constituindo verdadeiro *canyon*.



2 — Afloramento situado na "serra do Traira". Margem esquerda do igarapé Castanho, mostrando os quartzitos do Grupo Tunuí. Folha SA.19-V-B.



1 — Rio Uneiuxi, litotipos da Formação Solimões. Na base, argilito amarelo-avermelhado com lentes de arenito, passando para argilito cinza-avermelhado, com estratificação E-O/11°N. No topo arenito avermelhado. Folha SA.19-X-D.



2 — Detalhe da porção basal da foto anterior.



1 — Afloramento no igarapé Miriti de sedimentos arenosos e escuros da Formação Solimões semicompactados, com estratificação cruzada. Folha SA.19-X-A.



2 — Idem com detalhe para estratificação do tipo planar.



1 — Rio Marié, rocha da Formação Solimões. A porção basal é constituida por siltito laminado, com estratificação cruzada de pequena amplitude, com *sets* segundo S60°E/15°NE e S10°E/10°NE, intercalado, lentes de arenito, maciço, que ocorrem na porção superior do afloramento. Folha SA.19-X-A.



2 — Idem com detalhe para estratificação cruzada.



1 — Afloramento no rio Japurá, expondo litotipos da Formação Solimões. Consta de arenito de coloração róseo-amarelada, com níveis de argilitos amarelo-esbranquiçados, constituindo estratificação cruzada de pequena amplitude. Folha SA.19-X-D.



2 — Panorâmica do afloramento da foto anterior, com cerca de 30 m de altura, muito comum ao longo dos rios da Folha SA.19 Içá, com exposição dos litotipos da Formação Solimões. Folha SA.19-X-D.



1 — Outro afloramento no rio Japurá, com cerca de 40 m de altura, com exposição de rochas da Formação Solimões.



2 — Detalhe do barranco da foto anterior. Siltito argiloso com cores que variam entre vermelho, amarelo, laranja e cinza-claro, em filmes alternados que se intercruzam. Folha SA.19-V-D.

ESTAMPA X



1 — Afloramento da Formação Solimões no rio Juami. Na base, argilito cinza-mosqueado-vermelho-amarelo, sem estruturas primárias. No topo, arenito amarelado, fino a médio, com nivel de arenito ferruginoso castanho, na base, e niveis conglomeráticos de quartzo e bolas de argila. Folha SA.19-X-C.



2 — Afloramento da Formação Solimões no rio Purus. Barranca com 6 m de altura, constituida de argilito cinza-claro-azulado, fraturado verticalmente, sendo as fraturas preenchidas por óxido de ferro. Folha SA.19-Y-B.



1 — Exposição da Formação Solimões em barranco do rio Purus, constituído de bolas e fragmentos de argilito laminado, de coloração cinza-amarelado, envolvidos por um arenito fino a médio esbranquiçado. Folha SA.19-Z-A.



2 — Afloramento no rio Solimões, próximo a São Paulo de Olivença. À esquerda, siltito e argilito, cinza e creme, constituindo estratificação cruzada N40°E/45°NO. À direita, truncamento dessas camadas, por arenito fino a médio, amarelado.

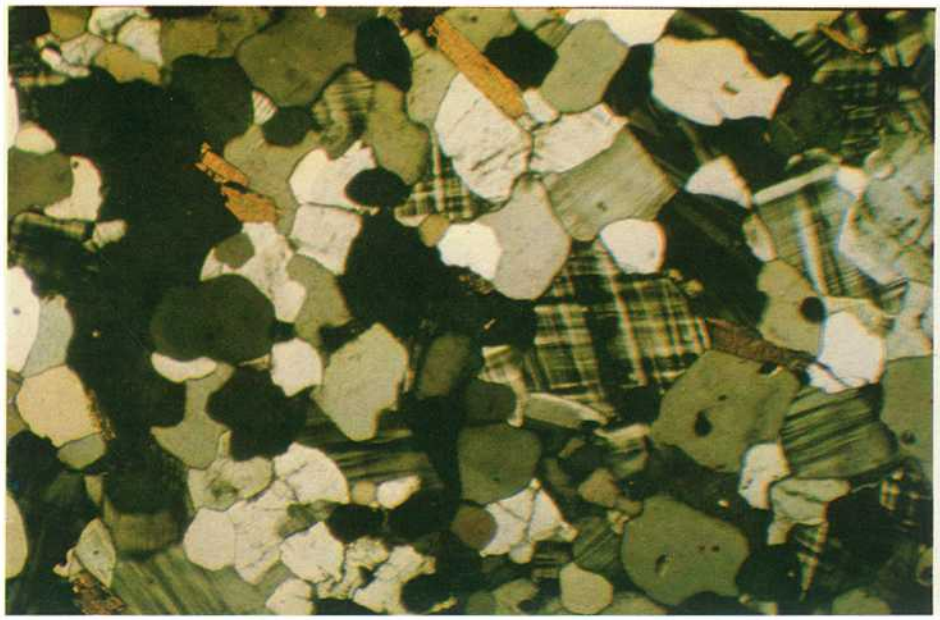
ESTAMPA XII



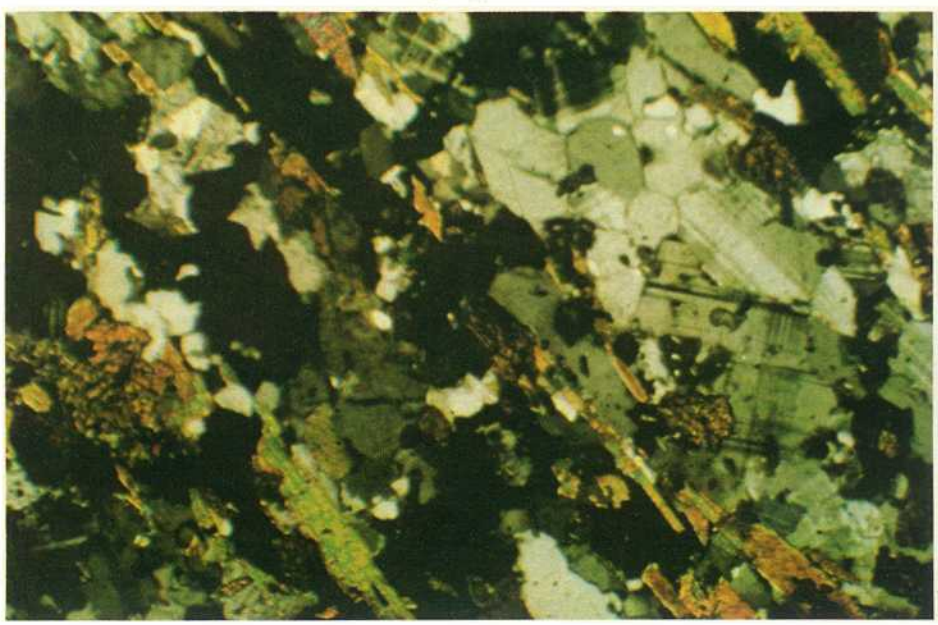
1 — Afloramento no rio Marié, formando barranco com cerca de 15 m de altura onde ocorre conglomerado com seixos arredondados de quartzo e bolas de argila, em matriz argilosa escura, rica em matéria orgânica. Provavelmente corresponde aos depósitos sub-recentes do Quaternário.



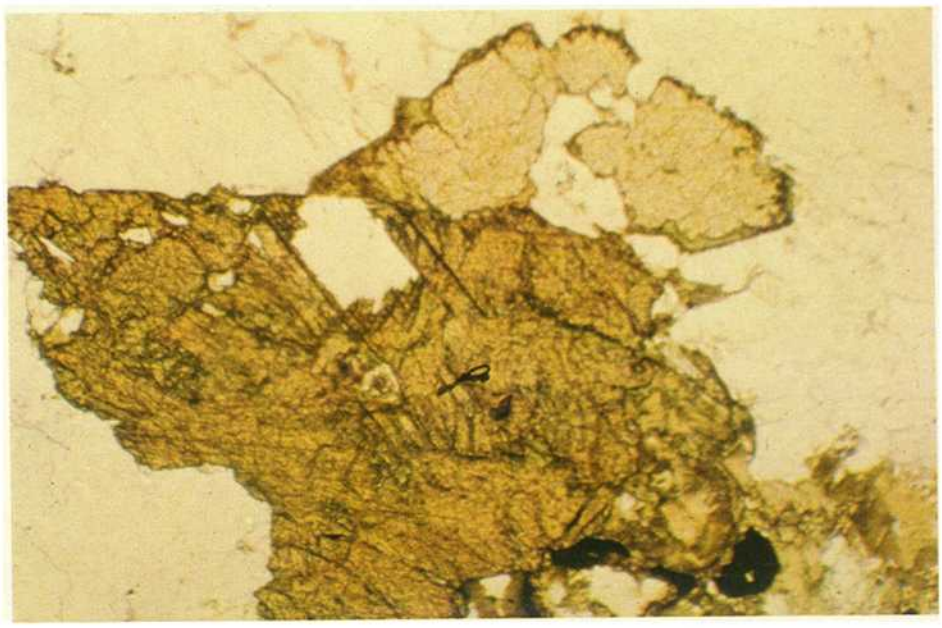
2 — Biotita-granodiorito. Complexo Guianense. Biotita, titanita, opacos, apatita e epidoto. Associação de máficos típicos dos biotitas granitóides a titanita. LN-10X. Rio Curicuriari. PT. CU/AP/AC/08A, Folha SA.19-X-B.



1 — Biotita gnaisse-granitico. Complexo Guianense. Quartzo e microclinio, mais ou menos arredondados, associados a biotita levemente orientada. NX-10X. Rio Curicuriari, PT. CU/AP/CA/01. Folha SA.19-X-B.



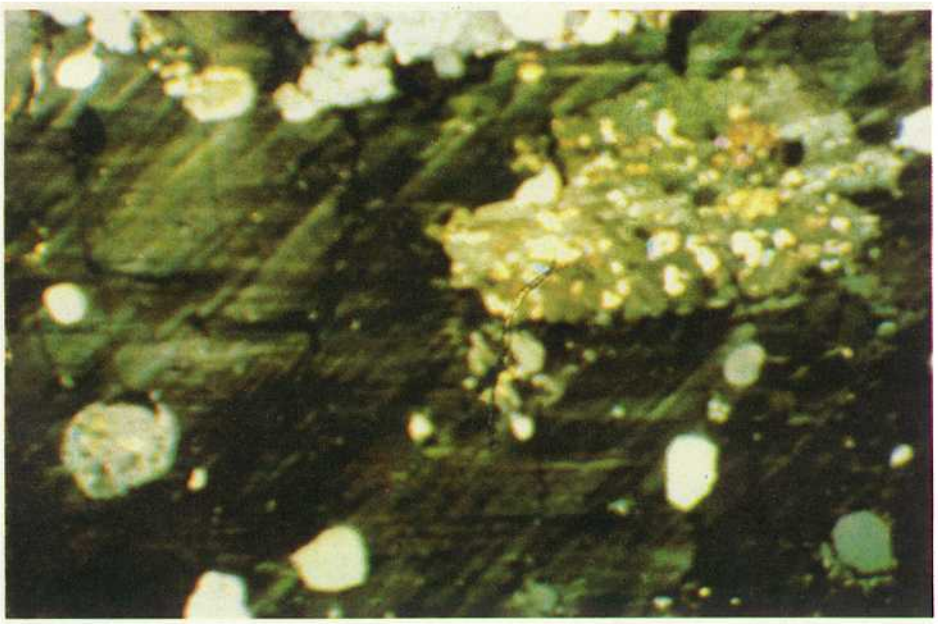
2 — Epidoto-biotita gnaisse porfiroblástico adamelítico. Complexo Guianense. Biotita, titanita e epidoto, associados a apatita, opacos, quartzo, microclínio e plagioclásio. NX-10X. BR-210, PT.RM-01. Folha SA.19-X-B.



1 — Biotita-granito. Porfiroblástico gnáissico. Complexo Guianense. Grande cristal de titanita, associado a allanita (levemente esverdeada), biotita, quartzo, opacos e microclínio. LN-10X. PT.23. Folha SA.19-X-B.



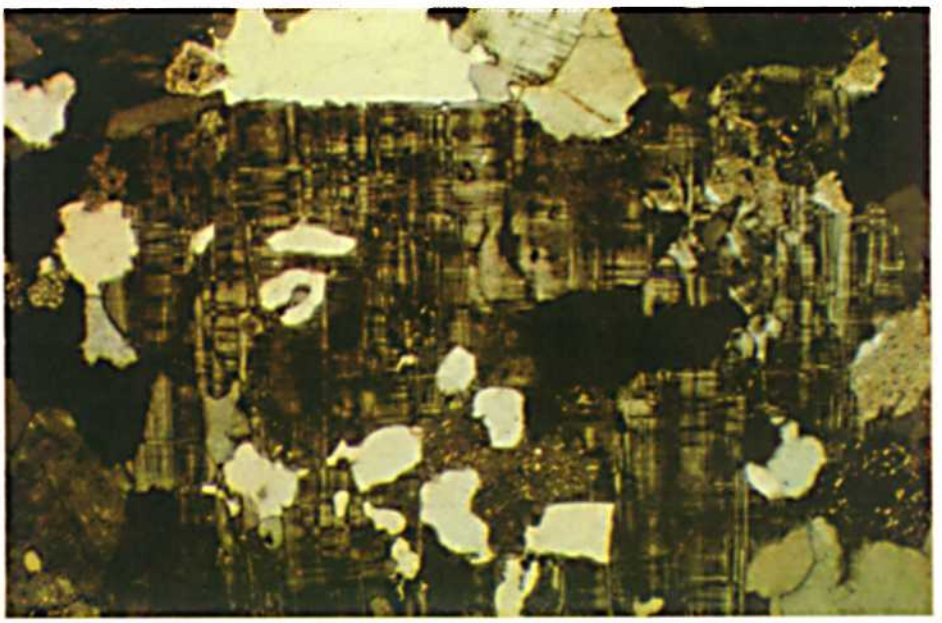
2 — Biotita-granito porfiroblástico gnáissico. Complexo Guianense. Grandes cristais de titanita, englobando localmente opacos, associados a biotita, apatita, quartzo, plagioclásio e microclínio. NX-10X. PT.23. Folha SA.19-X-B.



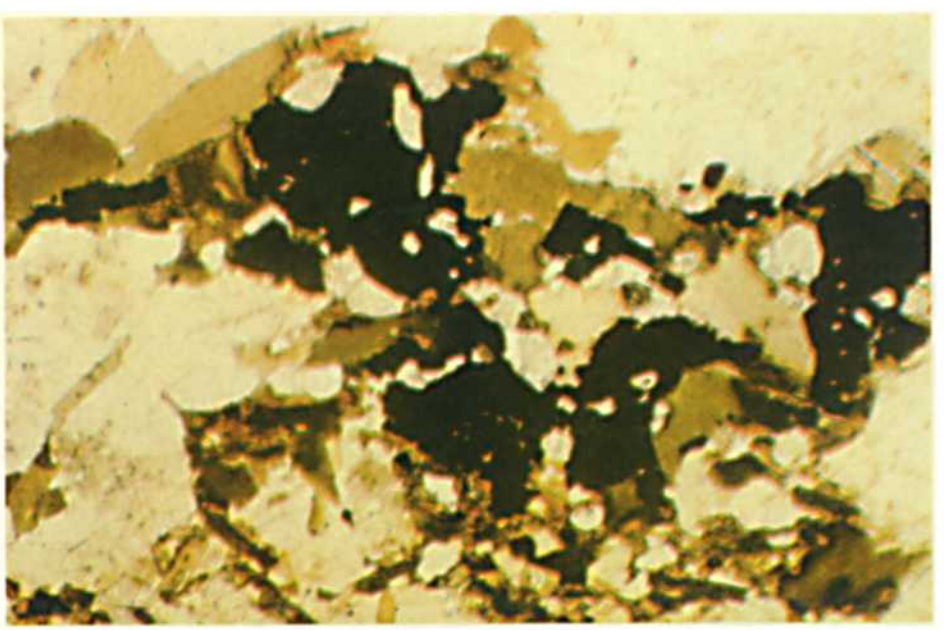
1 — Biotita-granito a muscovita. Complexo Guianense. Grande cristal de microclínio englobando plagioclásio (alterado a sericita), epidoto e opacos. NX-10X.PT.17, Folha SA.19-X-B.



2 — Hornblenda-biotita adamelito. Complexo Guianense. Riolitos de clinopiroxênios englobados por opacos, quartzo, apatita e microclínio associados. NX-10X. PT.12, Folha SA.19-X-A.



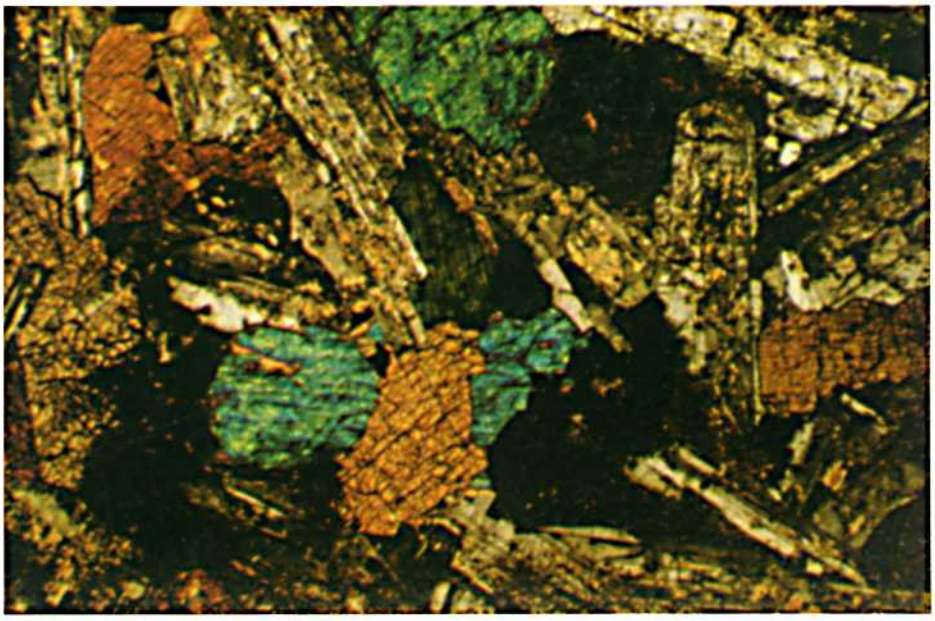
1 — Clorita-granito. Complexo Guianense. Cristal subédrico a euédrico de microclínio, englobando quartzo e plagioclásio, este bem alterado. NX-10X. Poço 1-AS-42-AM/230, 10 m (CPRM). Folha SA.19-Y-B.



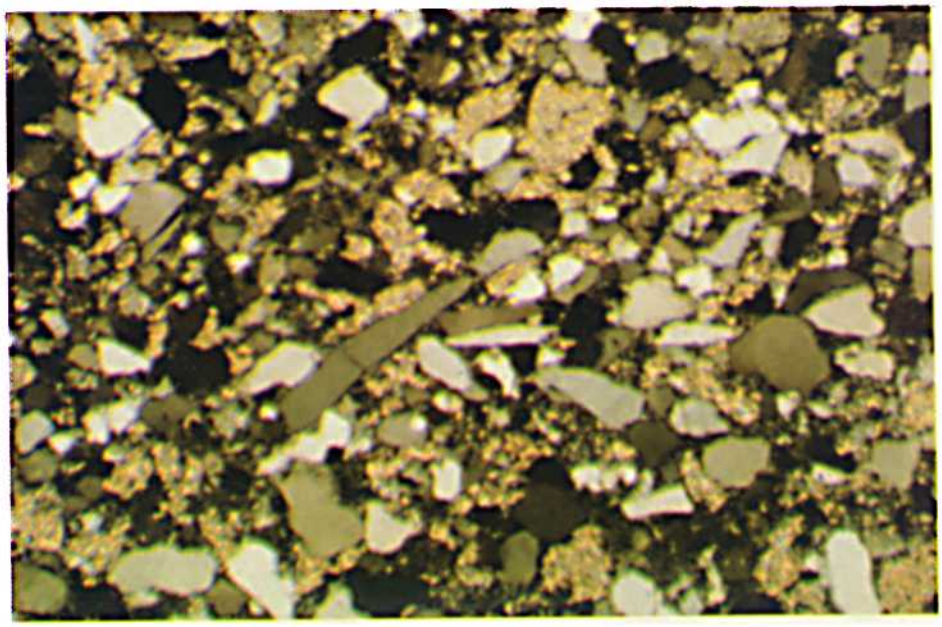
2 — Biotita-granito porfiroblástico. Complexo Guianense. Associação de biotita, opacos, allanita, zircão e apatita. A allanita desenvolve grandes halos pleocróicos na biotita. Quartzo e plagioclásio associados. LN-10X. PT.14, Folha SA.19-V-B.



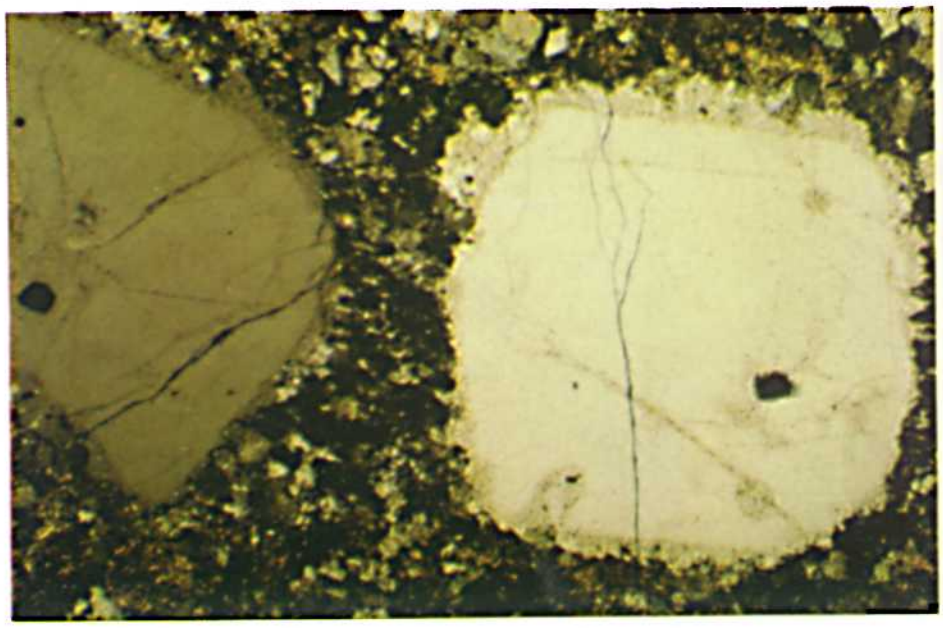
1 — Diabásio. Rochas Básicas. Labradorita e clinopiroxênio algo alterado, em textura subofítica. Opacos associados NX-10X. PT.35A/TR/HM/91.2, rio Traira, Folha SA.19-V-B.



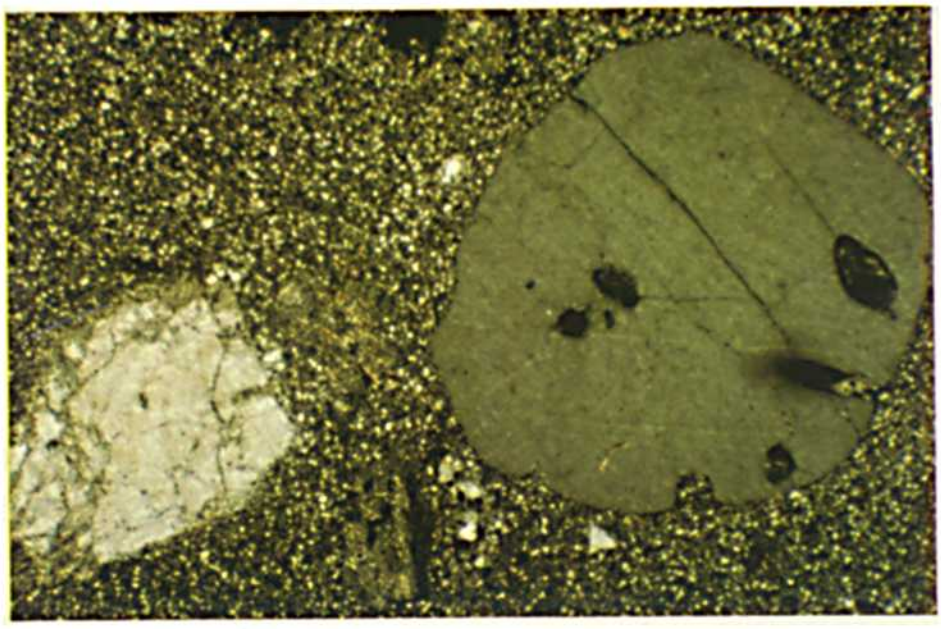
2 — Diabásio. Rochas Básicas. Fenocristais de labradorita, com orientação bem evidente, e agregados alterados de opacos, em matriz intersertal. NX-10X. PT.26E, Folha SA.19-V-B.



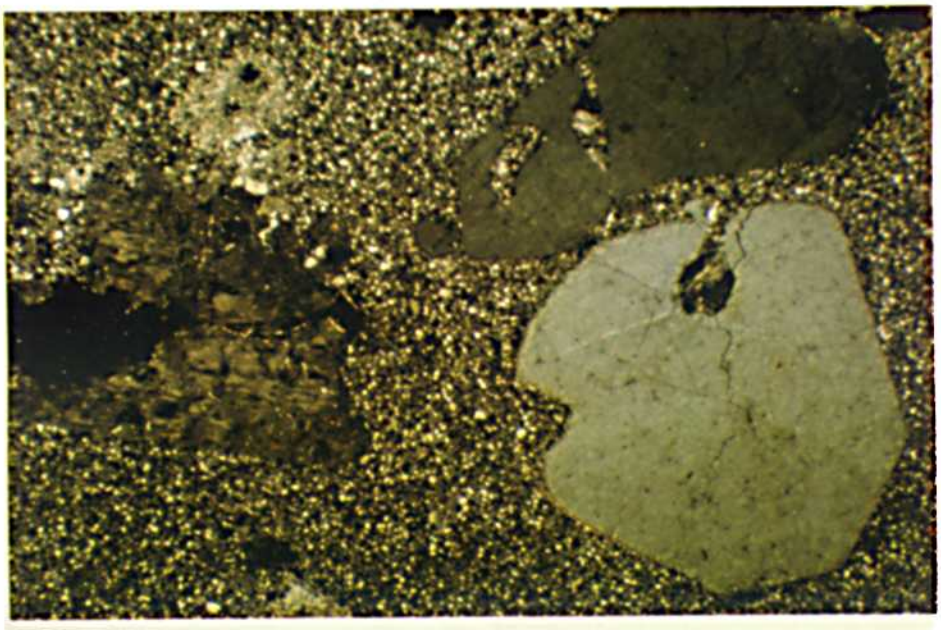
1 — Brecha vulcânica riolítica. Vulcânicas do Traíra. Cristais com bordos agudos e, por vezes, côncavos de quartzo em matriz à base de sericita e *chert* (seixo de tufo). NX-10X. PT.26G2, Folha SA.19-V-B.



2 — Brecha vulcânica riolítica. Vulcânicas do Traíra. Fenocristais corroídos de quartzo, com evidências nítidas de recristalização nos bordos, em matriz felsítica, rica em sericita e óxido de ferro. NX-10X. PT.26G, Folha SA.19-V-B.



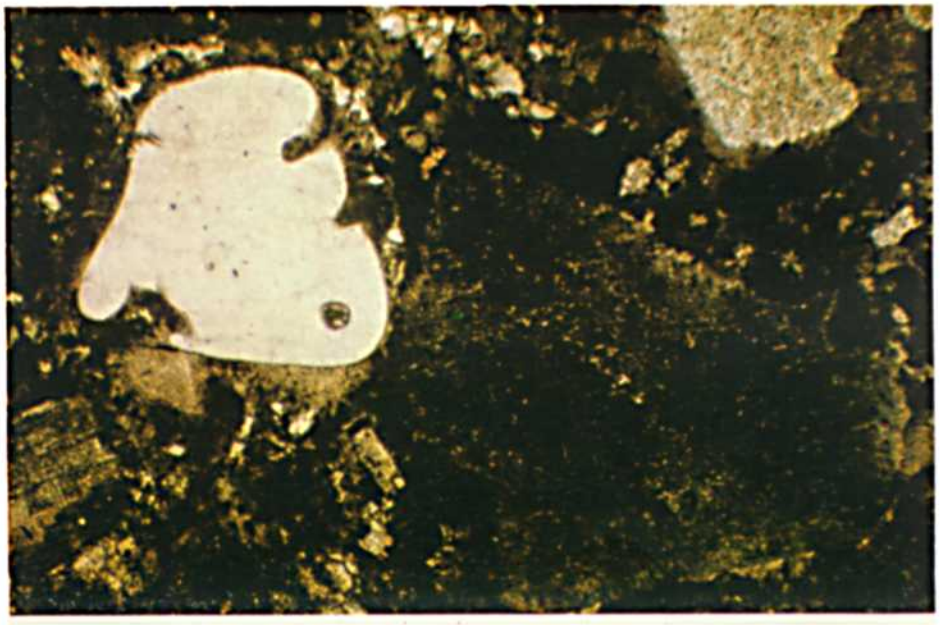
1 — Riolito. Vulcânicas do Traira. Fenocristais de quartzo e feldspato potássico corroidos, em matriz felsitica muito fina. NX-10X. PT.26A. Folha SA.19-V-B.



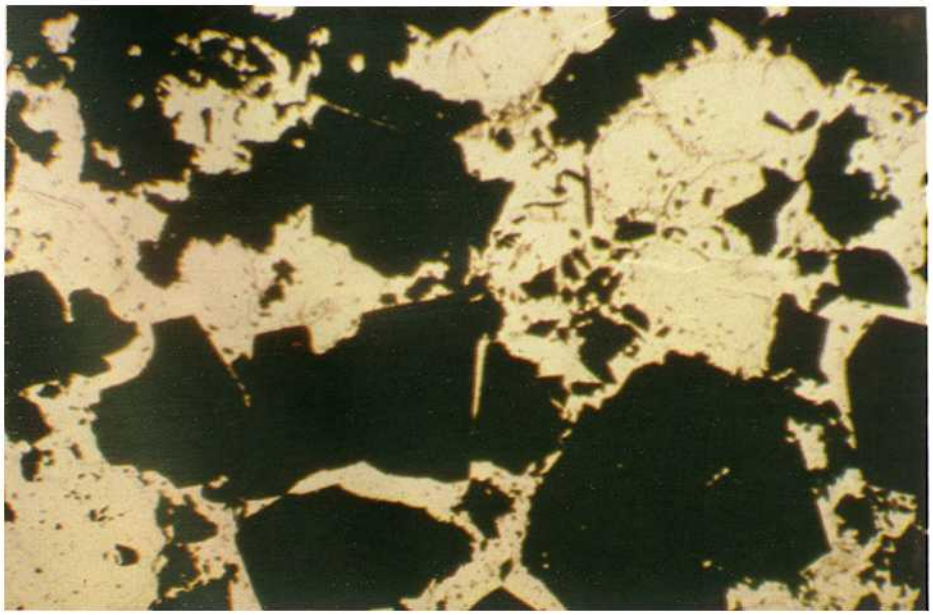
2 — Riolito. Vulcânicas do Traira. Fenocristais de quartzo e feldspato potássico corroidos, em matriz felsitica muito fina. NX-10X.PT.26A. Folha SA.19-V-B.



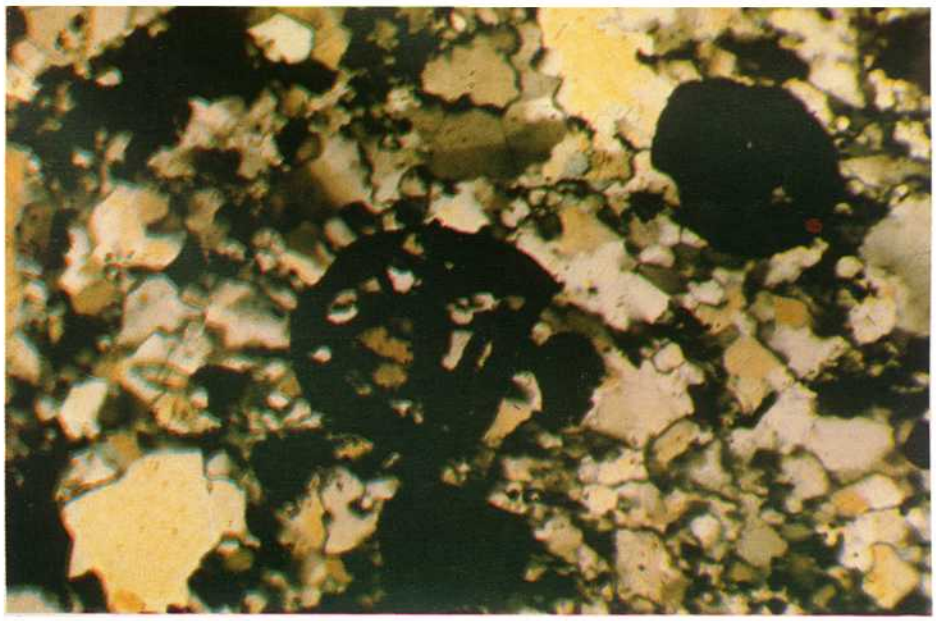
1 — Dacito,Vulcânicas do Traira. Fenocristais de quartzo (corroído) e plagioclásio, em matriz à base dos mesmos minerais, mais feldspato potássico e máficos (principalmente epidoto). NX-10X.PT.26, Folha SA.19-V-B.



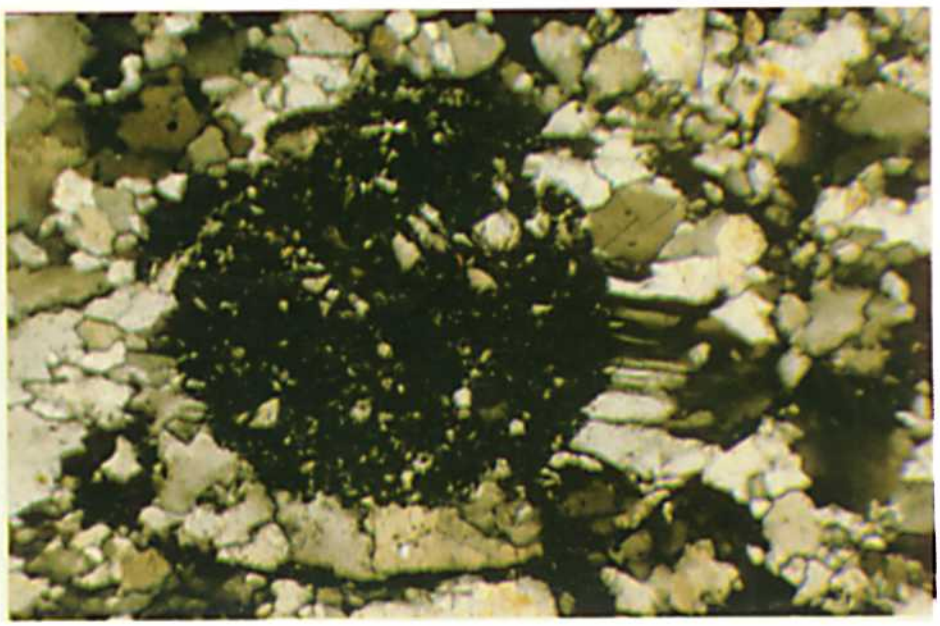
2 — Dacito. Vulcânicas do Traira. Fenocristais de quartzo (corroídos) e plagioclásio em matriz à base dos mesmos minerais, mais feldspato potássico e máficos. NX-10X.PT.26, Folha SA.19-V-B.



1 — Quartzo-martita-magnetita gels. Grupo Tunui. Cristais euédricos de magnetita (martitizados), associados a quartzo. LN-10X. PT.08, Folha SA.19-V-B.



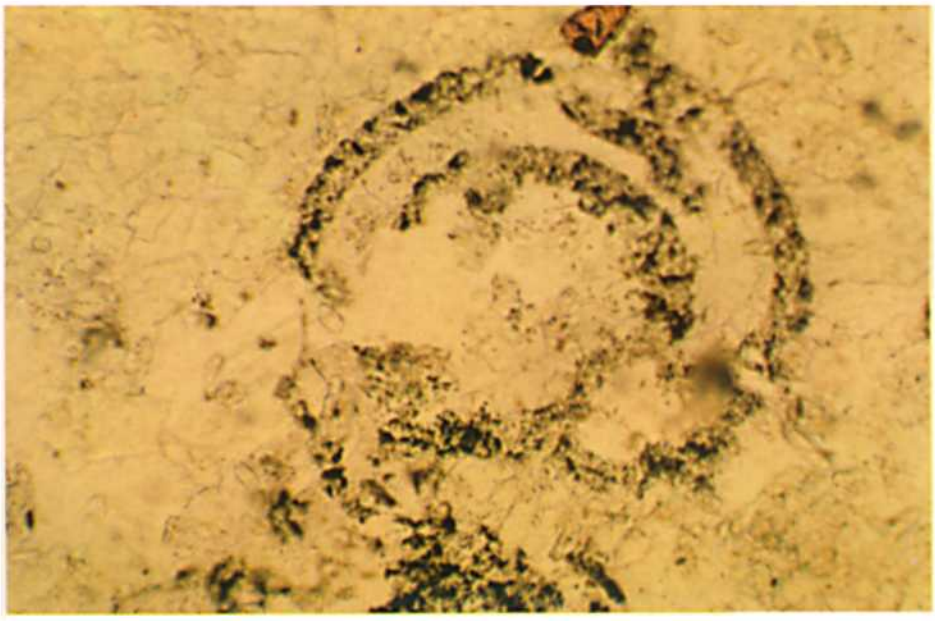
2 — Pirita-quartzito. Grupo Tunui. Possível estrutura fóssil em quartzito do Grupo Tunui. Os cristais opacos são de pirita, notando-se que, na porção central, eles englobam o quartzo (talvez este tenha preenchido cavidades). NX-25,2X. PT.18, Folha SA.19-V-B.



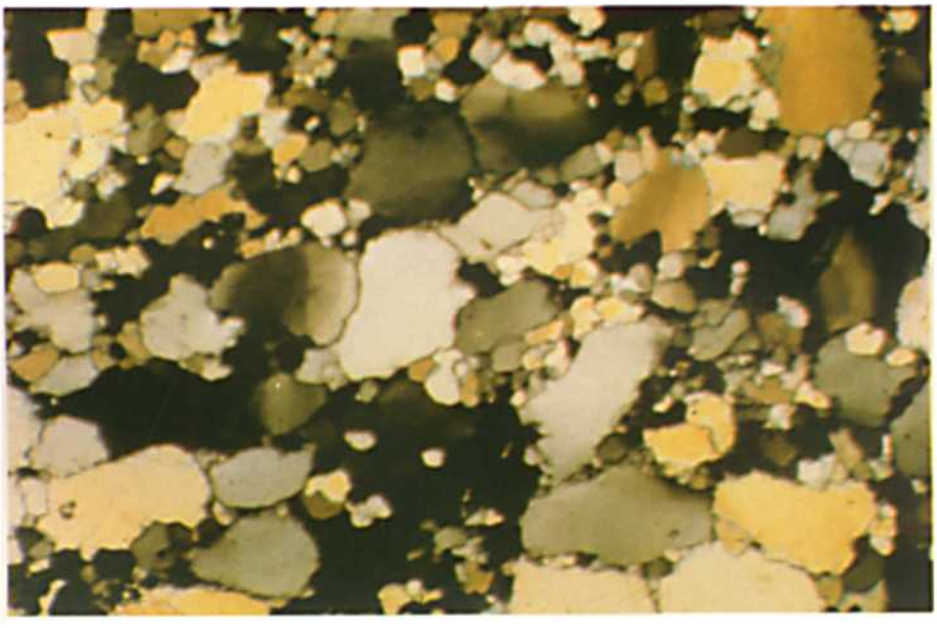
1 — Quartzito a pirita. Grupo Tunui. Possivel estrutura fóssil em quartzito do Grupo Tunui. As porções escuras são à base de pirita e minerais não identificados. Entre elas há quartzo com inclusões. NX-25, 2X. PT.18, Folha SA.19-V-B.



2 — Quartzito a pirita. Grupo Tunui. Possivel estrutura fóssil em quartzito do Grupo Tunui. As "paredes" escuras são de pirita, notando-se a presença do quartzo, com abundantes inclusões de carbonatitos entre as paredes. LN-25,2X. PT.18, Folha SA.19-V-B.



1 — Quartzito a pirita. Grupo Tunui. Possivel estrutura fóssil em quartzito do Grupo Tunui. As "paredes" são de pirita e foram preenchidas por quartzo com inclusões de carbonatos. LN-25,2X. PT. 28, Folha SA.19-V-B.



2 — Opacos quartzitos. Grupo Tunui. Textura "mortar" em quartzito. NX-10X. PT.08, Folha SA.19-V-B.

Geomorfologia

FOLHA SA.19 IÇÁ
II — GEOMORFOLOGIA

AUTORES

Eliana Maria Saldanha Franco

Maria Manuela Martins Alves Moreira

COORDENAÇÃO

Getúlio Vargas Barbosa

SUMÁRIO

RESUMO 131

ABSTRACT 132

1 — INTRODUÇÃO 133

2 — METODOLOGIA 133
2 1 — Dificuldades para o Estabelecimento da Metodologia 133
2 2 — Evolução da Metodologia Cartográfica 134
2 3 — Princípios Básicos da Metodologia 135
2.4 — Análise do Material Disponível 136
2.5 — Etapas de Trabalho 136
2.6 — Problemas da Cartografia Geomorfológica 136
2.7 — Unidades Morfoestruturais e Domínios Morfoclimáticos 137
2 8 — Composição da Legenda 138
2.9 — Classificação do Mapa 141

3 — EVOLUÇÃO DOS CONHECIMENTOS 141

4 — UNIDADES MORFOESTRUTURAIS 143
4.1 — Planície Amazônica 143
4.1.1 — Planíce do Rio Solimões 144
4.1.2 — Planície do Rio Japurá 146
4.1.3 — Planície de Rios Meândricos 148
4.2 — Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) 150
4.2.1 — Os Interflúvios Tabulares 150
4.2.2 — As Colinas e Cristas 151
4.2.3 — Relevos Residuais 151
4.2.4 — Áreas de Acumulação Inundáveis 152
4.3 — Pediplano Rio Branco-Rio Negro 152

5 — UNIDADES MORFOCLIMÁTICAS 153
5 1 — Domínio Morfoclimático em Planalto Dissecado e Superfície Pediplanada 153
5.2 — Faixa de Transição em Superfície Pediplanada e Planalto Dissecado .. 155
5.3 — Faixa de Transição em Planície Fluvial 156
5.4 — O Problema de Contatos de Processos Morfoclimáticos 156

6 — EVOLUÇÃO DO RELEVO 156
6.1 — O Aplainamento Pleistocênico 157
6 1 1 — Depósitos de Cobertura do Aplainamento 159
6.2 — O Desmonte da Superfície de Aplainamento 160
6.3 — Reativação dos Processos Erosivos 160
6.4 — Dinâmica Fluvial 160
6 5 — Oscilações Paleoclimáticas 165

7 — APLICAÇÕES DO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO. 166
7 1 — Os Problemas do Equilíbrio Morfodinâmico 167
7.2 — Avaliação das Formas de Relevo 167

8 — BIBLIOGRAFIA 169

ILUSTRAÇÕES

MAPA GEOMORFOLÓGICO DA FOLHA SA. 19 IÇÁ

FIGURAS

1 — Padrões de Imagem de Radar para Ordem de Grandeza das Formas de Dissecação 139
2 — Padrões de Imagem de Radar para Intensidade de Aprofundamento da Drenagem 140
3 — Índices de Dissecação 141
4 — Unidades Morfoestruturais 144
5 — Tipos de Paranás 145
6 — Quadro Sinótico dos Tipos de Paranás 146
7 — Tipos de Lagos 147
8 — Quadro Sinótico dos Tipos de Lagos 148
9 — Planície de Diques, Planície Colmatada e Paleomeandro do Rio Solimões 149
10 — Terraço e Planície de Rios Meândricos 150
11 — Reativação da Erosão às Margens do Rio Içá 151
12 — Unidades Morfoclimáticas 154
13 — Domínios Morfoclimáticos Brasileiros (Áreas Nucleares) 155
14 — Condicionamento Estrutural do Rio Negro 157
15 — Serra do Traíra 158
16 — Relevos Residuais de 1.ª e 3.ª Gerações. C — Colinas 159
17 — Dissecação sob Controle Estrutural 160
18 — Anomalias de Drenagem 162
19 — Evolução da Colmatagem no Lago Mineruá 164
20 — Dissimetria na Rede de Drenagem 164
21 — Etapas da Evolução Geomorfológica 166
22 — Avaliação das Formas de Relevo 168
23 — Faixa Favorável à Implantação de Rodovia 169

ESTAMPAS

I 1 — Falésia em Paleomeandro 173
2 — Ilha de Diques 173
II. 1 — Ilha de Sedimentação Fluvial 174
2 — Lago de Colonização Vegetal 174
III. 1 — Serra do Traíra 175
2 — Sinclinal na Serra do Traíra 175
IV 1 — Pontão 176
2 — Serra do Curicuriari 176
V 1 — Resíduais da Serra do Curicuriari 177
2 — Canal de Água Escura 177
VI. 1 — Falésia Fluvial no Rio Solimões 178
2 — Diques Aluviais 178
VII. 1 — Processo de Colmatagem I 179
2 — Processo de Colmatagem II 179
VIII 1 — Lago de Meandro 180
2 — Formações Superficiais 180

RESUMO

Este relatório e o Mapa Geomofológico anexo compreendem os paralelos de 0° a 4°S e os meridianos de 66° até aproximadamente 70°WGr., da Folha SA.19 Içá, onde faz fronteira com a Colômbia. Cobre a área total de 179.640 km^2 em 12 Folhas a 1:250.000. Apresenta os problemas cartográficos para mapeamentos geomorfológicos com imagem de radar. Sumaria as investigações anteriores ao trabalho do Projeto RADAMBRASIL. A partir da altimetria da área e das formas de relevo, divide-o em três unidades morfoestruturais: Planície Amazônica, Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) e Pediplano Rio Branco-Rio Negro. Descreve e caracteriza os tipos de relevo de cada uma dessas unidades Com base no mapeamento geomorfológico e apoio nos mapas fitoecológico e pedológico, divide a área em três unidades morfoclimáticas: Domínio Morfoclimático em Planalto Dissecado e Superfície Pediplanada, Faixa de Transição em Superfície Pediplanada e Planalto Dissecado, e Faixa de Transição em Planície Fluvial

Propõe uma classificação complementar para anomalias de drenagem. Acrescenta à classificação de padrões de áreas de acumulação inundáveis um tipo de estágio mais avançado. A tipologia de lagos é acrescida de novos tipos, e propõe-se uma classificação de paranás. Analisa a evolução do relevo durante o Quaternário, mostrando a extensão do aplainamento pleistocênico e seu desmonte, resultando na dissecação em interflúvios tabulares, a reativação erosiva colinizando as formas de relevo na parte mais ocidental da área, os efeitos recentes da tectônica e as oscilações paleoclimáticas. A análise do relevo e do Mapa Fitoecológico mostra o problema do equilíbrio morfodinâmico e os riscos de uma ocupação humana sem planejamento. Comenta o traçado da rodovia Perimetral Norte planejada para ligar Cucuí a Cruzeiro do Sul. Através da interpretação dos índices de dissecação, propõe um método de avaliação das formas de relevo, visando ao melhor tipo de uso dessas formas para os projetos de planejamento mais adequado à área mapeada.

ABSTRACT

This report and the Geomorphological map annexed comprise the area bounded by parallels 0° and 4°S and 66° to aproximately 70°WGr., of Sheet SA.19 Içá, where the border with Colômbia is. It covers a total area of 179.640 square km, with 12 Sheets at a 1:250.000 scale. It presents the cartographic problems arising from the geomorphological mapping with radar imagery It summarizes the research previous to the work undertaken by Projeto RADAMBRASIL

Based on the areas altimetry and the relief forms, it divides the region into three morphostructural units: Amazon Lowland (Planície Amazônica), Lowered Amazon Highland (Planalto Rebaixado da Amazônia — Ocidental) and Rio Branco-Rio Negro Pediplain (Pediplano Rio Branco-Rio Negro). It describes and characterizes the relief types of each of these units Based on the geomorphological mapping and aided by the phytoecological and pedological maps, it divides the area into three morphoclimatic units: Morphoclimatic Dominion on Dissecated Highland and Pediplained Surface, Transition Zone on Pediplained Surface and Dissecated Highland, and Transition Zone on Fluvial Lowland. It proposes a complementary classification for drainage anomalies. It adds a type in a more advanced stage, to the classification standards for flooded accumulation areas The lake typology receives more types, and a classification of "paranás" is proposed. It analyses the relief's evolution during the Quaternary, showing the extension of the Pleistocenic plaining and its levelling which resulted in a dissecation into tabulary interfluvius, the erosive reactivation slopping the relief forms on the western part of the area, the recent effects of tectonics and the paleoclimatic oscilations The analysis of the relief and of the Phytoecological Map shows the difficulties of a morphoclimatic equilibrium and the rises of human ocupation without previous planning It coments on the route planned for the Perimetral Norte Highway, connecting Cucuí to Cruzeiro do Sul. Through the interpretation of the dissecation indexes it proposes a method for relief forms, aiming at the best kind of use for these forms, for more adequate planning projects for this mapped area.

1 — INTRODUÇÃO

O extremo ocidental do Estado do Amazonas, na fronteira com a Colômbia, é o objeto deste relatório. O mapeamento que o complementa abrange uma área de 179 640 km^2 em plena região equatorial úmida da Amazônia brasileira Do Equador ela se estende até 4°S e para oeste começa no meridiano 66° até atingir aproximadamente o de 70°WGr.

As características de região equatorial são expressas claramente pelo clima sem estação seca apreciável, total de chuvas entre o máximo de 3.500 mm no extremo norte e mínimo de 1.500 mm na parte meridional. A temperatura é homogênea durante todo o ano, e todas as médias são superiores a 20° C. A presença da água marca-se na paisagem, inicialmente pela dominância de uma extensa cobertura de Floresta Tropical Densa e quando esta floresta se interrompe, em largos espaços, ocorre uma vegetação diferente de Campinarana em solos Hidromórficos permanentemente cobertos de água. Fora deste ambiente palustre, os solos que sustentam a floresta são Podzólicos Vermelho Amarelos e Latossolos Amarelos confirmam o ambiente equatorial As extensas áreas de acumulação de águas pluviais acrescenta-se uma drenagem de rios muito caudalosos, que divagam em largas planícies, baixas e úmidas, extravasando-se de seus leitos por dezenas de quilômetros. O mais importante deles, o Solimões, corre sobre depósitos cenozóicos inconsolidados e recebe afluentes que drenam sedimentos argilosos da Formação Solimões. Esta drenagem de águas barrentas mantém a grandeza do coletor principal, Jutaí, Juruá, Içá e Japurá estão entre os grandes rios amazônicos pela extensão e pelo caudal O quadro da drenagem se completa, de modo bem diferente, pelo rio Negro, de águas claras, sem planícies ou meandros. A intensa navegabilidade dos grandes rios se deve ao habitat humano, aglomerado em torno de antigos e pequenos portos: São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá, Jutaí, Juruá, Fonte Boa e São Gabriel da Cachoeira. Fora do domínio das águas de rio não há povoamento organizado e as atividades do extrativismo só sobrevivem ligadas à navegação fluvial

O relevo é homogêneo em suas altimetrias de 100 m e em seus largos interflúvios. Desta homogeneidade altimétrica, destacam-se, abruptamente, as serras do Traíra e do Curicuriari, portanto de 600 a 1.000 m de altura. Para revelar as características essenciais do relevo desta área, foi necessário zoneá-lo para fixar topônimos, elucidar os mecanismos de sua evolução antiga e atual e identificar as dificuldades que a ocupação planejada encontrará na Folha SA.19 Içá, utilizando-se a terminologia estabelecida pelos demais mapas do projeto RADAMBRASIL Os detalhes sobre geologia, solos e vegetação, necessários para melhor compreensão deste ambiente tropical, serão referidos nas demais partes deste volume. As múltiplas variedades da drenagem fluvial são descritas pelos modelos propostos por Howard (1967) e os numerosos tipos de lagos são referidos pela tipologia apresentada por Nascimento, Mauro e Garcia (1976)

2 — METODOLOGIA

2.1 — Dificuldades para o Estabelecimento da Metodologia

A partir de 1971, quando a região Amazônica brasileira foi sendo, paulatinamente, coberta por levantamento radargramétrico, iniciaram-se numerosas experiências para transformar o material fornecido pela cobertura em mapas temáticos.

Dois problemas fundamentais deviam ser considerados. O primeiro era o estabelecimento de uma metodologia adequada à região florestada de difícil acesso. O segundo era o atendimento aos objetivos do Projeto RADAMBRASIL: reconhecimento dos recursos naturais com necessária rapidez para orientação dos órgãos governamentais na montagem da estratégia de ocupação da Amazônia.

A seqüência operacional genérica de trabalhos inclui a interpretação preliminar da imagem de radar a 1:250.000, controle desta interpretação em operações de campo, reinterpretação e compilação das Folhas de 1 250.000 a 1 1 000.000.

Esta seqüência atendia às finalidades mencionadas e foi imposta também pela natureza do material fornecido pelo levantamento radargramétrico e pela pequena experiência dos técnicos brasileiros no uso deste material.

O controle da interpretação preliminar, por operações de campo de alto custo e complexo apoio logístico, incluiu-se como elemento essencial desde que a imagem de radar apresente uma aparência de aerofotografia. Entretanto, sua geometria totalmente diferente e a escolha da banda X do tipo SLAR impossibilitam o uso dos mesmos métodos de aerofotografia sem a possibilidade de erros na interpretação

Deste modo, a exata compreensão da natureza do material fornecido pelo levantamento radargramétrico e um treinamento dos técnicos no controle imagem/campo foram fundamentais para que não se transportassem à interpretação os métodos, chaves e hábitos das aerofotos, já dominados pelos técnicos brasileiros. Isso se tornou evidente quando se pretendeu estabelecer ensaios cartográficos, utilizando-se a metodologia de aerofotos.

Estabelecida a seqüência de trabalhos já referida, a evolução da metodologia enfrentou um outro tipo de problema: a escala a 1:1.000.000. Para a maior parte dos mapas temáticos, o Geomorfológico por exemplo, não há experiência acumulada para esta escala Os mapas geomorfológicos conhecidos resultaram de integração de mapeamentos fragmentários de escalas grandes Para o Projeto RADAMBRASIL esta perspectiva não existia porque a área amazônica continha apenas esboços Adotar-se o método de integração apresenta sempre dificuldades pela desigualdade de posições conceituais e legendas A única experiência de mapeamento geomorfológico sistemático de pequena escala foi efetuada pelo Conselho Nacional de Geografia para a bacia do São Francisco. O material utilizado constou de fotos convencionais e fotos em trimetrogon e a escala final foi a 1 250 000 Mapeamentos geomorfológicos em escalas de 1.25 000 a 1:60.000 foram efetuados em universidades. Esta pequena experiência brasileira em Geomorfologia pode ser usada apenas como referência devido, essencialmente, às diferenças específicas entre imagem de radar e aerofotos e as condições fixadas pelo Projeto RADAMBRASIL para a publicação de todos os temas em cores A experiência internacional para escalas a 1 1 000.000 é pequena e além disto resultou, quase sempre, em integração de vários mapeamentos de

escalas grandes É isto que se constata nas diferentes pesquisas publicadas sob a direção de Dresch (1972) Nesta obra verifica-se, também, uma nítida tendência para metodologias especiais na elaboração de cartas dedicadas a determinados tipos de problemas de geomorfologia dinâmica e não a um mapeamento genérico e sistemático como é o do Projeto RADAMBRASIL

Outra dificuladade no estabelecimento da metodologia a ser empregada na cartografia geomorfológica do Projeto RADAMBRASIL é a natureza sistemática do mapeamento Publicadas a 1:1 000 000 as Folhas deviam integrar-se pelo corte cartográfico internacional e permitir que unidades de fatos pudessem ser retrabalhadas. Isto vetava experiências após a publicação do primeiro mapa e controlava as modificações que fossem necessárias ou aconselháveis na medida em que se ampliasse o aproveitamento do material básico que é a imagem de radar

O desconhecimento científico da área amazônica e o seu reconhecimento, até então feito ao longo dos rios e extrapolado sem controle para os interflúvios, permaneceram durante longo tempo como um fator limitante em dois níveis diferentes: a impossibilidade de previsão dos fatos que seriam encontrados e a dificuldade de se comprovar a interpretação preliminar devido à cobertura florestal e à necessidade operacional de fixação da legenda. Basicamente isto correspondia à impossibilidade de se estabelecerem modelos geomorfológicos que amparassem a filosofia básica do mapeamento, a partir de conhecimentos científicos prévios Se algumas pequenas áreas da Amazônia são conhecidas e visitadas seguidamente pelos pesquisadores, como Belém, os Campos do Rio Branco ou a área de Manaus, as informações conseguidas não são suficientes para extrapolações válidas para toda a extensa área florestada. São deste tipo, por exemplo, as pesquisas de Tricart (1973b, 1974 e 1975b) que atingem alguns dos importantes problemas geomorfológicos da Amazônia Por outro lado, a síntese feita por Ab'Sáber (1967), baseada em bibliografia básica do mapeamento, a partir de conhecimentos ciemento direto de alguns sítios, não conseguiu abranger a totalidade da área a ponto de permitir um ponto de partida para embasar o mapeamento, principalmente porque as imagens de radar revelaram fatos insuspeitados que não estiveram ao alcance de Ab'Sáber ao tempo da elaboração da referida síntese Dos modelos existentes, pôde ser adaptado o de Ab'Sáber (1970 e 1971) sobre unidades morfoestruturais e morfoclimáticas

Finalmente, outra dificuldade ao estabelecimento da metodologia geomorfológica resultou do papel que o Mapa Geomorfológico deve desempenhar junto aos objetivos do Projeto RADAMBRASIL levantamento dos recursos naturais. Apesar do modelo adotado não ser integrado, a linha metodológica indicou que elementos de um mapa temático deveriam ser anexados aos outros para uma adequada política de utilização da terra e povoamento da Amazônia. Isto significa que, à medida que a desejada integração se fizer, o mapeamento geomorfológico perde autonomia científica e assume um caráter de elemento básico para ser entendido, em sua expressão cartográfica, por técnicos e usuários não especializados em Geomorfologia Significa ainda restrições ao aproveitamento de experimentações de cartografias geomorfológicas que estão sendo realizadas em centros especializados, como as propostas de Tricart (1973 a), Berthrand (1971) e Wright (1972) na direção de enfoques sistêmicos Proposições deste tipo poderão ser alcançadas em escalas diferentes daquelas usadas pelo Projeto RADAMBRASIL e a partir mesmo dos próprios mapas deste Projeto

2 2 — Evolução da Metodologia Cartográfica

Dentro do quadro de circunstâncias analisadas no item anterior foi estabelecida uma linguagem cartográfica inédita para a Geomorfologia Algumas de suas características deram margem a dificuldades de entendimento. Uma delas originada pelo hábito gerado na leitura de mapeamentos geomorfológicos estabelecidos a partir de modelos de representação, transplantados para regiões tropicais florestadas Outra, devido às características específicas do material e à ausência de elementos fundamentais de difícil obtenção na área amazônica, mas que devem ser representados na escala a 1 1 000 000 Inerente à linguagem cartográfica adotada está a integração de maior número possível de informes adquiridos pelo aperfeiçoamento dos métodos de interpretação de imagem de radar, e do conhecimento mais preciso do que se pode ou não obter com o uso de sobrevôo O aperfeiçoamento destes métodos permitiu um melhor controle da extrapolação, quando as informações estavam ausentes.

Dos diferentes ensaios produzidos, a partir de 1972, selecionou-se um que foi aplicado nos volumes 1 a 10. Quando os primeiros volumes já se encontravam sob impressão, Barbosa (1973) apresentou a primeira análise deste mapeamento que foi sumariada em todos os mapas seguintes. Ao longo do trabalho e parcialmente em decorrência da análise dos mapas publicados pelo Projeto RADAMBRASIL e ampla divulgação das imagens de radar, novas sugestões surgiram e paulatinamente foram incorporadas ao mapeamento, principalmente a partir do trabalho de Barbosa et alii (1975) Este trabalho, realizado pelo Projeto RADAMBRASIL, mas não incluído na série Levantamento de Recursos Naturais, permitiu experiências em áreas não florestadas, de parte do Estado da Bahia, algumas das quais foram incluídas no mapeamento da Amazônia a partir do volume 8 Este trabalho possibilitou comparações das áreas florestadas, porém acessíveis, do sul da Bahia, com as inacessíveis áreas florestadas da Amazônia e os resultados foram positivos para a cartografia empregada Barbosa et alii (1975) introduziram igualmente modificações na estrutura deste relatório em face das experiências acumuladas, que podem ser notadas a partir do volume 8 Uma das melhores comparações entre o mapeamento da Amazônia e da Bahia se refere ao problema da altimetria A Bahia possui muitas áreas com levantamentos e curvas de nível. Comparadas com a imagem de radar, para efeito da escala de 1:1.000 000, estas curvas se juntam de tal modo que a representação mostra um relevo totalmente deformado a ponto de tornar a carta topográfica apenas um elemento de consulta sobre os valores altimétricos. Isto permitiu ainda considerar de maior validade o método adotado pelo Projeto RADAMBRASIL de destacar os compartimentos do relevo para representação em cores, mais fortes nos compartimentos mais elevados e mais atenuadas nas partes mais baixas

A difusão das imagens de radar, como produto à disposição do público, ensejou a Tricart, Silva e Vergne (1973) análise da potencialidade e disponibilidade de informações obtidas a partir das imagens. Desta análise ressaltam

conclusões como a relação da fisionomia do relevo, o valor dos padrões de dissecação como elemento capaz de permitir o maior número de informações, as dificuldades de as imagens permitirem a identificação das formações superficiais e a necessidade de tipificação dos relevos dissecados. Considerações desta ordem já estavam incorporadas na cartografia geomorfológica do Projeto RADAMBRASIL, mas o destaque dado pelos autores foi analisado e pesquisado para aperfeiçoamentos posteriores.

As análises dos mapeamentos do Projeto RADAMBRASIL, feitas por Tricart (1975 a) em trabalhos de campo e de gabinete, realizados em julho de 1975 e Howard (1973) e a utilização de imagens de radar feitas por outros pesquisadores como Tricart (1973 a, 1975 b e 1974) e Journaux (1975) e Tricart, Silva e Vergne (1973) com enfoques e metodologias diferenciadas, permitiram sugestões e acréscimos substanciais na metodologia adotada pelo Projeto RADAMBRASIL

A partir da Folha NA.19 Pico da Neblina foi possível então concretizar algumas idéias e experiências que evoluíram e aperfeiçoaram através dos mapeamentos anteriores.

Deste modo o Projeto RADAMBRASIL, na parte geomorfológica, utilizou desde o volume 1 até o 10 um tipo de representação cartográfica, e a partir daquele mapeamento introduziu modificações que, sem alterar os princípios básicos, sistematizaram experiências adquiridas ao longo de 3 anos A estrutura dos relatórios permaneceu a mesma desde o volume 1 até o volume 7 e a partir do volume 8 introduziram-se modificações essenciais

2 3 — Princípios Básicos da Metodologia

O primeiro princípio adotado foi o de que mapa e relatório, expressões gráficas diferentes, incorporam o conjunto de informações obtidas sobre a área estudada. Isto significa um intercruzamento de dados que diminui a autonomia de cada um destes elementos em nome de uma integração metodológica Significa ainda que o mapa não deve ser utilizado sem um acompanhamento das explicações de relatório, desde que sua escala de 1:1.000.000 é insuficiente para representar todas as informações conseguidas sobre a área estudada. Por isto, toda a sistemática adotada no mapeamento não é clara por si mesma, devido ao tipo de material utilizado.

Para o mapeamento adotou-se como ponto de partida o registro direto das formas de relevo, devidamente posicionadas, pelos mosaicos semicontrolados e identificadas por letra-símbolo. Esta identificação fisiográfica resulta da natureza das imagens de radar, da escala do mapeamento, da dificuldade de se quantificar fenômenos e da necessidade de adoção de uma terminologia acessível a usuários muito diversificados em formação técnica O mapa não se destina, especificamente, a geomorfólogos, mas a todos os que tomam o relevo como elemento de planejamento da ocupação da terra Não obstante, contém elementos que fazem um quadro amplo da geomorfologia da área mapeada

As dificuldades de comprovação de todos os elementos da dinâmica geomorfológica, numa área de extensa cobertura florestal, foram também um fator decisivo para que uma interpretação essencialmente geomorfológica não fosse transplantada diretamente para o mapa Assim ao contrário de um mapeamento acadêmico, caminhou-se na direção de um mapa cada vez mais pragmático e de leitura mais simplificada O reforço à idéia pragmática veio de duas direções A primeira é a tendência dos próprios geomorfólogos em transformar seus mapeamentos em instrumentos de trabalho para solucionar problemas de determinadas regiões. O grau de sofisticação de mapeamentos deste tipo varia de acordo com os tipos de problemas à busca de solução e do nível técnico dos usuários O outro reforço veio de entidades diretamente interessadas em ampliar o uso do Mapa Geomorfológico do Projeto RADAMBRASIL, principalmente aquelas dedicadas à colonização, transportes e planejamento regional.

Por outro lado, como extensas áreas da Amazônia brasileira ainda permanecerão sem ocupação ou planejamento por muitos anos, um mapa que registrasse a fisiografia regional teria uma duração maior. Esta durabilidade permitiria aguardar-se a solução dos problemas prioritários e urgentes para depois serem utilizadas outras áreas.

Do ponto de vista essencialmente geomorfológico, o reconhecimento feito pelo Projeto RADAMBRASIL encerrará uma fase de elaboração de quadro geral, dentro do qual pesquisas detalhadas poderão ser incrementadas Um mapa puramente interpretativo imporia modelos, por definições superáveis para áreas florestadas e perderia seu valor com rapidez, na medida em que se dispusesse de elementos outros que não apenas a imagem de radar.

Na base desta opção estão alguns problemas inerentes à imagem de radar. São exemplos. a visada lateral que pode sombrear, ao negro, alguns relevos mais significativos pelo porte ou distribuição geográfica, tornando impraticáveis medições de declives; o uso da banda X pelo radar do Projeto RADAMBRASIL não permite resposta das formações superficiais, praticamente impedindo qualquer tipo de indicação sobre a morfodinâmica; ou as deficiências de controle do radar-altimetro, em áreas de raros pontos cotados, limitam a altimetria à observação direta sobre os mosaicos.

O princípio de deixar que as formas de relevo se revelem sem imprimir-lhes interpretaçoes, segundo tal ou qual escola geomorfológica, mostrou grande utilidade na medida em que se conhecia a região e se aumentava o poder exploratório sobre as imagens. Agindo assim, mapearam-se feições fisiográficas iguais com a mesma letra-símbolo, símbolo geomorfológico, ou cor, sem que se deixasse de registrar as diferenças morfogenéticas entre elas, porém a nível de relatório. Todavia algumas formas de relevo tiveram de ser interpretadas e grafadas no mapeamento. Entre elas estão as planícies, entendidas como áreas de deposição atual de sedimentos e as superfícies de aplainamento, como paleoformas, dentre outras

Na medida em que o mapeamento é realizado apenas como registro das formas de relevo, o relatório acolhe todas as informações relativas à sua evolução, baseado na interpretação direta do mosaico. O mosaico, e não o mapa em si, representa o melhor elemento para a interpretação geomorfológica O conjunto da interpretação geomorfológica é descrito em relatório não só para que o conhecimento adquirido não se perca, mas ainda para fundamentar as sugestões de geomorfologia aplicada.

2.4 — Análise do Material Disponível

A escolha do sistema SLAR para a cobertura radargramétrica do Projeto RADAMBRASIL foi feita, dentre outros motivos, para a obtenção do imageamento uniforme. O aspecto multidisciplinar que tem o Projeto fez com que alguns recursos conhecidos, que poderiam ser utilizados para melhorar a interpretação geomorfológica, não o fossem porque não acrescentariam nenhum elemento para a interpretação de outro tema.

Um produto importante do imageamento são as faixas diapositivas na escala de 1:400.000. Usadas em câmara clara com estereoscopia constituem recurso valioso e sem os inconvenientes criados no processo de cópia em papel. Os mosaicos, resultantes da ampliação para 1:250.000, eventualmente podem apresentar defeitos de colagem das faixas e de revelação. Estes inconvenientes são importantes quando se valorizam o tom e a textura na interpretação da imagem de radar. As formas de superação destes e de outros defeitos escapam ao controle de qualidade (Moreira, 1973), conseguido com a utilização simultânea de todos os produtos do imageamento e o controle imagem/terreno em operações de campo ou sobrevôo. As fotoíndices a 1:1.000.000 relativamente aos diapositivos em 1:400.000 apresentam os mesmos defeitos para os mosaicos a 1:250.000 acrescidos da redução dos fatos imageados.

Treinamento intensivo na eliminação dos defeitos e permanente controle imagem/terreno tornam a imagem de radar um elemento de alto valor na qualidade de material e velocidade de produtividade. As faixas estereoscópicas na mesma escala do mosaico, em uso contínuo, aumentam a qualidade do material básico do mapeamento.

Os demais elementos obtidos simultaneamente com as imagens são as fotografias infravermelho em cópias coloridas e preto-e-branco na escala a 1:130.000, e fotos multiespectrais na escala de 1:70.000. Como se trata de fotografias de área com alta concentração de nuvens, isto reduz muito seu aproveitamento. Os dados de radar-altímetro apresentam também redução em emprego, porque a rede de pontos cotados é esparsa. Além disto, a disposição das linhas obtidas pelo radar-altímetro com direção N-S e de 15' em 15' dificulta, por exemplo, seu uso de elaboração de perfis altimétricos com melhor controle.

Levantamentos fotogramétricos, em trimetrogon e imagens de satélites, são elementos aleatórios de complementação de informe. A utilização múltipla de todos estes dados, sobre a interpretação de mosaico a 1:250.000, forma um complexo de recursos, que permite boa capacidade de resolução e adequação à área em mapeamento.

2.5 — Etapas de Trabalho

A sucessão das etapas de trabalho começa com a fase de levantamento de dados cartográficos e bibliográficos, seguida de uma exploração preliminar da área e de estudo do material disponível. Segue-se a interpretação preliminar feita no mosaico a 1:250.000.

A interpretação preliminar da imagem consta do traçado da drenagem, em material indeformável, até o nível de resolução dado pelo mosaico a 1:250.000. Em operação simultânea fazem-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 que combina letras-símbolo e dígitos de índices numéricos que dão a descrição e classificam o tipo de forma. O traçado da drenagem e as delimitações dos tipos de formas de relevo, quando não claramente definíveis, são isolados como áreas de dúvida e não mapeados nesta fase. As dúvidas 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 dúvidas e a homogeneização da interpretação preliminar. As fotos tiradas em ângulos diferentes permitem uma correlação visível com as imagens fornecidas pelo radar, que atua na faixa invisível do espectro. Os sobrevôos são utilizados também para a seleção 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 geográfica 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 secções em várias direções diferentes, nem sempre possíveis nas áreas mapeadas.

Dirimidas as dúvidas pelo sobrevôo e/ou trabalho de campo inicia-se a etapa de integração das interpretações. Os problemas de fechamento de uma interpretação para a contígua são muito diminuídos pela fixação da legenda prévia e pela definição dos padrões de imagem. A integração é operada sucessivamente a 1:250.000, 1:500.000 e 1:1.000.000, esta a escala final do mapeamento. As reduções progressivas, feitas por processos de xerocópias, fixam a dimensão do fato mapeável. Isto evita as discriminações subjetivas, determinando ou não a necessidade de grupar as formas e assegurando a fidedignidade do mapeamento final.

2.6 — Problemas da Cartografia Geomorfológica

Segundo os preceitos normativos sumariados por Moreira (1969) e Ab'Sáber (1969) deviam ser solucionados nos mapas geomorfológicos os seguintes problemas:

a) a necessidade de figurar a base geológica como elemento essencial do mapeamento 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, desde que a interpretação destas formas é, por natureza, discutível e superável;

c) a fixação de altimetria e relacionamento entre as diferentes massas de relevo;

d) a representação dos domínios morfoclimáticos e morfoestruturais;

e) a representação da dinâmica de evolução geomorfológica atual,
f) a representação das formações superficiais, que são dados comprovadores da geomorfogênese

Esses problemas de cartografia geomorfológica exigiram uma série de pesquisas para se encontrar uma solução mais adequada, que configurada em mapa seria irreversível porque não é uma amostragem regional ou um ensaio isolado e sim mapeamento sistemático.

Conforme metodologia básica do Projeto RADAMBRASIL e necessidade de atender às solicitações internas, foram estudadas soluções para enquadrar o Mapa Geomorfológico dentro das normas até então existentes, resultando o seguinte
a) os problemas de representação da base geológica superam-se parcialmente, porque o Projeto RADAMBRASIL publica Mapa Geológico, incluindo também representação dos principais dados que o mapeamento geomorfológico requer,
b) o registro das formas de relevo em si mesmas foi solucionado pelas etapas de trabalho e pela interpretação da imagem de radar, cujos mosaicos ressaltam estas formas Foi adotada uma legenda composta de letras-símbolo e índices numéricos que qualificam as formas de relevo;
c) 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 Esta solução dada ao problema de representação permite criar uma idéia de altimetria, já que o mapeamento abrange áreas onde o levantamento planimétrico e altimétrico ainda está se processando. Poderia ser entendida como subaproveitamento de um elemento gráfico de valor, se as cores não solucionassem, simultaneamente, o problema da compartimentação de níveis de altimetria relativa e do grupamento de tipo de relevo, em Formas Conservadas e Formas de Dissecação. O emprego de cores dá, à média aproximação visual, a idéia de altimetria relativa e a de compartimentação do relevo mapeado; e a distância normal pode-se identificar as formas através da leitura das letras-símbolo e índices numéricos;
d) o problema da representação das unidades estruturais e domínios morfoclimáticos foi solucionado em níveis diferentes As unidades morfoestruturais são visualizadas no mapa a 1:1.000.000 pela compartimentação do relevo a cores Graficamente não era possível ou recomendável a superposição dos nomes das unidades morfoestruturais e ainda de limites, que marcassem as unidades morfoclimáticas A solução encontrada foi realizada em nível de legenda. Montou-se um "croqui" da área mapeada contendo, em limites e a cores, os dois tipos de unidades integrados e definidos. Na medida em que se publicarem os mapeamentos do Projeto RADAMBRASIL, esta superposição continuará objetivando a divisão de extensa área do Brasil onde serão delimitadas as unidades morfoestruturais e os domínios morfoclimáticos;
e) quanto à representação da dinâmica da evolução geomorfológica atual, a escala regional de mapeamento do Projeto RADAMBRASIL é o maior fator limitante, acrescido de problemas gráficos de superposição de informações, o que tornaria o mapa de difícil leitura;
f) para a representação de formações superficiais a restrição se faz novamente pela escala 1 1 000 000, além da dificuldade de acesso às áreas mapeadas para um trabalho de campo sistemático, método obrigatório para a identificação dessas formações, que incluem análises de laboratório O mapeamento geomorfológico a esse nível já é um mapeamento de detalhe, em escalas maiores, com metodologia diferenciada daquela estabelecida para o mapeamento sistemático do Projeto RADAMBRASIL.

2 7 — Unidades Morfoestruturais e Domínios Morfoclimáticos

O ponto de partida para se estabelecerem estas duas importantes divisões da paisagem amazônica foram as proposições feitas por Ab'Sáber (1970) O conceito de unidade morfoestrutural corresponde às áreas onde as condições geológicas criam ambientes erosivos sob nítido controle, sem no entanto corresponder exatamente ao sentido específico de província geológica A acepção do termo não coincide porque extensos depósitos cenozóicos, formações superficiais e processos morfoclimáticos diferenciados obliteraram, freqüentemente, as influências que a litologia e a estrutura dariam no relevo Deste modo a denominação de unidades morfoestruturais passou, gradualmente, a ser empregada em sentido mais adaptado à realidade mapeada, adquirindo uma conotação de unidade de relevo.

O mapeamento de domínios morfoclimáticos procura definir áreas onde as influências geológicas foram praticamente anuladas por sistemas de erosão que se mostram mais relacionados à evolução dos solos e vegetação sob controle de condições climáticas Ab'Sáber (1971) esquematizou, de modo amplo, a distribuição dos grandes domínios morfoclimáticos brasileiros. Fixou o conceito de "áreas-nucleares", a partir do qual definiu entre elas as faixas de transição. As faixas de transição são, pois, intervalos espaciais entre domínios morfoclimáticos, nas quais ocorrem processos geomorfológicos e pedogenéticos transicionais, condicionados às variações de fatores bioclimáticos A identificação e mapeamento destas faixas de transição implicam em pesquisa de geomorfodinâmica, porque, por sua própria definição, estas faixas concentram processos de justaposição e interpenetração diferenciados daqueles que vigoram no interior das "áreas-nucleares" dos domínios em contato. Ao admitir a existência das faixas de transição entre os domínios, Ab'Sáber (1971) propôs às pesquisas posteriores o difícil problema de mapeá-las, montando-se um mosaico de transições cujo esquema geral o próprio Ab'Sáber sumariou.

Apesar do tipo de pesquisa adequado para a definição destas faixas de transição não se coadunar com as escalas de mapeamentos realizados pelo Projeto RADAMBRASIL, a oportunidade de definição e delimitação destas faixas manifestou-se pelos mapeamentos fitoecológico e pedológico que são executados simultaneamente ao geológico e geomorfológico

A conjunção destes diferentes tipos de mapeamentos e a sensibilidade do Mapa Fitoecológico foram os elementos utilizados tanto para definir os domínios como para delimitar as faixas de transição

O início do mapeamento sistemático do Projeto RADAMBRASIL mostrou a viabilidade de se efetuar a divisão em domínios e faixas de transição, principalmente porque ele

começou no Nordeste, em áreas bem individualizadas do ponto de vista geomorfológico, pedológico e fitoecológico. Os pequenos ajustes realizados entre o modelo de Ab'Sáber (1971) e a definição contida no mapeamento geomorfológico eram previsíveis, devido às diferenças de escalas. Entretanto, na medida em que o mapeamento atingia as áreas amazônicas mais internas, os desajustes foram se ampliando quer em extensão espacial quer em complexidade técnica As causas principais destes desajustes localizam-se na identificação de coberturas vegetais insuspeitadas antes do imageamento de radar, na revelação de dados pedogenéticos igualmente não prognosticados e à constatação de feições geomorfológicas antigas, herdadas de geomorfogeneses diferentes, justapostas ou mesmo superpostas às feições correlacionadas aos sistemas bioclimáticos atuais. Este conjunto de circunstâncias definiu a manutenção dos parâmetros lançados por Ab'Sáber (1971), isto é, formas de relevo, solos e vegetação, mas impediu que o modelo fosse seguido na acepção original

Ao nível de descrição nos domínios e faixas de transição foram mantidas as referências às formas de relevo e as associações fitoecológicas, com as variações necessárias, para permitir integrações amplas Entretanto o valor das formações vegetais atuais como indicador de limites das faixas e domínio foi diminuído, desde que ele não se revelava, por si só, como determinante da geração dos processos morfodinâmicos e pedogenéticos que estavam sendo mapeados.

2 8 — Composição da Legenda

Com a evolução do mapeamento geomorfológico foi necessário estabelecer uma série de modificações na composição da legenda, procurando qualificá-la, tornando sua leitura mais direta e abrangendo o maior número de informações permitido pela escala, mantida a sistemática original.

A fixação de legenda aberta, depois de muitas experiências, foi resolvida por associação de letras que detalham as categorias de formas lato sensu: S — estruturais, E — erosivas e A — acumulação, que iniciam o grupamento de letras sempre notadas em maiúsculas. Em alguns casos as letras foram combinadas entre si quando o nível de informação não permitia decisão. Às letras maiúsculas seguem-se associações minúsculas correspondentes ao registro da 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, podendo-se usar a seguinte quando a primeira estiver esgotada A qualificação da gênese da forma é colocada no final da associação. Isto permite uma separação clara do que é "registro direto", portanto imutável, e do que é "interpretação", portanto transitório.

Um destaque pelo valor pragmático, operacional e científico foi dado aos tipos de dissecação Geralmente ocupando uma parte significativa das áreas mapeadas, as formas de dissecação precisavam conter na legenda: a forma em si, sua extensão e o grau de entalhe de drenagem, procurando assim atender melhor aos objetivos da utilização do Mapa Geomorfológico. Para englobar estas informações ao nível da escala foram associadas letras a dígitos de índices numéricos. Todas as formas resultantes de um processo de dissecação foram condensadas em três legendas básicas: C — colinas, K — cristas, T — interflúvios tabulares. Estas formas são caracterizadas pelas suas diferenças de topo; convexo para as colinas, aguçado para as cristas e aplainado nos interflúvios tabulares. Para defini-las foram utilizados padrões de imagem de radar

Uma vez definidas, foram estabelecidos dígitos para o dimensionamento das formas de relevo (ordem de grandeza) e para o entalhe da drenagem (intensidade de aprofundamento da drenagem) Em função da escala a 1 250 000 e também da escala regional do mapeamento 1·1.000 000, foram determinados 5 índices (de 1 a 5) para a ordem de grandeza das formas e para o entalhe da drenagem, utilizados em ordem crescente A combinação desses dois índices qualifica a forma dimensionando a posição espacial que ocupa e definindo a vertente Este dimensionamento foi obtido através da medição direta das formas de relevo na imagem de radar, enquanto o entalhe da drenagem foi definido a partir de padrões de imagem preestabelecidos. Disso resultaram 5 classes de forma de dissecação definidas em metros lineares como segue

Índice — Ordem de grandeza das formas de dissecação (Fig. 1)

1 — 1 m a 250 m
2 — > 250 m ⩽ 750 m
3 — > 750 m ⩽ 1 750 m
4 — > 1 750 m ⩽ 3 750 m
5 — > 3 750 m ⩽ 12 750 m

Para o entalhe da drenagem foram determinados:

Índice — Intensidade de aprofundamento da drenagem (Fig 2)

1 — Muito fraca
2 — Fraca
3 — Mediana
4 — Forte
5 — Muito forte

A combinação desses dois índices resultou na montagem de uma tabela colocada na legenda do mapa, o que permite ao leitor a interpretação da forma e dos índices em que ela está classificada (Fig. 3).

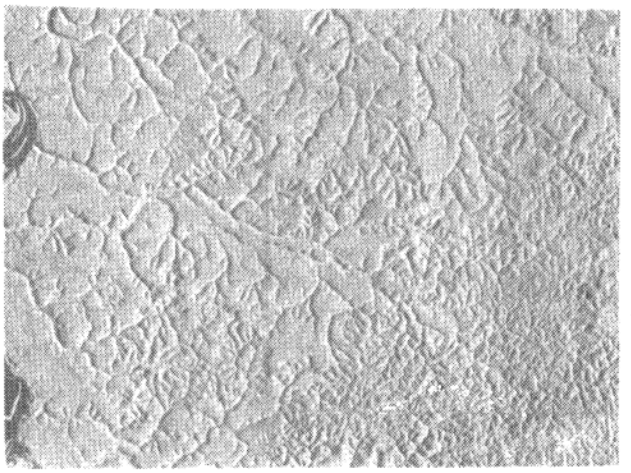
Assim, pode-se encontrar a legenda C11 — C — colinas, com ordem de grandeza 1 e de aprofundamento da drenagem 1, como também o índice 11 pode caracterizar uma área de dissecados em cristas — K A mesma forma de dissecação pode aparecer em índices diferentes; por exemplo, numa área são mapeadas colinas — C11 e C31. Desta maneira, todas as combinações de formas e dígitos podem ser identificadas e interpretadas pelo leitor através da descrição da letra-símbolo e da tabela dos índices de dissecação

A chave da legenda — letra-símbolo e índice numérico — pode se modificar de mapa para mapa, sem perder a homogeneidade em relação à carta precedente e sem perder a qualificação de fatos que poderão aparecer em folhas a serem mapeadas.

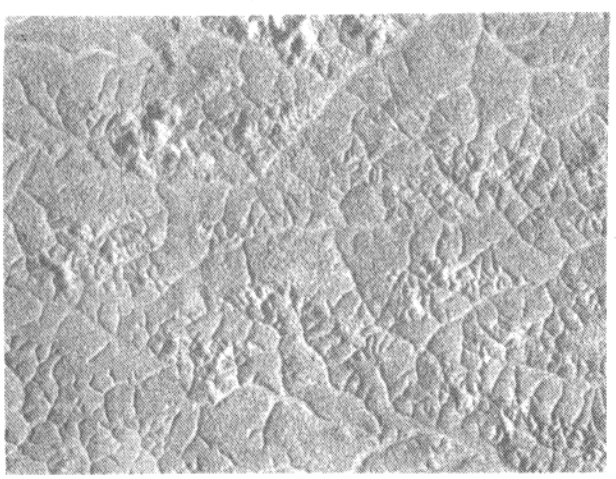
Contendo a área de cada forma de relevo e sua percentagem com relação ao total mapeado, foi montado o gráfico das Formas de Relevo hierarquizando as barras horizontais



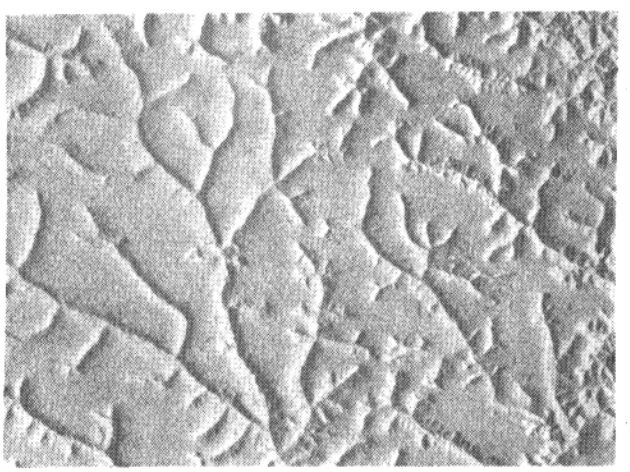
1 — ⩽ 250 m



2 — > 250 m ⩽ 750 m



3 — > 750 m ⩽ 1.750 m



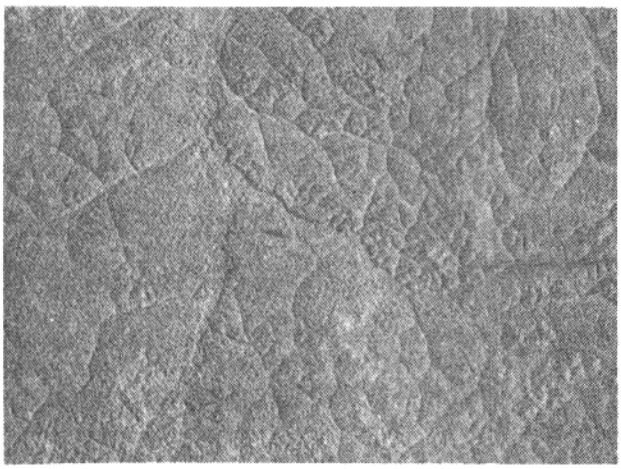
4 — > 1.750 m ⩽ 3.750 m



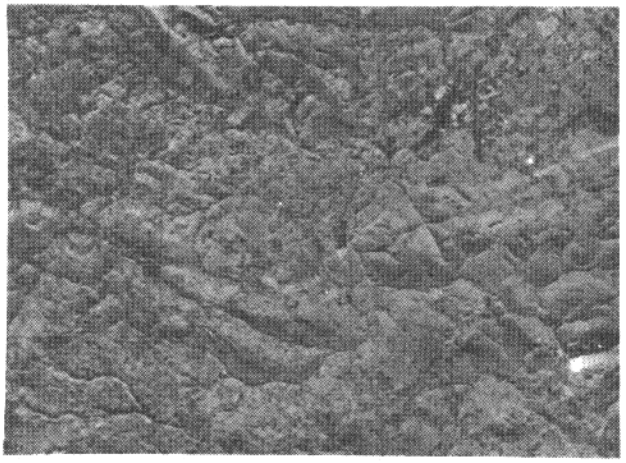
5 — > 3.750 m ⩽ 12.750 m

Para a definição dos índices de 1 a 5 para a Ordem de Grandeza das Formas de Dissecação, foi possível a medição direta dessas formas de relevo nos mosaicos semicontrolados de radar a 1:250.000.

Fig. 1 — Padrões de imagem de radar para Ordem de Grandeza das Formas de Dissecação.



1- Muito fraca



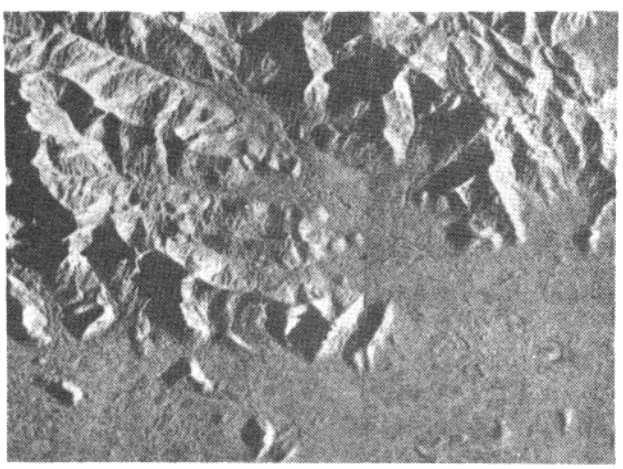
2- Fraca



3- Mediana



4- Forte



5- Muito forte

A intensidade do entalhe da drenagem foi qualificada, uma vez que não é possível, até o atual aproveitamento da imagem de radar a 1:250.000, chegar a estabelecer medidas verticais.

Fig. 2 — Padrões de imagem de radar para Intensidade de Aprofundamento da Drenagem.

ORDEM DE GRANDEZA DAS FORMAS DE DISSECAÇÃO

INTENSIDADE DE APROFUNDAMENTO DA DRENAGEM	≤ 250 m	> 250 m ≤ 750 m	> 750 m ≤ 1 750 m	> 1 750 m ≤ 3.750 m	> 3 750 m ≤ 12 750 m
Muito Fraca	11	21	31	41	51
Fraca	12	22	32	42	52
Mediana	13	23	33	43	53
Forte	14	24	34	44	54
Muito forte	15	25	35	45	55

Fig 3 — Índices de dissecação.

segundo a altimetria relativa, com exceção das Formas de Acumulação, que seguem ordem alfabética

A tabela de cores estabelecida para o Mapa Geomorfológico utiliza oito níveis de cores graduadas, de mais escuras para os níveis mais elevados e mais claras para os níveis mais baixos Conforme a interpretação de cada Folha a 1 1.000 000, aparece na composição da legenda de acordo com os níveis mapeados referentes às Superfícies Conservadas e Superfícies Dissecadas Estas superfícies são identificadas no mapeamento a partir da interpretação da imagem de radar, em conjuntos topograficamente subordinados, sem qualquer significação geomorfológica

Os símbolos foram agrupados conforme significado geomorfológico e altimetria relativa, sendo impressos em preto, cinza e azul

Deste modo, o Mapa Geomorfológico atingiu, quanto à representação gráfica, a quase totalidade dos objetivos, ficando ainda sem solução a representação das formações superficiais e a dinâmica da geomorfogênese. As dificuldades de indicação destes dois tipos de fenômenos têm sido sentidas até em mapeamentos feitos sobre fotos em 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.

2.9 — 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. Neste caso adotou-se o critério de só se mapearem as áreas aplainadas quando a imagem permitisse esta identificação. As áreas planas, que podem ser tomadas preferencialmente na definição de projetos para o uso da terra, são distintamente separadas daquelas em processo ativo de erosão. As áreas dissecadas foram qualificadas conforme seu tipo de dissecação, identificadas através de letra-símbolo e dos índices numéricos, que dão a ordem de grandeza das formas e o grau de incisão da drenagem através de uma avaliação combinando medidas e padrões de imagem de radar Apesar de não quantificada, as taxas de erosão podem ser deduzidas da interpretação dos índices que qualificam as formas de dissecação.

Este esclarecimento se torna necessário porque, usualmente, mapas geomorfológicos aplicam o critério de concordância de topos de elevações para detectar os níveis de aplainamento que na realidade não correspondem a formas aplainadas 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 A falta de base cartográfica com curvas de nível precisas e a dificuldade de se mapearem 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 do 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 escala regional de mapeamento final do Projeto RADAMBRASIL 1 1 000 000. Elementos como a dinâmica da geomorfogênese atual e a identificação de formações superficiais, que são fundamentais para os mapas geomorfológicos convencionais, não podem ser representados nessa escala Inclui-se também o problema de controle sistemático de campo pela dificuldade de acesso às áreas mapeadas.

Dentro das características da metodologia, da natureza sistemática do mapeamento e da oportunidade de publicação a 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, informações para uso em planejamento regional, como a compartimentação do relevo, às de natureza essencialmente geomorfológica

Por utilizar instrumento diferente, por ter de selecionar problemas de cartografia geomorfológica para 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

3 — EVOLUÇÃO DOS CONHECIMENTOS

A região da Folha SA.19 Içá apresenta reduzido número de trabalhos científicos, principalmente geomorfológicos. Do total da bibliografia consultada, muitos pesquisadores procuravam a região do rio Negro Como esse rio atravessa pequeno trecho a nordeste da área mapeada, as informações obtidas desses pesquisadores são poucas. Além disso, os primeiros estudiosos eram botânicos ou geólogos, em cujos trabalhos referiam-se de forma descritiva ao aspecto topográfico da área

Spruce (1908), Paiva (1929) e Wallace (1939), quando subiram o rio Negro, descreveram a região de São Gabriel

da Cachoeira como uma planície infinita com enormes serras de granito, sem se ligarem a qualquer cadeia de montanha Quando esses autores consideram a região como uma imensa "planície", eles utilizam o termo com um sentido de superfície plana e não com a noção de área de acumulação No mapeamento efetuado considerou-se a extensa superfície como pediplano elaborado em litologias granito-gnáissicas, com relevos residuais como as serras do Curicuriari, do Caranguejo, entre outras.

Paiva (1929) foi o primeiro a caracterizar geomorfologicamente a área da bacia do rio Negro, quando conclui que "se trata de uma região em adiantado peneplanismo, onde a ausência de relevo mostra a monotonia geológica, reduzida ao granito-gnaisse fundamental dos sedimentos do Núcleo Guyano Apenas num trecho ao redor de São Gabriel da Cachoeira vêem-se elevações graníticas, à maneira de obeliscos fincados na mata" Esse autor baseou-se em dados altimétricos por ele colhidos, ou por H Rice, como é o caso da referência altimétrica de São Gabriel da Cachoeira que se encontra a 49 m com relação à foz do rio Negro. Sioli (1956) dá a mesma interpretação que Paiva (1929) para a região aplainada de São Gabriel da Cachoeira, aceitando a datação geológica antiguissima dada por Gourou (1949) quando este sumaria a descrição de Paiva (1929) Concluindo, esse autor diz que se trata de uma peneplanicie ideal (com exceção de serras testemunhas) que se formou pelo aplainamento erosivo do relevo original no decorrer de espaços de tempo geológico extremamente longos. Para a época em que foi elaborado o trabalho, a concepção de "peneplanismo" está certa, pois deu uma idéia do que era a área. No entanto, no presente mapeamento, devido aos recursos utilizados, foi possivel analisar os processos que elaboraram essa extensa superfície plana que compõe a unidade morfoestrutural do Pediplano Rio Branco-Rio Negro

Spruce (1908), quando subiu o rio Solimões até o Peru, escreve sobre o sítio de São Paulo de Olivença, localizado em falésias fluviais de aproximadamente 30 m de altura A floresta que circunda a cidade está sobre um solo argiloso e os igarapés têm água clara Oliveira & Carvalho (1924) fizeram uma pesquisa geológica pelos rios Solimões e Içá, na qual descrevem diversos cortes, nas margens desses rios. Em São Paulo de Olivença também observam que a cidade está situada em uma falésia fluvial de 40 m de altura acima do nivel do rio Solimões que dá a feição de uma colina Os autores concluem que esses cortes podem ser divididos em dois tipos. No primeiro prevalecem os depósitos superficiais de argila variegada, sem fósseis, sendo muito semelhante à argila mosqueada comum nos rios do Baixo Amazonas. O outro tipo é depositado em plano superior, compõe-se de leitos de argila plástica, ora muito ora pouco fossilífera, sendo visivelmente terciária, talvez do Mioceno. Gabaglia (1946), analisando a bacia dos rios ora numa ora noutra margem as unidades Q2 e Q3 O rio Solimões deixou registros bem preservados de ter corrido pertence ao Terciário e ao Pleistoceno Essa datação é dada por Oliveira & Carvalho (apud Gabaglia, 1946), em cujo trabalho informa ainda que, pelas sondagens feitas pouco acima de São Paulo de Olivença, pelos perfis geológicos e pelos fósseis encontrados, os geólogos reconhecem na bacia do rio Içá a existência da chamada "Formação Pebas" (Orton, 1867 apud Oliveira & Carvalho, 1924), em que predominam formas elaboradas pela morfologia fluvial. O trabalho elaborado por Oliveira & Carvalho (1924), onde os cortes de São Paulo de Olivença foram datados de Terciário a Mioceno, recebeu uma interpretação diferente por Gabaglia (1946), que os datou de Terciário a Pleistoceno No presente mapeamento a região sedimentar da bacia dos rios Japurá, Içá e Solimões está caracterizada pela Formação Solimões que é considerada Plio-Pleistocênica

Pinto (1930), em trabalho onde reúne grande número de trabalhos de diversos pesquisadores sobre a Amazônia, apresenta um estudo sobre o rio Juruá onde divide o curso do rio em alto, médio e baixo O Baixo Juruá vai até a confluência desse rio com o rio Tarauacá Assim, a seção do rio Juruá que atravessa a sudeste a Folha SA.19 Içá está englobada no Baixo Juruá Descrevendo esse trecho, Pinto (1930) observa que o paraná Mineruá é o mais extenso e ramificado Já o paraná Breu apresenta a foz superior colmatada na época da estiagem Como o imageamento de radar foi efetuado na época da vazante, esse fenômeno é visível na imagem na escala 1 250.000. O rio Juruá foi mapeado pela Comissão Mista Brasileira-Peruana em 1905 A comparação desse mapa com a imagem de radar mostra diferenças devido à evolução do rio Mineruá, afluente do rio Juruá Almeida (1974) identificou, através de imagens de radar, feixes de canais fluviais dissecando paleomeandros, o que denominou de drenagem festonada Tricart em comunicação verbal (1975), quando descreveu essa região, pôs em dúvida a presença de paleovales de meandros No presente mapeamento, os paleovales e paleomeandros só foram encontrados na parte centro-norte da Folha SA 19 Içá, sendo que esses paleovales encontram-se conservados, não estando dissecados por uma drenagem em forma de festão Áreas onde se observam drenagem festonada não correspondem a paleomeandros interpretados na região mapeada

Em outro trabalho, Almeida (1975) identificou na região entre Tabatinga (Folha SB.19 Juruá) e Santa Rita de Weil (Folha SA 19 Içá) três unidades Q1 — planície de inundação ao longo dos grandes rios, Q2 — terraço de deposição, a área mal drenada que seria o ultimo terraço do rio Solimões, Q3 — terraço de deposição, com limites bem evidentes, maior densidade da drenagem, de padrão dendrítico, não uniforme, aparecendo subordinada à drenagem festonada. O interflúvio Içá/Solimões está representado pelo Q3, deixando evidências que a confluência entre os dois era muito mais a ocidente O rio Japurá, segundo o autor, tem uma planície de inundação estreita aparecendo ora noutra margem as unidades Q2 e Q3 O rio Solimões deixou registrados de ter corrido em tempos passados em tempos passados mais próximo ao Craton Guianês (Issler et alii, 1974). O rio Ati Paraná é um remanescente dessa época. Atualmente o rio Solimões está a sul dos terraços de deposição Q2 e Q3. Tricart, em comunicação verbal (1975), em estudo efetuado sobre a mesma região que Almeida (1975) fala sobre um sistema de terraços Q1 e Q2, no entanto diz que o nivel Q3 é duvidoso porque os lineamentos aparecem no Terciário das formas tabulares. Também Tricart em comunicação verbal (1975) descreve na margem esquerda do rio Solimões a cobertura aluvial antiga com disposição meandriforme da vegetação e algumas marcas de vales de fundo chato, parecendo herdados de antigos braços de meandros. Como esses meandros são grandes, ele os considera como pertencentes ao rio Solimões. Descrevendo o rio Ati Paraná, Tricart em comunicação verbal (1975) chama-o de

antigo braço do rio Solimões Essas descrições mostram que há uma concordância entre os dois autores sobre o antigo direcionamento do rio Solimões No mapeamento geomorfológico efetuado pelo Projeto RADAMBRASIL não foram constatados os níveis Q1 e Q2 Quanto ao nível mais antigo — Q3 (Almeida 1975) — no mapeamento não recebeu a legenda de terraço por já se apresentar dissecado Essa área é formada por sedimentos terciários (vide I — Geologia) Margeando o rio Juruá não foram encontrados dois níveis de terraço como propôs Almeida (1975) Conforme os trabalhos acima mencionados o rio Solimões modificou o seu curso, o que foi constatado por este mapeamento através de sinais característicos de um antigo posicionamento mais para norte

Tricart (1975b), em comunicação verbal, identificou patamares ao longo dos grandes cursos d'água provenientes dos Andes, como os rios Solimões, Içá e Japurá, o que foi pelo autor denominado de terraços climáticos. Neste mapeamento não foi possível identificar terraços nas margens dos rios Solimões e Içá As áreas entre os rios Solimões e Içá, Solimões e Jutaí e Solimões e Japurá apresentam sinais de terraços dissecados em interflúvios tabulares do tipo T51 Os terraços mapeados às margens do rio Japurá mostram uma feição conservada em alguns trechos, sendo recortados por uma drenagem incipiente

A evolução dos conhecimentos sobre a Folha SA 19 Içá revela um estágio muito inicial As investigações limitaram-se a reconhecimentos marginais aos grandes rios e as áreas de interflúvio só foram visualizadas após o imageamento com radar. Ele revelou um número muito grande de problemas, por natureza e extensão, diferenciados daqueles conhecidos pelas descrições feitas dentro da Planície Amazônica.

4 — UNIDADES MORFOESTRUTURAIS

No mapeamento geomorfológico da região Amazônica as imagens de radar permitiram uma visualização da distribuição e continuidade espacial das formas de relevo Assim, foi possível uma separação mais homogênea do relevo em unidades morfoestruturais

A área mapeada representa um conjunto homogêneo de relevo, interrompido por serras com altitude máxima de 1 000 m, recortado por planícies fluviais de direção geral O-E A altitude relativa neste mapeamento não foi um fator de importância na compartimentação do relevo em unidades morfoestruturais porque a diferença altimétrica, além de ser pequena, apresenta-se gradativa, excetuando-se na região das serras onde é brusca Com relação às formas de relevo e geologia não se observa uma correspondência capaz de definir um critério de divisão morfoestrutural. Com base principalmente nas características das formas de relevo, e secundariamente na altimetria relativa, foi possível identificar, no mapeamento da Folha SA.19 Içá, três grandes unidades morfoestruturais: 4 1 — Planície Amazônica; 4 2 — Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental); e 4 3 — Pediplano Rio Branco-Rio Negro Como estas unidades de relevo constituem um prolongamento regional de áreas contíguas, anteriormente mapeadas e mantêm na Folha SA 19 Içá as mesmas características geomorfológicas e o mesmo posicionamento altimétrico relativo, permanecem as denominações originais A Figura 4 mostra a compartimentação do relevo e a rede de drenagem principal A maior parte da área mapeada apresenta-se dissecada em interflúvios tabulares com altitudes em torno de 100 m, denominada Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental), englobando os relevos residuais A noroeste, a serra do Traíra alcança 600 m, com cristas de vertentes abruptas, coincidindo em alguns trechos com escarpas de falha. A serra do Irá é constituída por um relevo colinoso apresentando altitudes de 250 m a 300 m A nordeste localizam-se as serras do Curicuriari e do Uneiuxi; a primeira, com altitudes de 1 000 m, apresenta as cristas mais elevadas da região; a segunda, com altitudes de até 250 m, está dissecada em colinas e cristas. No extremo nordeste da Folha SA 19 Içá, o relevo aplainado é do mesmo tipo mapeado nas Folhas NA/NB 20 Boa Vista/Roraima e NA 19 Pico da Neblina como Pediplano Rio Branco-Rio Negro A Planicie Amazônica corta os interflúvios tabulares em direção O-E, acompanhando os cursos dos rios principais como Solimões, Juruá, Jutaí, Içá e Japurá O rio Negro não apresenta planície fluvial

A drenagem na região mapeada, de maneira geral, tem um padrão subdendrítico, com controle estrutural, principalmente na região a norte do rio Japurá

4 1 — Planície Amazônica

Convencionou-se denominar de planície, para o mapeamento geomorfológico do Projeto RADAMBRASIL, a área de acumulação de sedimentos fluviais quaternários que ocorre em forma de faixas ao longo das margens dos rios Para a unidade morfoestrutural da Planície Amazônica, a faixa de acumulação deve alcançar um mínimo de 5 km de largura Toda a região de planície, margeando os rios Amazonas e/ou Solimões e seus principais afluentes, está englobada nesta unidade Identificada na região da Folha SA 22 Belém, por Barbosa, Rennó e Franco (1974), continua pelas Folhas SA 21 Santarém, SA 20 Manaus, estendendo-se pela área da Folha aqui analisada O rio Solimões forma o conjunto mais largo e contínuo da Planície, e seus afluentes prosseguem a extensão em conjuntos menores: a) o rio Içá (rio Putumayo na fronteira Colômbia-Peru), pela margem esquerda, com seu afluente, o rio Puretê, b) os rios Jandiatuba, Jutaí e Juruá, pela margem direita Confluindo com o rio Solimões fora da área da Folha SA 19 Içá, o rio Japurá (rio Caquetá na Colômbia) forma um conjunto menor e mais estreito do que a planície do rio Solimões, alcançando alguns de seus afluentes mais volumosos, como os rios Puruê e Juami Dos 179 640 km^2 da Folha SA.19 Içá, a Planície Amazônica abrange 31.900 km^2 De toda a drenagem maior que atravessa a área mapeada, apenas o rio Negro e seus afluentes, os rios Uneiuxi, Marié e Curicuriari, todos da margem direita, não apresentam planícies que possam ser integradas a esta grande unidade morfoestrutural

A extensão e complexidade da Planície são de tal ordem que se faz necessário conceituar elementos de definição da morfologia fluvial que a compõem A partir da evolução do conceito de furos, paranás e igarapés, elaborado por Andrade (1956), Nascimento, Mauro e Garcia (1976), definiram paraná como "todo canal de drenagem que liga um rio a ele mesmo em áreas de planície aluvial ou com, pelo menos, uma margem ligada à planície aluvial" A partir dessa definição e do estudo das imagens de radar a 1 250 000 foi possível estabelecer uma classificação de

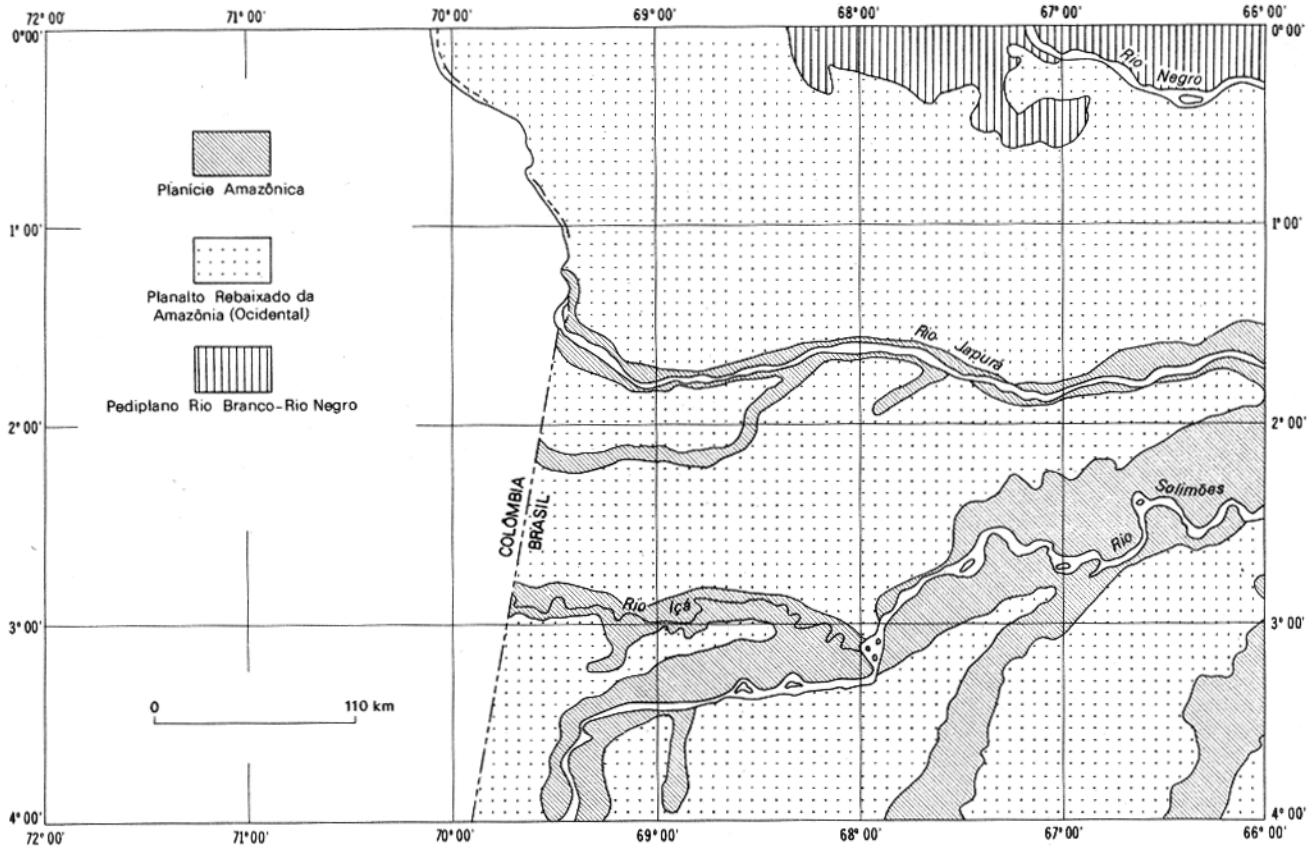


Fig. 4 — Unidades morfoestruturais.

paranás com base no comportamento desse tipo de canal, ou seja, se o paraná é sinuoso, se apresenta afluentes, se **está adaptado à litologia ou à tectônica (Fig. 5). A Figura 6** apresenta um quadro sinótico dos tipos de paranás.

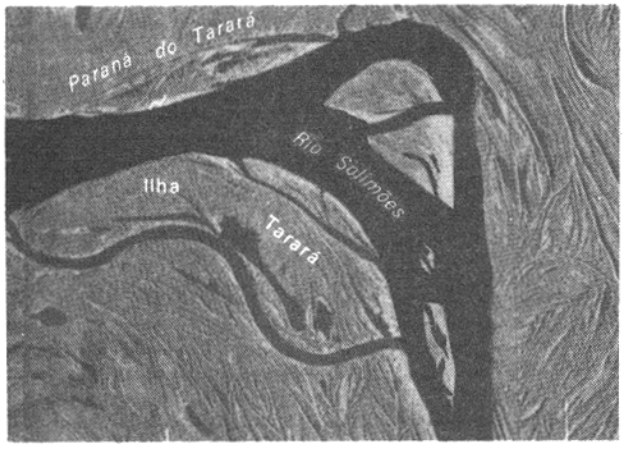
A classificação de lagos da Planicie Amazônica baseou-se em elementos genéticos identificados através da observação da imagem de radar e operação de sobrevôo. Esta tipologia complementa a apresentada por Nascimento, Mauro e Garcia (1976) no relatório da Folha SA.21 Santarém, conforme a Figura 7. A Figura 8 mostra um quadro sinótico dos tipos de lagos.

Para efeito de relatório é possivel dividir a Planicie Amazônica, na área mapeada, em três tipos: planicie de diques aluviais, planicie colmatada e planicie de rios meândricos. A planície de diques aluviais, margeando sempre o canal principal, é composta por elementos como diques aluviais curvos e paralelos, lagos de diques e lagos de barragem; apresenta na imagem de radar um aspecto estriado, configurando sulcos marcados pelo paralelismo da vegetação arbórea, correspondendo às elevações dos diques, intercalados pela vegetação tipo *hidrosere* que recobre a superfície aquática (Fig. 9). A planície colmatada posiciona-se geralmente mais afastada do canal principal, caracteriza-se por cursos meândricos ou sinuosos de paranás ou igarapés localmente controlados pela tectônica; lagos de várzea, lagos de colmatagem e lagos residuais. Apresenta na imagem de radar uma textura fina e homogênea. A vegetação é do tipo Floresta Aberta com a presença de palmeiras e/ou cipós (Fig. 9). O terceiro tipo, a planicie de rios meândricos, caracteriza-se pelos lagos de meandros e pelas marcas da deposição deixadas pela evolução meândrica do canal fluvial, diferenciadas principalmente pelo contraste de vegetação. Sua textura é fina e lisa como pode se observar na Figura 10.

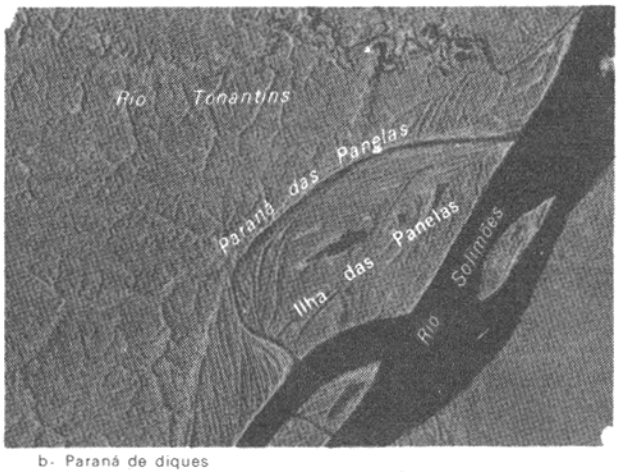
Conforme essa tipologia estabelecida para a Planicie Amazônica, na Folha SA.19 Içá, no presente relatório consideram-se dois itens referentes à planície dos rios Solimões e Japurá, e outra subdivisão para a planície dos rios meândricos.

4.1.1 — Planície do Rio Solimões

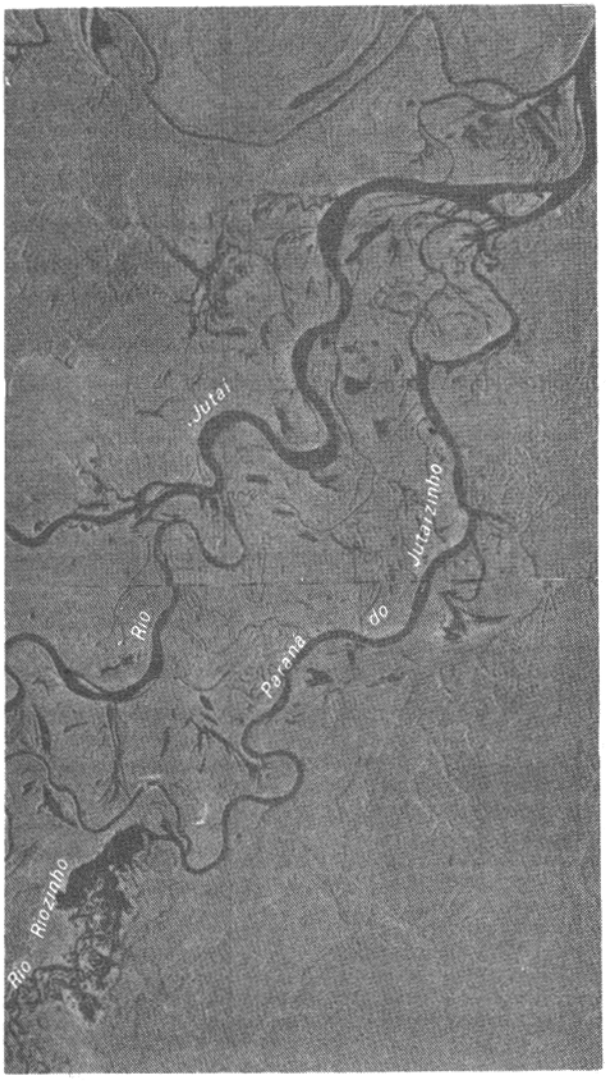
O posicionamento da planície está condicionado ao direcionamento do rio. Assim, quando o rio tem rumo S-N a planície desenvolve-se nas duas margens. Na direção O-E do rio Solimões, ocorre um alargamento da planície da margem esquerda e por vezes o seu desaparecimento na margem direita. No sentido SO-NE dá-se o inverso. As mudanças de direção do rio Solimões e da planície correspondem também a mudanças no posicionamento dos afluentes geralmente paralelos ao rio principal. Até Santa Rita de Weil a Planície aparece nas duas margens do rio. Na margem direita é do tipo planicie de diques aluviais até



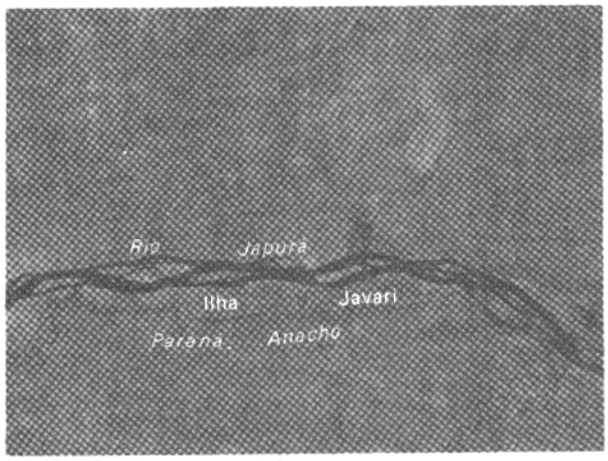
a- Paraná de colmatagem



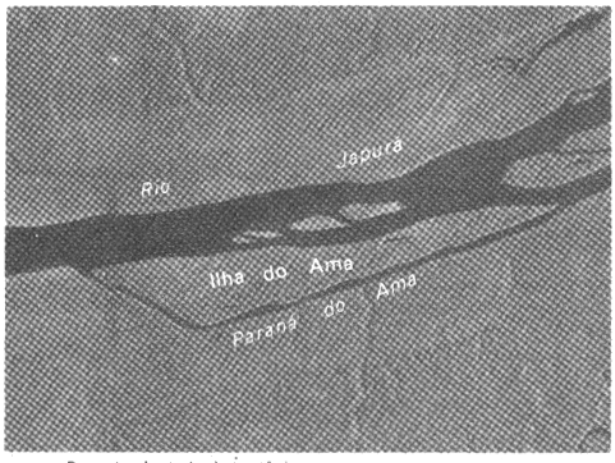
b- Paraná de diques



c- Paraná com sinuosidades e coletor



d- Paraná de contato litológico



e- Paraná adaptado à tectônica

Fig. 5 — Tipos de paranás.

	Tipo	Características	Exemplos
1	Paraná de colmatagem	Canal com parte do curso em processo de colmatagem	Folha SA.19-X-B Paraná do Tarará
2	Paraná de dique	Canal que liga um trecho do rio a outro trecho do mesmo rio, aproveitando a área de sedimentação recente do tipo *slikke* e *schorre*, geralmente contornando-a	Folha SA.19-Z-A Paraná das Panelas
3	Paraná com sinuosidades	Canal apresentando meandros e/ou sinuosidades	Folha SA.19-Z-D Paraná Jutaizinho
4	Paraná coletor	Canal que liga um trecho do rio principal a outro trecho do mesmo rio, recebendo nesse percurso as águas de um rio de grande porte	Folha SA.19-Z-D Paraná Jutaizinho
5	Paraná de contato litológico	Canal que aproveita o contato de litologias para se instalar	Folha SA.19-X-C Paraná Anacho
6	Paraná adaptado à tectônica	Canal que se instalou em área de alinhamento estrutural	Folha SA.19-X-C Paraná do Ama

Fig 6 — Quadro sinótico dos tipos de paranás

próximo à foz do rio Jandiatuba, quando a dissecação interrompe-a, enquanto na margem oposta predomina a planície colmatada até a foz do rio Içá, onde alcança aproximadamente 22 km de largura Esse trecho de planície entre Santa Rita de Weil e o rio Içá é cortado pelo paraná de Jacurapá, com direção O-E, cujo curso meândrico penetra na planície do rio Solimões, a uns 5 km deste rio Após uns 20 km tem o curso retilinizado, possivelmente por tectônica, o mesmo ocorrendo próximo ao rio Solimões; deságua no rio Içá a 100 km de distância. Até a ilha do Timboatuba predomina a planície colmatada, localmente intercalada por diques, após essa ilha o leito do rio é margeado pela planície de diques aluviais até a foz do rio Jutai. Nesta seção da margem direita, entre o rio Içá e o rio Jutaí, a planície colmatada é cortada por canais fluviais, como igarapé Copatana e seu afluente igarapé do Pé Velho. O primeiro, de curso meândrico, apresenta-se retilinizado desde pouco antes da confluência do igarapé do Pé Velho, até a foz no rio Jutaí, ressaltando efeitos de uma tectônica recente Após a confluência do rio Jutaí com o rio Solimões, a planície deste restringe-se às partes convexas das sinuosidades do leito, podendo alcançar até 25 km Nesses trechos também aparecem planície de diques aluviais e planície colmatada Pela margem esquerda a planície do rio Solimões reaparece bruscamente com 25 km de largura, alargando-se em direção E até o limite da área mapeada, chegando a atingir 60 km. Nesta seção a planície de diques aluviais abrange 50% da largura total A planície colmatada nesta seção é cortada pelo rio Ati Paraná, na direção SO-NE, que liga os rios Solimões e Japurá O rio Ati Paraná, de leito retilíneo com grandes sinuosidades espaçadas, faz em alguns trechos o limite entre a Planície Amazônica e o Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) Noutros trechos esse limite é feito por lagos ou pelos diques que o margeiam, os quais diferem dos do rio Solimões por já se encontrarem mais colmatados Entre esses lagos destaca-se o lago Ati Paraná que constitui um meandro abandonado no qual devido ao seccionamento do pedúnculo, o lóbulo do meandro passou a formar uma ilha. A margem norte desse lago de meandro compõe-se de uma barranca do tipo falésia fluvial (Est I 1) de uns 3 m de altura, talhada em sedimentos plio-pleistocênicos enquanto que a margem oposta entra em coalescência com os sedimentos quaternários recentes Localiza-se a mais de 20 km de distância do rio Solimões, que lhe deu origem (Fig 9) Na planície colmatada aparecem diversos tipos de lagos, predominando os lagos residuais e os de colmatagem. Na Figura 7 d observam-se os lagos de colmatagem da planície do rio Solimões, margeando o rio Ati Paraná Encontram-se todos numa mesma direção, apresentando diversos estágios de colmatagem onde se destacam os lagos Inambé e Sapateiro Os lagos de várzea só aparecem na planície colmatada quando esta alcança as margens do rio

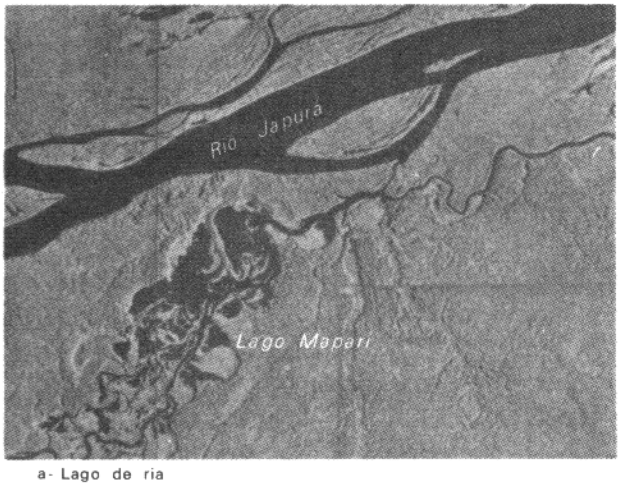
O mesmo critério utilizado para dividir a Planície Amazônica na região da Folha SA.19 Içá em três tipos pode ser utilizado para as ilhas. Encontram-se ilhas de diques (Est. I.2) compostas por uma sedimentação em diques aluviais, cuja formação deve-se ao desmembramento da planície através de paranás, conforme se observa na Figura 5. b. As ilhas de colmatagem (Est. II. 1) formadas no meio do leito do rio Solimões apresentam-se na imagem de radar com uma textura fina, homogênea, em tamanho muito menor do que as primeiras (Fig. 9).

4 1.2 — Planície do Rio Japurá

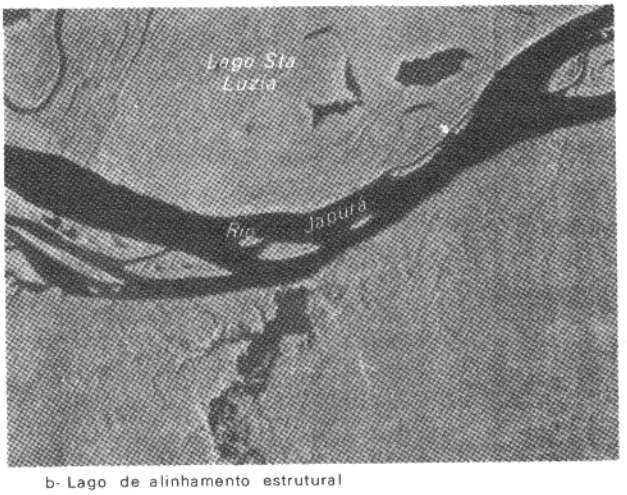
O rio Japurá (Caquetá na Colômbia) quando corre com direção N-S delimita cerca de 30 km de fronteira entre o Brasil e a Colômbia, logo após passa a correr de NO para SE até o igarapé Mirasanta, quando muda para a direção geral O-E. A planície deste rio acompanha as partes convexas das amplas inflexões do leito, sendo do tipo

planície colmatada. Tomando como critério principalmente a largura da planície e quantidade de lagos, pode-se dividi-la em duas seções: da fronteira do Brasil com a Colômbia até a ilha Mamoloca e após esta ilha. Antes da ilha Mamoloca (Folha SA.19-V-D e Folha SA.19-X-C) a planície apresenta poucos lagos, principalmente do tipo colonização vegetal (Est. II. 2) e diversos paranás. O paraná do Ama e o paraná Anacho são do tipo contato litológico, e o paraná Mamoloca é adaptado à tectônica. Essa seção da planície tem no máximo 5 km de largura descontínua, pois em alguns trechos os sedimentos terciários chegam à margem do rio. Após a ilha Mamoloca a planície alarga-se consideravelmente, mas só na margem esquerda, chegando a apresentar 15 km de largura. Esse trecho apresenta um extenso paraná sinuoso, de aproximadamente 80 km, denominado Mamoritanas, margeado por lagos de colmatagem. Além desses, os outros lagos que aparecem são do tipo residual, adaptados à tectônica ou de contato litológico. As ilhas do rio Japurá são diferentes das do rio Solimões por não apresentarem diques, mas também podem ser divididas em dois tipos: o primeiro é composto por ilhas alongadas com mais de 5 km de comprimento com as extremidades afuniladas, desmembradas da planície por paranás. No segundo tipo encontram-se as ilhas menores, de forma arredondada na extremidade oeste, formadas por deposição aluvial (Fig. 5. c).

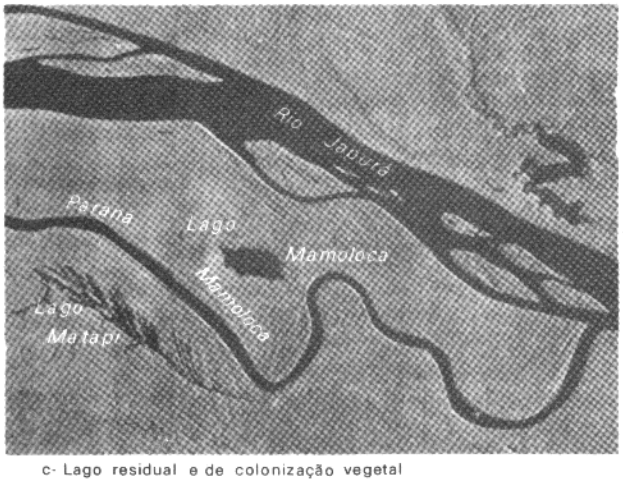
O rio Japurá elaborou terraços — Etf_2 — ao longo de seu curso, um na margem direita e três na margem oposta. O primeiro, localizado próximo à fronteira Brasil-Colômbia, e o segundo, localizado próximo à ilha do Paná, apresentam na imagem de radar uma textura fina. Esses terraços possuem pequenos canais fluviais desorganizados, dissecando-os, separam-se da planície por um pequeno desnível, não mapeável nessa escala. Os outros dois localizados na Folha SA.19-X-D apresentam também pequenos cursos fluviais mais encaixados do que nos dois primeiros terraços, antigos diques em avançado estágio de sedimentação, alguns formando uma curva como antigo meandro. O contato desses dois terraços com a planície é feito por lagos ou pelo paraná Mamoritanas. Os terraços do rio Japurá apresentam uma largura média de 10 km cobertos por Floresta e Formações Pioneiras.



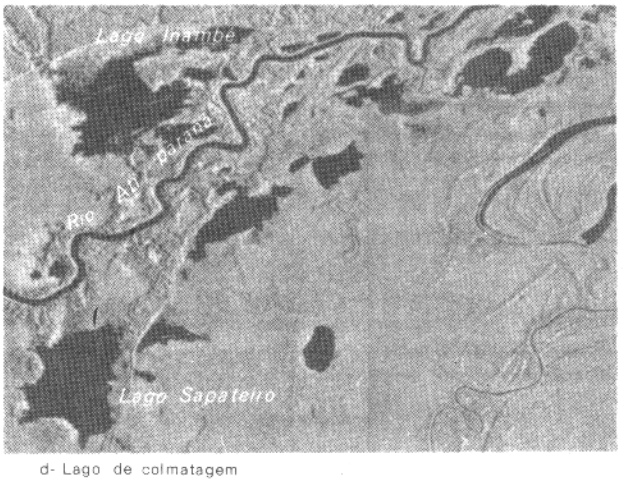
a- Lago de ria



b- Lago de alinhamento estrutural



c- Lago residual e de colonização vegetal



d- Lago de colmatagem

Fig. 7 — Tipos de lagos.

4.1.3 — Planície de Rios Meândricos

Os rios Juruá, Jutaí, Jandiatuba, Içá, Puretê, Puruê e Juami têm seus cursos meândricos A planície tipicamente meândrica é a do rio Juruá que corta a região mapeada de SSE para NNE com a planície predominantemente na margem esquerda; a margem oposta encontra-se cortando os sedimentos terciários do Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental). Não se observa nos lagos de meandro uma relação entre o estágio de colmatagem do meandro abandonado e a sua distância do leito do rio. Por exemplo, um lago de meandro conservado encontra-se no contato da Planície Amazônica com o Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) a uns 17 km do rio, e outro meandro abandonado colmatado encontra-se apenas a 5 km do rio. A planície é cortada pelo paraná Breu, coletor, sinuoso, que em alguns trechos faz limite entre a planície — Apf e o terraço — Etf_1, recebendo as águas do rio do Breu, que secciona o terraço Logo após a desembocadura norte do paraná Breu, no rio Juruá, encontra-se a desembocadura sul do paraná Mineruá Este paraná é coletor, sinuoso e de contato litológico, ligando o rio Juruá ao rio Mineruá. Os dois paranás tinham um canal de comunicação entre si atualmente em colmatagem parcial no trecho próximo ao paraná Breu A planície que vinha se estreitando até uns 5 km de largura, a partir do paraná Mineruá alarga-se para mais de 15 km Quando esse paraná recebe o rio Mineruá, o canal do paraná passa de sinuoso para retilíneo. Este trecho da planície não apresenta lagos de meandros, predominando aí os lagos de colmatagem paralelos ao paraná Mineruá

Após a planície, na margem esquerda, a uns 17 km do leito do rio Juruá aparece um grande terraço com aproximadamente 50 km de comprimento (Fig. 10) Esse terraço — Etf_1 é marcado por antigos meandros nítidos na imagem de radar devido à diferença de vegetação A parte consolidada é coberta por Floresta Densa enquanto a seção do antigo canal meândrico é coberta por vegetação de Floresta Densa e Aberta com Formação Pioneira. Esses antigos canais começam a ser ocupados pela drenagem incipiente que disseca o terraço

A direção geral do rio Jutaí é SO-NE com exceção do trecho entre o rio Biá e o rio Pati, quando corre com direção S-N, seu curso sinuoso vai sofrendo retilinização mais nítida após a confluência do rio Pati, à medida que se aproxima da foz Nessa planície, o lago Jararuá é o único lago de meandro do calibre do rio Jutaí; trata-se de um meandro com o pedúnculo cortado, cujo lóbulo forma uma ilha no seu interior Um furo faz comunicação entre o lago Jararuá e o rio Jutai Todos os outros lagos também são do tipo de meandro, mas tiveram origem nos paranás que cortam a planície. As ilhas formadas pelos paranás apresentam canais fluviais desordenados e lagos de meandro ou de várzea Os paranás são meândricos, caracterizando-se por mais de duas ligações com o rio O paraná Jutaizinho, com mais de 30 km, é o mais extenso, nele desaguando o rio Riozinho com foz em forma de *ria* Esse paraná forma uma grande ilha, com aproximadamente 25 km de comprimento por 8 km de largura, com as mesmas características das anteriores (Fig 5 c). Após a desembocadura norte do paraná Jutaizinho, no rio Jutaí, o curso deste último é retilíneo até a foz com a margem direita cortando sedimentos terciários que formam falésias fluviais de 3 m de altura.

Os terraços — Etf_1 do rio Jutaí são alongados e estreitos Três deles localizam-se na margem direita: o primeiro é o interflúvio Jutaí/Biá, os outros dois ficam na margem oposta à foz do rio Pati e têm uma largura máxima de 5 km e comprimento de 15 km O único terraço da margem esquerda, na região da Folha SA.19 Içá, tem 35 km de comprimento, localiza-se a 10 km a montante da foz do rio Pati Esses terraços são semelhantes entre si, apresentando drenagem incipiente e algumas marcas de meandros abandonados, colmatados O contato com a planície é

	Tipo	Ocorrência	Gênese	Exemplos
1	Lago de *ria*	Proximidades da foz	Áreas de foz afogada ocorrendo grande alargamento do canal no seu baixo curso	Folha SA.19-X-D. Lago Mapari
2	Lago de alinhamento estrutural	Planície fluvial	Áreas controladas por alinhamentos estruturais em sedimentos quaternários	Folha SA.19-X-D. Lago Santa Luzia
3	Lago residual	Planície fluvial	Áreas isoladas do rio principal, em processo de colmatagem, alimentadas por pequenos canais	Folha SA.19-X-D. Lago Mamoloca
4	Lago de colmatagem	Planície fluvial	Áreas em processo de colmatagem, de direcionamento paralelo ao rio principal, geralmente formando um conjunto de lagos	Folha SA.19-Z-B. Lago Sapateiro
5	Lago de colonização vegetal	Planície fluvial	Áreas alongadas em processo de colonização vegetal, efetuado por penetração paralela de cordões de vegetação arbustiva em apenas uma das margens	Folha SA 19-Z-B. Lago Matapi

Fig 8 — Quadro sinótico dos tipos de lagos

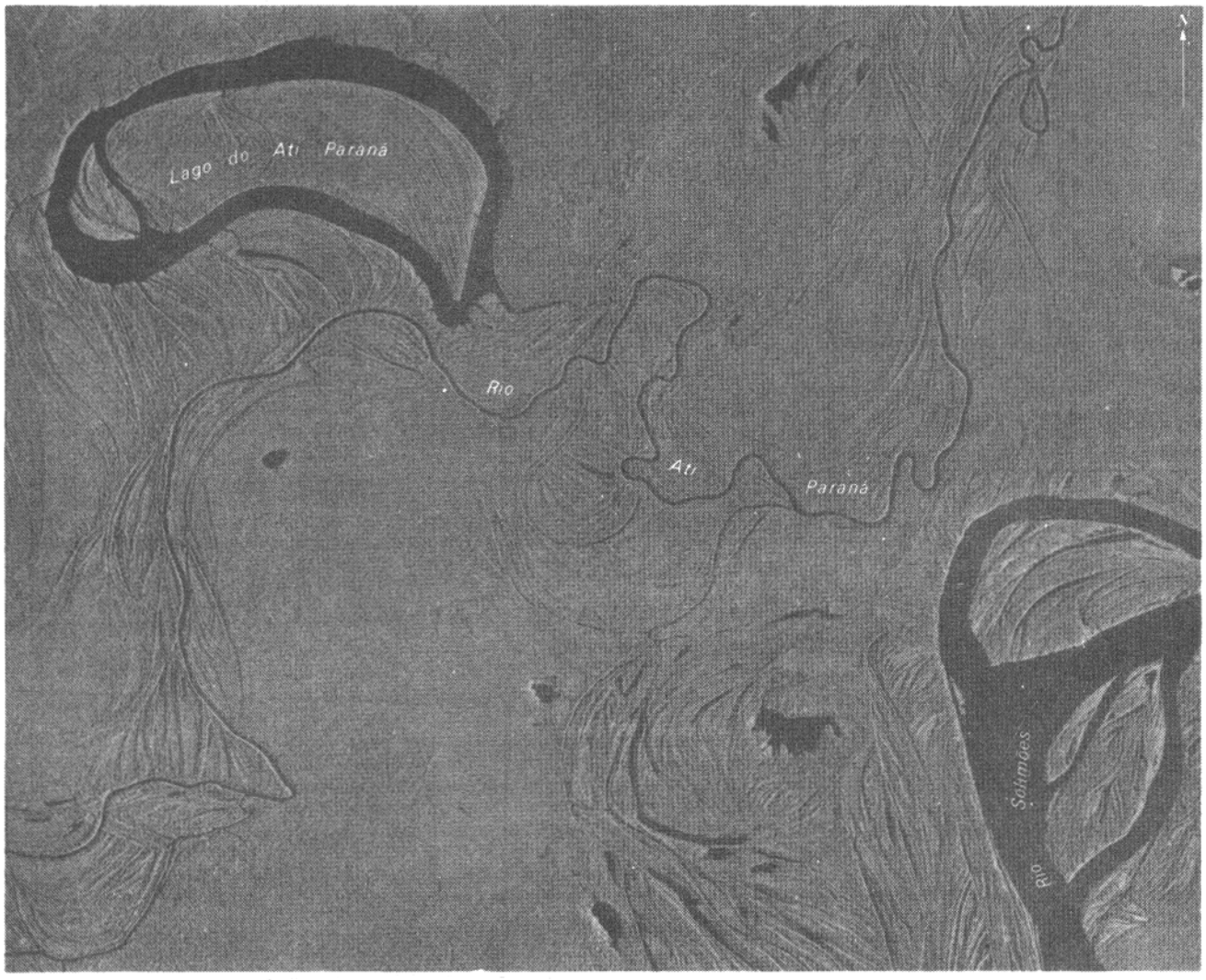


Fig. 9 — Planície de diques, planície colmatada e paleomeandro do rio Solimões.

feito através de um rebordo não mapeável na escala 1:1.000.000.

A planície do rio Jandiatuba de direção S-N tem um máximo de 6 km de largura, ocorrendo nas duas margens. Os lagos de meandros encontram-se a menos de 1 km do leito do rio em diversos estágios de colmatagem, aumentando em número à medida que o rio se aproxima da foz. Os afluentes do rio Jandiatuba correm perpendiculares a ele até quando, dentro da Planície, tomam direção paralela ao próprio rio Jandiatuba. Essa mudança de direção geral dos leitos dos rios mostra provável controle tectônico na planície.

O rio Içá, Putumayo na Colômbia, corre em direção O-E paralelo ao rio Solimões. A planície da margem esquerda é contínua e larga até próximo à foz do igarapé União, a partir daí restringe-se praticamente às margens convexas. Na margem direita acontece o contrário: até a foz do rio Purete ou Puratá a planície localiza-se nas margens convexas. Após essa confluência alarga-se até próximo ao paraná das Piranhas unindo-se com a planície do rio Solimões, abrangendo 50 km de largura. A 75 km da foz do rio Içá, no rio Solimões, a planície tem 25 km de largura. À medida que se aproxima da foz, o canal apresenta maior número de meandros tanto atuais como abandonados; já próximo à fronteira em um trecho de 20 km está retilinizado, tendo nas margens paleomeandros, parcial ou totalmente colmatados. Nas partes convexas da maioria dos meandros encontram-se diques aluviais colmatados. A ausência de ilhas é uma das características do canal meândrico; no entanto, quase todos os lóbulos dos meandros são cortados por pequenos paranás, com menos de 500 m de extensão, formando ilhas como União e Espírito Santo. Quanto ao formato, essas ilhas têm as duas extremidades afuniladas, apresentando na imagem de radar uma textura fina, homogênea.

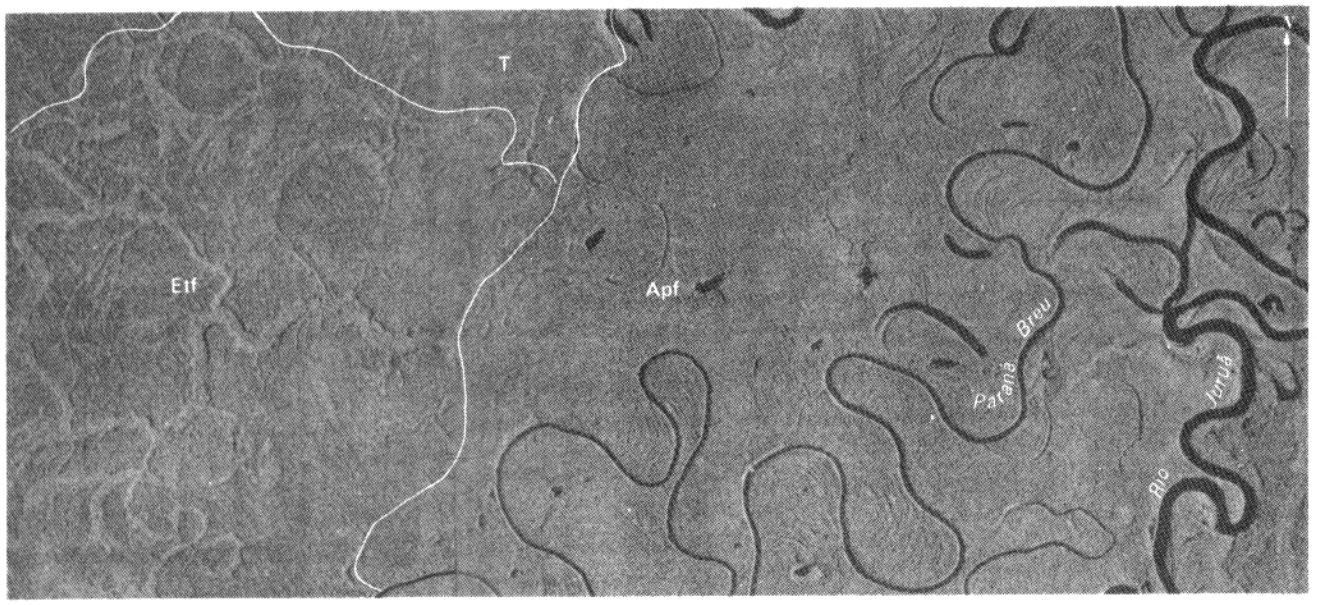


Fig. 10 — Terraço e planície de rios meândricos.

As três últimas planícies que fazem parte da Planície Amazônica pertencem a três subafluentes do rio Solimões. A primeira margeia o rio Puretê ou Puratá, com 5 km de largura na margem esquerda, enquanto a margem oposta faz o limite entre a Planície Amazônica e o Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental). A direção é O-E, no entanto, quando a planície sofre um alargamento, o rio muda de direção para S-N e corre 17 km nesse sentido, voltando bruscamente num ângulo de 90° à direção inicial, até desaguar em um meandro abandonado do rio Içá. Os lagos de meandros, parcialmente sedimentados, estão a poucos metros do leito. Os outros dois rios, Puruê e Juami, são afluentes do rio Japurá. O rio Puruê apresenta uma planície de 10 km de largura quando tem direção O-E; em direção SO-NE a planície estreita-se para 5 km, ou seja, a planície é mais estreita próximo à foz. Apenas 35 km de extensão da planície do rio Juami é que estão englobados nesta unidade morfoestrutural, devido à pequena largura que apresenta, 5 km no máximo. Apesar de estreita, essa planície é cortada por paranás paralelos ao rio Juami ligando-o com o rio Japurá.

4.2 — Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental)

Como unidade contínua, o Planalto Rebaixado da Amazônia começa desde o Estado do Maranhão, de 42° até 70°WGr., continuando possivelmente pela Colômbia. Foi identificado primeiramente por Barbosa & Pinto (1973), na Folha SA.23 São Luís. Como se trata de uma extensa unidade, foi recebendo ao longo do mapeamento adjetivações regionais. Assim, na Folha SA.23 São Luís, denominou-se Planalto Rebaixado da Amazônia (da Zona Bragantina); nas Folhas SA.22 Belém e NA/NB.22 Macapá é do Baixo Amazonas; Médio Amazonas nas Folhas SB.21 Tapajós e SA.21 Santarém. A partir do meridiano de 60°WGr. a denominação do Planalto deixa de seguir a localização da Planície Amazônica, Folha a Folha, passando a ser mais generalizada. Como Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) foi identificado primeiramente por Nascimento & Prates (1976) na região da Folha NA.19 Pico da Neblina. Na Folha SA.19 Içá esta unidade é interpenetrada pela Planície Amazônica, que a divide espacialmente em três áreas: sul do rio Solimões; interflúvio Solimões/Japurá; e norte do rio Japurá. Apesar da descontinuidade espacial as três áreas têm feições gemorfológicas comuns. Caracteriza-se por uma área dissecada predominando os interflúvios tabulares, exceto a oeste onde ocorrem principalmente colinas e cristas. As três formas resultam da erosão tanto sobre litologias pré-cambrianas como cenozóicas.

A drenagem é composta predominantemente de rios meândricos, com o talvegue em entalhe muito fraco e trechos controlados pela estrutura. O padrão regional é subdendrítico, composto pela rede hidrográfica dos rios: Riozinho, Pati, Tonantins, Mapari, Uneiuxi, Marié, Turi, Irá e Traíra. As principais cidades: São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá e Fonte Boa, às margens do rio Solimões, estão sobre falésias fluviais que variam entre 3 e 10 m de altura. Igual situação ocorre com as cidades de Japurá e Juruá às margens dos rios dos mesmos nomes, ou seja, apesar de estarem às margens dos rios, não se localizam nas planícies, aproveitando os trechos onde os sedimentos terciários e a dissecação formam as margens.

4.2.1 — Os Interflúvios Tabulares

Os interflúvios tabulares constituem a feição morfológica predominante do Planalto Rebaixado da Amazônia (Oci-

dental), varia apenas a ordem de grandeza, mas o entalhamento dos talvegues permanece o mesmo, sempre muito fraca, dando uma altitude média de 100 m. Assim registraram-se T11, T21, T31, T41 e T51. Na região norte da área mapeada, margem esquerda do rio Japurá, sobre litologias pré-cambrianas e cenozóicas, predominam os interflúvios tabulares de ordem de grandeza 2 e 3, isto é, entre 250 e 1.750 m. A dissecação tanto em T31 como em T21 limita o Pediplano Rio Branco-Rio Negro com o Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental). Estendem-se para sul até o rio Japurá, margeando-o até a fronteira e, para noroeste, são interrompidos por uma superfície dissecada em colinas — C22. Esses interflúvios tabulares são intercalados por áreas de acumulação inundáveis — Aai. Na região da Folha SA.19-X-D as áreas de acumulação inundáveis apresentam-se de forma alongada, de direção O-E, localizando-se entre as cabeceiras dos igarapés, funcionando como centros de dispersão da drenagem sobre a superfície dissecada em interflúvios tabulares — T31.

A sul do rio Japurá a dissecação é muito heterogênea, predominando interflúvios tabulares com até 250 m de extensão; T11, T31, entre 750 m e 1.750 m; e T51 de 3.750 m podendo alcançar até 12.750 m de extensão. A intensidade do aprofundamento da drenagem continua muito fraca com dígito 1. Estes índices indicam um relevo extensamente plano. A superfície entre os rios Japurá e Solimões, na região da foz do rio Içá, é dissecada em interflúvios tabulares, T11. Essa intensidade da dissecação resulta de um ataque simultâneo de um lado pela rede de drenagem dos rios Purus, Juami e Mapari, afluentes do rio Japurá, e do outro lado pelo rio Tonantins, afluente do rio Solimões, pela margem esquerda. Os interflúvios tabulares do tipo T51 localizam-se principalmente às margens da planície do rio Solimões, como entre os rios Solimões e Içá, Solimões e Jutaí e Solimões e Japurá. Eles atuam sobre sedimentos terciários caracterizando-se por serem alongados e estreitos, apresentam sinais de cordões de sedimentação antigos, às vezes não mapeáveis devido à escala e por apresentarem uma drenagem de difícil percepção.

Os interflúvios tabulares de índice 51 ocorrem também na superfície interfluvial aos rios Jutaí e Juruá (Folha SA.19-Z-D). Aí, as características são diferentes, porque além da drenagem ser de padrão subdendrítico, ocupa uma extensa superfície e não apresenta nítidos cordões de sedimentação antiga. Os interflúvios tabulares tipo T31 normalmente acompanham os T51. Na região da Folha SA.19-Z-D, o T31 margeia a planície dos rios Juruá, Mineruá e Riozinho, interrompendo a continuidade espacial do T51.

4.2.2 — As Colinas e Cristas

A dissecação em colinas e cristas localiza-se de modo geral a oeste da região da Folha SA.19 Içá, apresentando cotas em torno de 80 m, altimetricamente em posição mais baixa que a dos interflúvios tabulares.

A norte do rio Japurá a dissecação em colinas — C11, C21 prolonga-se por uma área contínua, enquanto que as cristas — K11 restringem-se às margens dos rios Apapóris e Japurá. A dissecação em C21 estende-se, como superfície contínua, desde a proximidade das nascentes do rio Curicuriari até próximo à serra do Traíra, quando aparecem as colinas do tipo C11. Essas colinas — C11 acompanham a região mais próxima da fronteira. A norte, no limite com a área da Folha NA.19 Pico da Neblina, as colinas C11 ocupam uma larga superfície contornando as serras do Traíra e do Irá. À medida que avança para sul vão se restringindo à margem dos rios como o Traíra e o Apapóris.

A sul do rio Japurá as colinas — C11, C21, C12, C22 e cristas — K11, K21, K12 e K22 localizam-se às margens dos rios, como o Puruê, Içá, Puretê ou Puratá, margem direita da planície do rio Solimões e no rio Riozinho. Esse tipo de dissecação caracteriza-se por apresentar interflúvios de no máximo 750 m de largura e uma drenagem de muito fraco ou fraco entalhe. Na margem esquerda da planície do rio Içá a dissecação é intensa. Há uma relação entre a extensão dos afluentes do rio Içá e a largura da área dissecada em colinas e cristas, isto é, a intensa dissecação em C11, C12, K11 e K12 restringe-se à margem esquerda desse rio onde os afluentes são menos extensos (Fig. 11). Entre a planície da margem direita do rio Solimões e a margem direita do rio Riozinho apresenta-se uma seqüência de dissecados em C11, C22, K22 e K11, paralelos aos dois rios. Assim, os rios Solimões e Riozinho correm paralelos, com direção S-N, sendo o grande interflúvio de mias de 30 km de largura, dissecado em colinas e cristas.

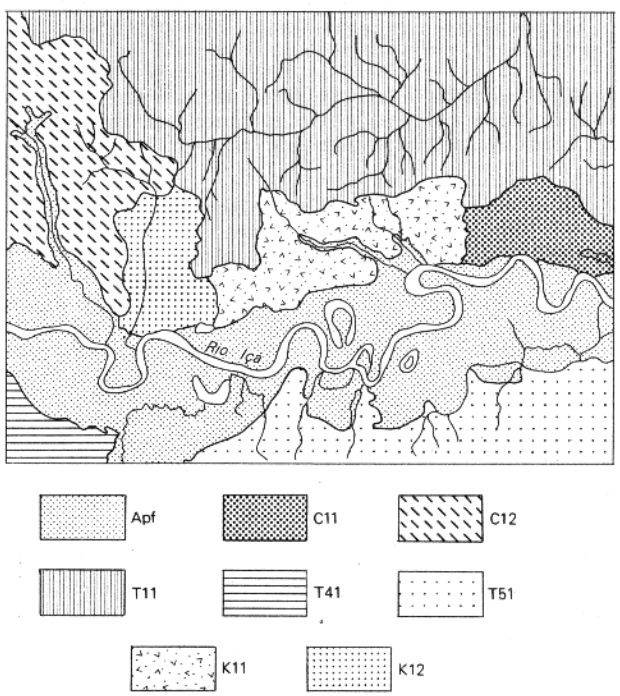


Fig. 11 — Reativação da erosão nas margens do rio Içá.

4.2.3 — Relevos Residuais

No Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) ocorrem alguns relevos residuais altimetricamente elevados que formam serras como as do Uneiuxi, do Irá e do Traíra.

A serra do Uneiuxi apresenta uma altimetria relativa de 180 m, localiza-se próximo ao rio do mesmo nome, em região

onde predominam os interflúvios tabulares — T31 e áreas de acumulação inundáveis — Aai Elaborada em litologias do Grupo Roraima (vide I — Geologia), é um relevo residual, formado por uma dobra sinclinal erodida e de forma longa e estreita, com cristas de direção NO-SE, elevadas e semiparalelas a um grupo de colinas — C21.

As serras do Irá e do Traíra localizam-se próximas uma da outra, na região dissecada por colinas — C11 e C12, às margens dos rios que lhes deram nomes A serra do Irá apresenta aproximadamente 250 m de altitude. Aí predominam as cristas — K22, modeladas em rochas do Complexo Guianense, o mesmo tipo de litologia que forma a superfície da base, esta dissecada em C11. A serra é cortada pelo largo vale do rio Irá, que corre com direção N-S. A serra do Traíra é um conjunto de dois blocos distintos, e isolados com cerca de 600 m de altitude. O bloco sul, às margens do rio Traíra, é constituído por uma anticlinal erodida. A escarpa leste dessa anticlinal tem topo ligeiramente aplainado em forma de *hog-back* A escarpa oeste é estreita e alongada formando uma sinclinal topograficamente invertida, com vertentes voltadas para o interior rebaixado. O bloco norte da serra do Traíra é constituído por um grande maciço residual, compacto, apresentando cristas — K23 (Est III 1) alinhadas de direção NO-SE, contendo vales suspensos. Essa serra é formada principalmente por quartzitos (vide I — Geologia), do Grupo Tunuí (Est. III.2), onde foram esculpidas gargantas com ou sem drenagem.

A região próxima às serras do Irá e do Traíra apresenta vários relevos residuais, como os pontões ou as cristas — K22, K23, em rochas quartzíticas.

4 2.4 — Áreas de Acumulação Inundáveis

As regiões mapeadas como áreas de acumulação inundáveis — Aai representam áreas deprimidas em uma superfície plana Caracterizam-se principalmente por períodos de inundação que podem chegar a ser permanentes e por material arenoso não consolidado Essas formas na região da Folha SA.19 Içá nem sempre são mapeáveis, devido à escala e porque as áreas de ocorrência são esparsas As que foram mapeadas localizam-se principalmente entre os rios Japurá e Curicuriari, em áreas deprimidas com escoamento endorreico, e precária abertura para a drenagem organizada, tornando-as alagadas

A maioria das áreas de acumulação inundáveis — Aai, localizadas a norte do rio Japurá, apresenta na imagem de radar tons cinza-claro com manchas esbranquiçadas A ligação com a drenagem principal em geral inexiste. No entanto, quando existe ligação com algum curso fluvial, este é bem delineado. Assim, devido à precária drenagem da área, aliada ao regime pluviométrico contínuo, à pequena declividade e à posição subsuperficial do lençol freático, essas regiões são alagadas A vegetação é a Campinarana arbórea densa ou aberta com palmeiras (vide IV — Vegetação). Franco, Del'Arco e Rivetti (1975) apresentaram uma tipologia destas formas, definida segundo padrões de imagem de radar Por esta tipologia, as áreas acima descritas enquadram-se no padrão 3.

Na margem direita do rio Japurá próximo ao rio Ati Paraná ocorrem três áreas de acumulação inundáveis localizadas, que já estão ligadas aos principais rios por igarapés. Na imagem de radar, o padrão é liso, homogêneo com tonalidade cinza-claro, contendo extensas manchas brancas Essas manchas são a resposta dada pela cobertura arenosa e pela vegetação arbustiva com palmeiras e gramíneas, própria das Formações Pioneiras (vide IV — Vegetação) Segundo a classificação seguida, estas áreas correspondem ao padrão 4

A norte do rio Japurá (Folha SA 19-X-D) aparece uma extensa e contínua área de acumulação inundável — Aai, localizada nos grandes interflúvios, entre os principais rios como o Uneiuxi, Japurá e o Igarapé Natal, que correm paralelos É uma área muito recortada, com direção geral O-E, interrompida por uma dissecação em interflúvios tabulares — T31 ao longo das bacias desses rios. Na imagem de radar esse padrão apresenta uma textura lisa, homogênea com tons cinza-claro, sem manchas brancas definidas. É uma região alagada próxima às cabeceiras dos rios, que não chegam a atravessar essa região, como no padrão 4 A cobertura arenosa é muito fina e descontínua. Por isso, o mapeamento baseou-se nos contornos da diferença de vegetação, para traçar os limites dessas áreas, pois a drenagem é contornada por uma vegetação de porte arbóreo que delimita todo seu curso e nas áreas de acumulações inundáveis predominam a vegetação arbustiva e a Campinarana com palmeiras esparsas Comparando-se este padrão com os analisados na tipologia de Franco, Del'Arco e Rivetti (1975) observa-se que não há correspondência adequada Portanto, propõe-se padrão 5, complementar à tipologia desses autores Este padrão caracteriza-se por uma fina lâmina de água, com trechos de areia localizados, às vezes formando pequenas ilhas. Apresenta um solo hidromórfico, no qual se instalou a Campinarana.

4 3 — Pediplano Rio Branco-Rio Negro

O Pediplano Rio Branco-Rio Negro foi identificado por Franco, Del'Arco e Rivetti (1975), na região da Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA 21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB 21, onde constitui a área-tipo. Caracteriza-se por extensos aplainamentos onde são observadas grandes áreas de acumulação inundáveis — Aai, *inselbergs* e pedimentos (Est IV 1). Posiciona-se no sopé do grande conjunto montanhoso formado pelas elevações do Planalto Sedimentar Roraima e se estende por uma área que atinge também as Folhas NA.21 Tumucumaque, SA 21 Santarém e NA.19 Pico da Neblina; totaliza uma extensão de 279 378 km^2, correspondente a 31 % do total das Folhas citadas, incluindo a Folha SA 19 Içá, onde o Pediplano Rio Branco-Rio Negro tem seu limite sul, com uma altimetria aproximada de 80 m Prolonga-se, possivelmente, por uma parte da Folha SA.20 Manaus, ainda não mapeada. Constitui, portanto, uma das mais abrangentes unidades geomorfológicas da Amazônia pela perfeição de seu aplainamento, pela extensão de sua área, pela variedade de litologias que trunca, e variados tipos de campos de *inselbergs.* No presente mapeamento, o Pediplano — Ep$_3$ ocupa parte das Folhas SA 19-X-A e SA 19-X-B, cortando litologias do Complexo Guianense que, em algumas áreas, apresenta uma fina cobertura arenosa.

Na área da Folha SA 19-X-A a superfície pediplanada — Ep$_3$ margeia a planície do rio Uaupés, em direção SE até a serra Capauari, quando é interrompida por uma área dissecada em T41. A partir da serra do Uaupés, quando reaparece, alarga-se para E ultrapassando o rio Curicuriari, até a serra do mesmo nome (Folha SA 19-X-B) Dessa serra

até o extremo norte da área mapeada, na serra do Caranguejo, a superfície de aplainamento é separada do rio Negro por um relevo dissecado em colinas — C11. A partir da serra do Caranguejo para leste, o rio Negro constitui o limite meridional dessa superfície À margem esquerda do rio Negro, a superfície pediplanada é interrompida por áreas de dissecados do tipo C12, no limite com a região da Folha NA.19 Pico da Neblina e pelas colinas do tipo C22, próximas à ilha de Acaburu, no rio Negro (Folha SA.19-X-B). A área de colinas do tipo C12 apresenta alguns relevos residuais, um pouco mais elevados, não mapeáveis. As colinas — C22 encontram-se tanto na margem esquerda do rio Negro, na superfície de aplainamento — Ep_3, como na margem direita desse rio, onde a superfície deixa de existir como relevo conservado. Estas últimas, na margem direita do rio Curicuriari, foram englobadas na unidade morfoestrutural do Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) Na imagem de radar essas colinas apresentam-se arredondadas e separadas umas das outras. Em observação de sobrevôo pode-se constatar as formas de colinas, com as palmeiras predominando nos vales e nos topos a vegetação do tipo arbóreo Esses relevos colinosos são mais elevados que a superfície conservada e os interflúvios tabulares (T), do Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) A região do Pediplano Rio Branco-Rio Negro apresenta também alguns relevos residuais, como a serra Capauari, serra do Uaupés (Folha SA.19-X-A), e a serra do Curicuriari (Folha SA.19-X-B), próximo a São Gabriel da Cachoeira. A serra Capauari é a mais baixa, forma um bloco erodido, com *inselbergs* e algumas cristas — K22, com direção geral NO-SE. Próximo localiza-se a serra do Uaupés constituída de dois blocos compactos de cristas — K23, de direção NO-SE, com uma altitude aproximada de 300 m A serra do Curicuriari é o relevo mais elevado, com aproximadamente 1 000 m de altitude (Est IV. 2) Compõe-se de três maciços residuais de grandes proporções, com cristas — K23, cercadas por vários *inselbergs* de nível altimétrico menor As escarpas de falha e as cristas desta serra têm uma orientação geral NE-SO (Est V 1) Os relevos residuais que aparecem no Pediplano têm dois níveis altimétricos distintos. Os mais elevados são isolados, com vegetação no topo e colonização florestal nos sulcos localizados nas vertentes expostas Os *inselbergs* — Ei_5 dispersos entre os rios Curicuriari e Marié e a serra do Caranguejo pertencem ao nível altimétrico mais baixo

5 — UNIDADES MORFOCLIMÁTICAS

Para a divisão da Folha SA.19 Içá em unidades morfoclimáticas seguiram-se os indicadores relacionados por Ab'Sáber (1971): formas de relevo, cobertura vegetal e tipos de solos, organizados dinamicamente sobre um espaço físico definido. No esquema proposto por aquele autor, a área mapeada foi englobada dentro de um extenso domínio morfoclimático, titulado como "Domínio das terras baixas florestadas da Amazônia"

Com a utilização simultânea de mapeamentos fitoecológico, pedológico e geomorfológico — todos resultantes de um único instrumento que é a imagem de radar — foi possível obter-se controle mais detalhado. Deste modo, o domínio das terras baixas florestadas da Amazônia pode ser delimitado com aumento de precisão. Com o auxílio do Mapa Fitoecológico constatou-se que no lugar de um único domínio recobrindo extensamente a Amazônia ocorrem faixas de transição interrompendo a continuidade de domínios diferentes.

Por outro lado, tanto no Mapa Geomorfológico como no Fitoecológico foi delimitado um número muito grande de formas de relevo e de associações vegetais. Em decorrência, os títulos destas unidades não podem seguir os parâmetros utilizados por Ab'Sáber (1967). Com efeito, este autor propôs denominações genéricas em que foram relacionadas formas de relevo com associações vegetais. Quando, como neste mapeamento, o número dos elementos designativos aumenta muito, a titulação fica complexa e extensa, não atingindo os efeitos de objetividade e clareza que um título requer. Para suprir esta dificuldade passou-se a adotar, na titulação, as unidades de relevo regional predominante, o que permite uma identificação direta no Mapa Geomorfológico, do espaço ocupado pelos domínios e faixas de transição que melhoram as qualidades de descrição e delimitação.

Na Folha SA.19 Içá foram mapeadas três unidades morfoclimáticas: um domínio e duas faixas de transição. Estas unidades se incorporam perfeitamente a outras análogas mapeadas em Folhas contíguas.

A Figura 12 contém a distribuição destas unidades na Folha SA.19 Içá com as seguintes denominações:

— Domínio Morfoclimático em Planalto Dissecado e Superfície Pediplanada.
— Faixa de Transição em Superfície Pediplanada e Planalto Dissecado.
— Faixa de Transição em Planície Fluvial.

Esta figura pode ser comparada com a Figura 13 para mostrar até que ponto os mapeamentos obtidos pela imagem de radar permitiram ampliar a precisão cartográfica das áreas propostas à pesquisa por Ab'Sáber (1971).

O critério básico de delimitação das unidades citadas é fornecido pela distribuição da vegetação e o controle auxiliar pelas associações de solos. A homogeneidade das condições climáticas desativa o critério de delimitação pelos tipos de clima Com efeito, na Folha SA.19 Içá a temperatura média anual é de 25°C, com amplitude térmica menor que 1°C A distribuição das isoietas registra uma concentração ao máximo de 3 500 mm na região da serra do Traíra, e ao mínimo próximo a 1 500 mm, em Fonte Boa, a sul do rio Solimões. A queda do índice pluviométrico ocorre em novembro, dezembro e janeiro, mas sem configurar uma estação seca. Estas condições definem um único tipo climático, o Eutermaxérico (vide IV — Vegetação).

5.1 — Domínio Morfoclimático em Planalto Dissecado e Superfície Pediplanada

Este domínio, recoberto por Floresta Densa, se estende predominantemente sobre o Planalto Rebaixado da Amazônia, tanto nesta como em Folhas anteriormente mapeadas. Na Folha SA.19 Içá a continuidade deste domínio é interrompida pela intercalação das duas faixas de transição citadas Isto divide o domínio em quatro regiões: a primeira região localiza-se ao sul do rio Solimões; a segunda estende-se, após a Faixa de Transição em Planície Fluvial, até o rio Japurá; a terceira, menos compacta,

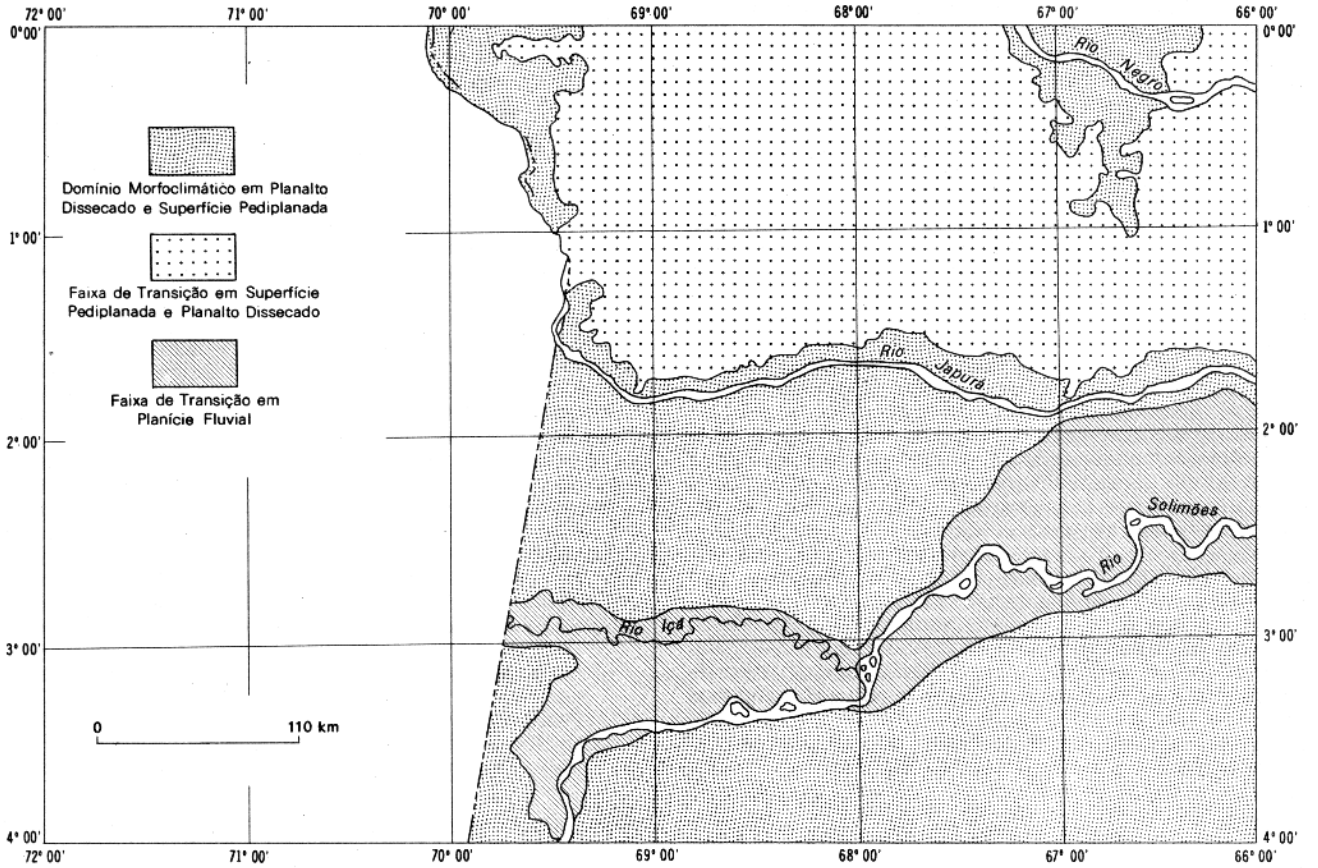


Fig. 12 — Unidades morfoclimáticas.

contorna a Faixa de Transição em Superfície Pediplanda e Planalto Dissecado pelo oeste nos limites com a Colômbia; e a quarta e última representa um prolongamento do mesmo domínio oriundo da Folha NA.19 Pico da Neblina atravessando uma seção do rio Negro.

Na primeira região a sul do rio Solimões predominam os solos Hidromórficos Gleyzados Eutróficos (vide III — Pedologia) com Floresta Aberta (vide IV — Vegetação) e nas planícies dos rios Juruá, Riozinho, Jutaí, Bóia e Jandiatuba. Entre o rio Jandiatuba e o rio Bóia, numa área dissecada em colinas — C11 e interflúvios tabulares — T31, o encrave da Floresta/Campinarana corresponde à única mancha de solo Podzol Hidromórfico da região a sul do rio Solimões.

De uma maneira geral, as manchas de Latossolo Amarelo Distrófico entre os rios Jandiatuba e Jutaí correspondem a um encrave de Formação Pioneira/Floresta (vide IV — Vegetação), fazendo parte da Área de Tensão Ecológica. Entre as planícies dos rios Jutaí, Juruá e Solimões o Latossolo Amarelo Distrófico cobre indistintamente a dissecação em interflúvios tabulares — T51, T31, T21, colinas do tipo C11 e o terraço — Etf_1 do rio Juruá. Sobre esse solo instalou-se a Floresta Densa, interrompida por encrave de Formação Pioneira/Floresta nos interflúvios tabulares do tipo T51 e T31. No terraço do rio Juruá aparece contato entre Floresta/Formação Pioneira (vide IV — Vegetação). Na região entre a Faixa de Transição em Planície Fluvial e o rio Japurá, as áreas de acumulação fluvial dos rios Mapari, Juami e parte do rio Purué apresentam contato de Floresta/Campinarana; são áreas de transição. Já a planície do rio Japurá e parte do rio Purué apresentam Floresta Densa. O solo da planície do rio Japurá é Hidromórfico Gleyzado Eutrófico (vide III — Pedologia) e os das planícies dos outros rios acima citados são Hidromórficos Gleyzados Distróficos. Além dessas áreas, alguns trechos, como por exemplo entre o rio Juami e o igarapé Tanauã, e próximo ao terraço — Etf_2 da margem direita do rio Japurá, também apresentam esse contato. As áreas de acumulação inundáveis — Aai apresentam-se cobertas por Campinarana e solo Podzol Hidromórfico. Pequenas e esparsas manchas de vegetação do tipo mistura de Campinarana/Floresta (vide IV — Vegetação) que se espalham pelos interflúvios tabulares do tipo T11, entre os rios Purué e Juami, estão sobre solos do tipo Podzol Hidromórfico. Entre o rio Juami e a planície dos rios Içá e Solimões o solo, onde essas manchas de vegetação se encontram, é do tipo Latossolo Amarelo Distrófico (vide III — Pedologia).

A terceira região caracteriza-se por uma superfície dissecada em colinas do tipo C11 e pela serra do Traira, que é um relevo residual dissecado em cristas — K23, apresentando no bloco sul escarpas em *hog-backs*. Tanto a serra como a



Fig. 13 — Domínios morfoclimáticos brasileiros (áreas nucleares) — Aziz Ab'Sáber, 1970.

dissecação em colinas são cobertas pela Floresta Densa (vide IV — Vegetação). Sobressaindo da cobertura vegetal, observaram-se, em sobrevôo, afloramentos de quartzitos do Grupo Tunuí nas vertentes da serra. Na quarta região, próximo à cidade de São Gabriel da Cachoeira, a vegetação predominante é do tipo Floresta Densa, ocorrendo Áreas de Tensão Ecológica, sendo que a Floresta predomina na margem direita do rio Negro, nos relevos residuais, com as colinas — C22, C12 e as cristas do tipo K23, que formam a serra do Curicuriari e parte dos interflúvios tabulares. O Contato Floresta/Campinarana, que se encontra em Área de Tensão Ecológica, cobre a superfície pediplanada — Ep_3 e as colinas — C22, C12 da margem esquerda do rio Negro; na margem oposta, encontram-se nas colinas do tipo C11 e nos interflúvios tabulares — T31. Os solos nessas duas regiões são do tipo Latossolo Amarelo Distrófico ou Podzol Hidromórfico, independente da vegetação, pois ocorrem tanto sob Floresta Densa como Campinarana. A serra do Curicuriari apresenta solos Distróficos (vide III — Pedologia). As rochas que formam o piso dessa área são granito-gnáissicas do Complexo Guianense.

5.2 — Faixa de Transição em Superfície Pediplanada e Planalto Dissecado

Esta faixa de transição separa o conjunto do domínio já mencionado em duas partes nítidas: para sul, a que ocorre na Folha SA.19 Içá, e parte norte as áreas que ocupam as Folhas NA.19 Pico da Neblina e NA.20 Boa Vista. A faixa prolonga-se a oeste para a Folha SA.20 Manaus. Na Folha NA.20 Boa Vista, onde foi identificada originalmente por Franco, Del'Arco e Rivetti (1975), esta faixa de transição está nitidamente relacionada ao Pediplano Rio Branco-Rio Negro, mas na medida em que se estende para sul, leste e oeste passa a vigorar também sobre os relevos dissecados do Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental). Seu limite sul ocorre nas proximidades do rio Japurá, onde terminam, de modo mais contínuo, seus elementos característicos, os solos Hidromórficos e a cobertura de Campinarana.

O relevo baixo e homogêneo, com cotas altimétricas em torno de 100 m, apresenta uma drenagem bem definida,

como a dos rios Uneiuxi, Veni, Curicuriari, Capauari, entre outros, todos afluentes do rio Negro Nas planícies — Apf e Aptf — desses rios, a cobertura vegetal predominante é a Campinarana e o solo é Hidromórfico Gleyzado Distrófico. Apesar da drenagem ser bem definida, uma grande extensão da região é inundada O solo reflete a dificuldade de drenagem, assim como a dificuldade geral de penetração da água nos solos Hidromórficos Devido à escala do mapeamento, não foi possível representar todas as áreas alagadas Assim, as que formavam uma extensão mapeável levaram a letra-símbolo Aai, que significa áreas de acumulação inundáveis. Essas áreas, que representam 10% da faixa de transição, são cobertas por Campinarana, misturada com Floresta Densa e Floresta Aberta, qualificada como uma formação edáfica (vide IV — Vegetação), sobre solo predominantemente do tipo Podzólico Hidromórfico. O restante da área é formado por uma superfície dissecada em interflúvios tabulares, colinas e relevos residuais. Os interflúvios tabulares — T41, T31 e T21 predominam na parte centro-leste da região da Folha SA 19 Içá, cobertos por um encrave de Floresta/Campinarana. Para oeste, a superfície é dissecada em colinas do tipo C21, coberta por uma vegetação de Contato Campinarana/Floresta. Esse tipo de vegetação estende-se para norte sobre o pediplano — Ep_3 Os solos de uma maneira geral são Podzólicos Hidromórficos ou Latossolo Amarelo Distrófico Os relevos residuais que formam as serras do Uneiuxi, Capauari e Uaupés foram englobados na faixa de transição por continuidade espacial Nessas serras predomina a Floresta Densa

5 3 — Faixa de Transição em Planície Fluvial

Esta segunda faixa de transição, que divide o grande domínio morfoclimático em Planalto Dissecado e Superfície Pediplanada, mostra uma distribuição alongada na direção E-O e acompanha a planície fluvial do rio Solimões.

Os tipos de relevo mapeados enquadram-se todos na categoria de planícies de acumulação em variedades diferentes, porém obedecendo aos mecanismos de deposição fluvial. A correlação desta planície com as aluviões do Quaternário (vide I — Geologia) é direta. Igual correlação estabelece-se com as variações de solos: Aluviais, Eutróficos, Hidromórficos Gleyzados Eutróficos e Laterita Hidromórfica Distrófica (vide III — Pedologia). As correlações entre sedimentos, planícies e solos resultam de mecanismos específicos ligados à participação da água dos grandes rios no processo de deposição, fixação e pedogênese dos sedimentos fluviais. A forma de permanência da água, o grau de consolidação dos sedimentos e a pedogênese estão muito controlados pela adaptação da vegetação nesta planície. São, lato sensu, Formações Pioneiras que gradualmente avançam sobre as áreas já drenadas, transformando-se em vegetação florestal quando a consolidação dos sedimentos é maior.

5.4 — O Problema de Contatos de Processos Morfoclimáticos

A identificação de extensas áreas de acumulação inundáveis — Aai, arreicas ou precariamente ligadas à drenagem amazônica e revestidas por vegetação de Campinarana, que se mantém sobre solos Podzólicos Hidromórficos, levanta o problema da permanência temporal dos domínios morfoclimáticos.

Por outro lado, a imagem de radar permite acompanhar o Pediplano Rio Branco-Rio Negro até os limites iniciais de sua dissecação por uma reatividade de erosão fluvial. A intercalação de uma faixa de transição de mecanismos morfogenéticos azonais acompanhando a Planície Amazônica é uma constatação adicional de que a cobertura de Floresta Densa prossegue sua instalação climática sobre formas de relevo e tipos de solos herdados de ambientes morfoclimáticos diferentes dos atuais

A presença de formas de relevo, mapeadas como interflúvios tabulares — T com grande extensão e fraca intensidade de drenagem, permite interpretá-los como restos de superfícies de aplainamentos ainda em fase inicial de desmonte Assim se interpretam também as áreas de acumulação inundáveis — Aai, que por ocuparem uma posição topográfica elevada estão acima de qualquer possibilidade de inundação por rios de drenagem atual. A distribuição espacial das colinas — C configuram, por sua vez, o limite de ação de um sistema morfoclimático coerente com o clima e o revestimento florestal atuais.

Estes elementos posicionam a Folha SA.19 Içá na área de transição entre um conjunto de sistemas morfoclimáticos mais secos, que se estendeu de N para S da Amazônia Ocidental, pois nela se encontram as terminações das formas de relevo do extenso Pediplano Rio Branco-Rio Negro

6 — EVOLUÇÃO DO RELEVO

Duas litologias tão diferenciadas, do ponto de vista de resistência geomorfológica, conferem à Folha SA 19 Içá uma característica essencial de transição de processos evolutivos, realizada na direção N-S Deste modo, a evolução da parte norte, sobre o Pré-Cambriano, teve um comportamento bem diferenciado daquele que se verifica sobre a Formação Solimões. Assim, de N para S, a evolução do relevo é assinalada pela elaboração do Pediplano Rio Branco-Rio Negro, cujas evidências melhores são conservadas no Complexo Guianense, mas que se prolongam até a bacia sedimentar plio-pleistocênica. De S para N as características essenciais são representadas pela destruição da bacia plio-pleistocênica A interação de processos conservados a norte com processos de dissecação ao sul, é interrompida pela inserção de uma planície fluvial que, além de apresentar processos morfodinâmicos próprios, colaborou, ela mesma, para dissecar tanto o Pediplano como o Planalto

Este conjunto de circunstâncias confere à Folha SA.19 Içá sua característica especial de transição geomorfológica A característica transicional é denunciada pela própria divisão do relevo com o Pediplano ao norte, seguido pelo Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental), interrompido em sua continuidade pela Planície Amazônica. Igualmente a distribuição dos domínios morfoclimáticos e suas faixas de transição reafirmam, ainda na direção N-S, o caráter essencial de transição da Folha SA.19 Içá.

Esse conjunto de processos geomorfológicos transicionais deriva da leitura direta do Mapa Geomorfológico e dos espaços físicos ocupados pelas formas de relevo. A gênese destas formas mostra marcado controle tectônico e paleoclimático.

Deste modo, as sucessivas etapas da evolução geomorfológica são expressas por diferentes graus de dissecação de duas litologias claramente diferenciadas e isto cria um modelo de evolução que será analisado a partir dos processos de conservação para os de dissecação.

6.1 — O Aplainamento Pleistocênico

O aplainamento denominado Pediplano Rio Branco-Rio Negro, identificado por Franco; Del'Arco e Rivetti (1975), estende-se desde o norte das Folhas NA/NB.20 Boa Vista/Roraima, prolongando-se ao sul e sudeste para as Folhas SA.20 Manaus e SA.21 Santarém, respectivamente. Em direção SO, abrange grande parte da Folha NA.19 Pico da Neblina, penetrando na Folha SA.19 Içá. Nessa Folha ele prossegue pela bacia plio-pleistocênica em nível de dissecação diferente. Quase todos os rios que cortam o aplainamento apresentam alguns trechos encaixados em alinhamentos estruturais e outros, meandros mal calibrados devido à influência estrutural, como por exemplo nos rios Capauari, Curicuriari, Marié e Negro. A maior parte das ilhas desses rios é constituída de rochas pré-cambrianas, evidenciando o pequeno volume de sedimentos em transporte na área correspondente ao Pediplano (Fig. 14).

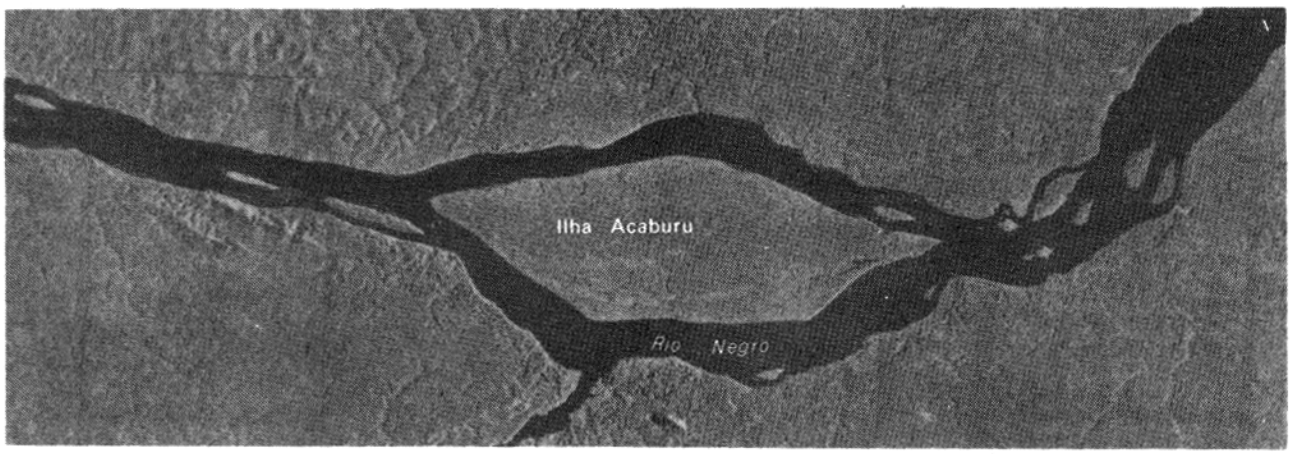


Fig. 14 — Condicionamento estrutural do rio Negro.

O processo de evolução do aplainamento foi comandado por variáveis paleoclimáticas quando, em um clima seco agressivo, foram truncadas litologias diferentes, desde pré-cambrianas até terciárias, sendo que na área mapeada o pediplano foi totalmente elaborado sobre rochas pré-cambrianas, deixando como testemunhos relevos residuais do tipo *inselberg*, com pedimentos nítidos, apesar de não mapeáveis na escala 1:1.000.000, como por exemplo nas serras do Curicuriari e Caabari. Muitos desses *inselbergs* são constituídos da mesma litologia do Complexo Guianense, o que confirma a existência do aplainamento tipo pediplanação. Nascimento & Prates (1976), na Folha NA.19 Pico da Neblina, identificaram duas gerações de relevos residuais, sendo a primeira, mais elevada, os *inselgebirges*, e a segunda, de nível mais baixo, *inselbergs*. Seguindo essa identificação, as serras do Traíra e do Curicuriari (Est.III.2) são *inselgebirges* correspondentes à serra Caparro e serra Tunui, na Folha NA.19 Pico da Neblina (Fig. 15). A serra do Irá e a serra do Capauari são *inselbergs* da segunda geração, bem rebaixados, apresentando cristas e pontões com vertentes convexizadas, numa evidência de processos de elaboração em climas mais úmidos do que aqueles que lhes deram origem (Est. IV. 1). Na Folha SA.19 Içá foi mapeada a terceira geração de *inselbergs*. São os relevos residuais mais baixos e reelaborados. Sua feição corresponde a "ilhas" de dissecação em relação ao piso do aplainamento, uma vez que o processo de aplainamento não os reduziu totalmente. Um destes relevos, a serra do Uneiuxi, localizada no Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental), constitui um relevo residual altimetricamente inexpressivo — 180 m, mas estruturalmente forma uma sinclinal com os bordos mergulhando suavemente para o eixo, mostrando a extremidade leste já aberta pela erosão. A área onde a terceira geração de relevos residuais é melhor representada encontra-se próximo à serra do Curicuriari (Fig. 16).

A gênese desses *inselgebirges* e *inselbergs* é interpretada como relacionada a climas mais secos que os atuais, devido a evidências geomorfológicas como: identificação de pedimentos, mesmo já florestados, e constatação do aplainamento Rio Branco-Rio Negro, que truncou as litologias do Complexo Guianense, deixando os relevos residuais quase todos da mesma litologia da superfície aplainada.

Estas diferentes gerações de *inselbergs* indicam um longo processo de aplainamento poligenético, cujos retoques finais terminaram no Pleistoceno sob condições mais severas de semi-aridez. Não se pode, no presente nível de conhecimentos, determinar até que ponto esse aplainamento poligenético representa etapas de enchimento da bacia sedimentar da Formação Solimões. A presença de palmeiras dispersas ou alinhadas em renques demonstra a penetração da vegetação e seu conseqüente adensamento a partir da umidificação do clima. No entanto, o clima úmido atual e o estabelecimento da vegetação de Floresta e Campinarana não foram suficientes para alterar a paleoforma pediplanada elaborada em clima mais seco.

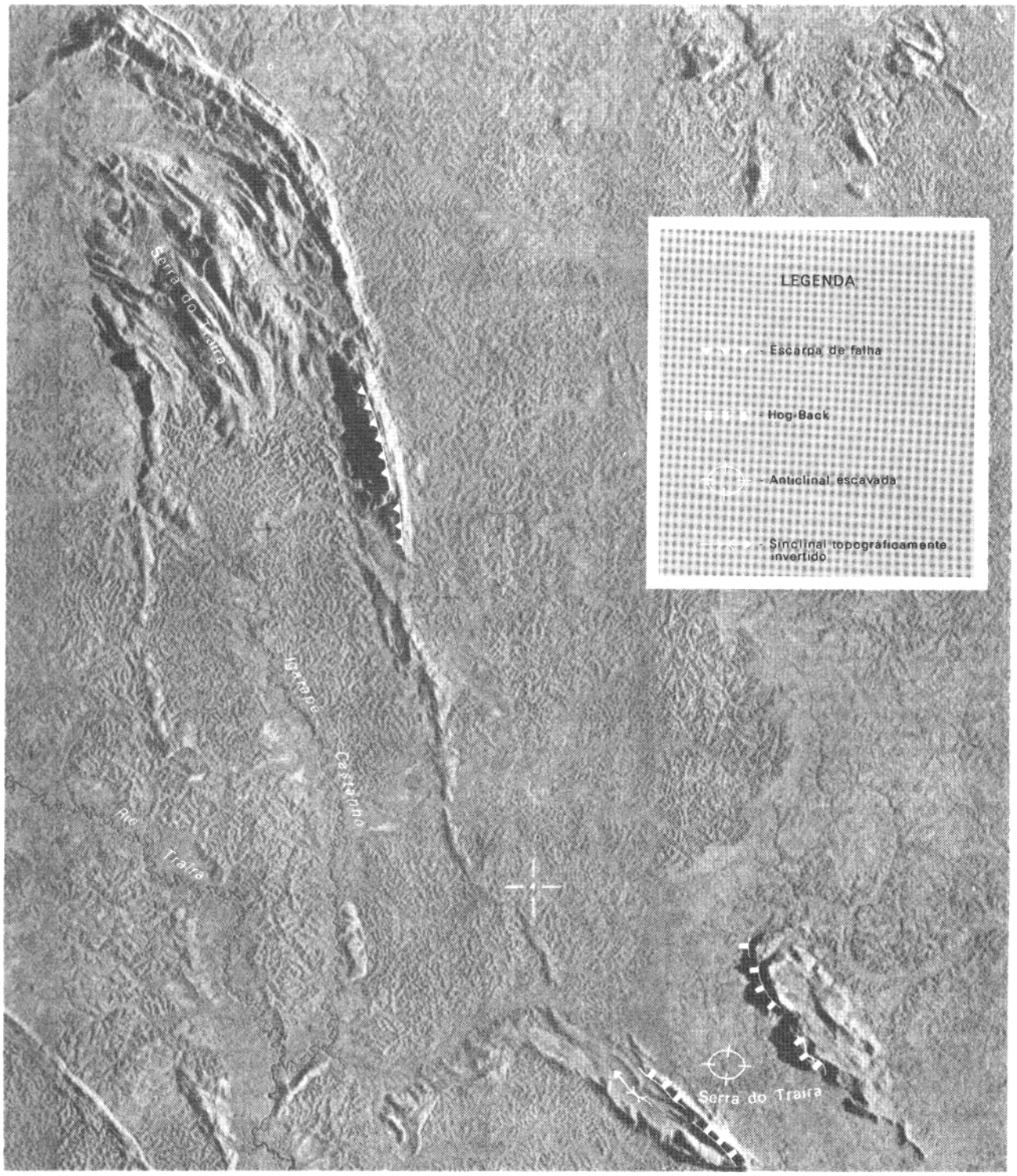


Fig. 15 — Serra do Traira.

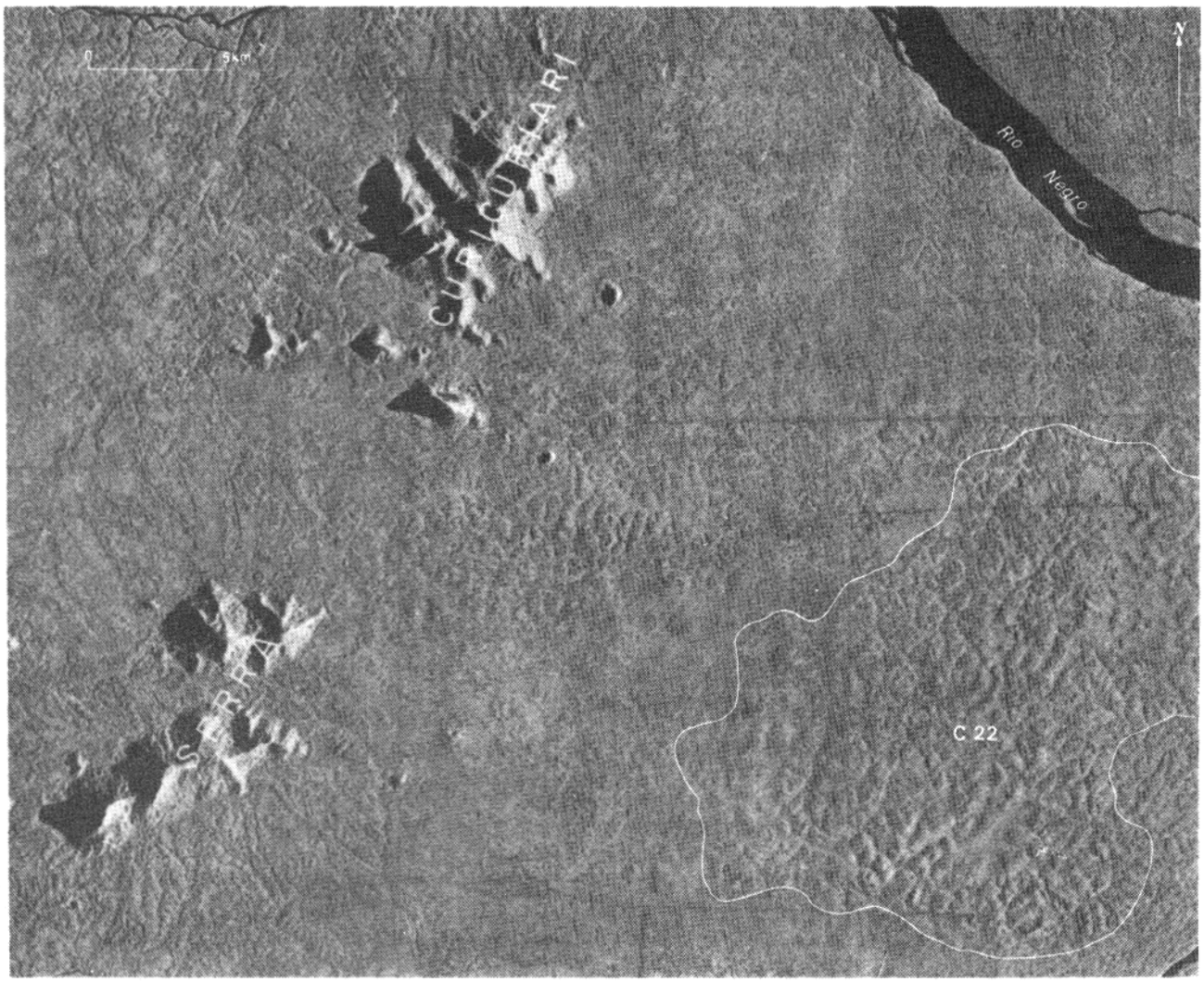


Fig. 16 — Relevos residuais de 1ª e 3ª gerações. C — Colinas.

6.1.1 — Depósitos de Cobertura do Aplainamento

A partir de critérios de vegetação, as áreas de acumulação inundáveis foram nitidamente delimitadas, permitindo inclusive a identificação de quatro padrões básicos de interpretação do fenômeno, caracterizados por fases evolutivas do processo de sua formação (Franco; Del'Arco; Rivetti, 1975). Nascimento & Prates (1976), na Folha NA.19 Pico da Neblina, não conseguiram uma delimitação precisa das Aai — áreas de acumulação inundáveis, que aparecem de forma generalizada sobre o Pediplano Rio Branco-Rio Negro. Em qualquer área onde foram mapeadas, estão localizadas em relevo plano com declividade regional muito pequena, o que possibilita o caráter geral da inundação durante grande parte do ano. Em algumas manchas de Aai não há qualquer definição de drenagem, evidenciada pela dispersão das palmeiras que não se organizam em renques, aparecendo espalhadas por toda a área, seja de Floresta ou Campinarana. As palmeiras não comandam aqui processo de abertura de drenagem das áreas de acumulação inundáveis, como constataram Franco, Del' Arco e Rivetti (1975). Foi possível identificar em sobrevôo, na Folha SA.19 Içá, que essas áreas de acumulação são depósitos de *playa* e encontram-se sob Floresta ou Campinarana, o que dificulta a limitação de todas as manchas correspondentes ao fenômeno. Alguns pontos apresentam areias quartzosas (vide III — Pedologia), que representam depósitos de cobertura da elaboração do aplainamento Pediplano Rio Branco-Rio Negro. Na área mapeada as áreas de acumulação inundáveis apresentam as seguintes características:

a) em nenhum lugar a drenagem corre para as áreas de acumulação inundáveis — Aai;

b) nem sempre são áreas arreicas — podem aparecer em algumas delas pequenos igarapés;

c) processo rápido de infiltração da água devido à cobertura arenosa, não proporcionando a abertura e entalhe de talvegues;

d) lençol freático subsuperficial, gerando horizontes de hidromorfismo;

e) a abertura à drenagem atual significa uma reativação de erosão. Áreas com estas características foram interpretadas por Franco, Del'Arco e Rivetti (1975) como paleoformas correspondentes a *bajadas* dentro de uma extensão de depósitos de *playas* menores.

6.2 — O Desmonte da Superfície de Aplainamento

A maior extensão mapeada da Folha SA.19 Içá apresenta uma dissecação com formas predominantes de interflúvios tabulares, variando o dígito referente à ordem de grandeza desses interflúvios, sendo que para a intensidade de aprofundamento da drenagem existe homogeneidade. Assim, foram mapeados interflúvios tabulares — T51, T31, T11, entre outros. Tais formas de dissecação são englobadas na unidade morfoestrutural — Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental). A extensão espacial dos interflúvios tabulares e a drenagem que se instalou, cortando-os, evidenciam a existência de um nível de aplainamento anterior ao estabelecimento da drenagem atual, holocênica. O nivelamento topográfico dos interflúvios tabulares corresponde, então, à superfície de aplainamento em processo de desmonte. Algumas áreas entre os rios Içá e Solimões, Solimões e Jutaí, Juruá e Mineruá são terraços, atualmente retomados pela erosão, sendo dissecados em interflúvios tabulares. Essa forma de dissecação é ainda tão incipiente que não modificou a feição do aplainamento, que truncou indistintamente litologias terciárias e pré-cambrianas. A morfogênese atual comandada pelo clima úmido dominante não teve tempo suficiente para colinizar os interflúvios, abaulando as vertentes. O nível de interflúvios tabulares dá continuidade geográfica com o Pediplano Rio Branco-Rio Negro, o que comprova a extensão do aplainamento pleistocênico.

6.3 — Reativação dos Processo Erosivos

A seqüência de processos de erosão e deposição no Quaternário, associada às influências de alterações climáticas e eventos tectônicos, provocaram modificações nas feições de relevo através de uma reativação erosiva.

A Folha SA.19 Içá é diferente daquelas anteriormente mapeadas, como por exemplo SA.22 Belém e SA.21 Santarém, onde a reativação da erosão remodela o nível de aplainamento pleistocênico. Na área em questão, o evento que identifica a reativação de erosão é típico de morfogênese úmida, resultando formas de dissecação em colinas — C11 — e cristas — K11 — com uma rede de drenagem densa formada por canais bem curtos e recentes, entalhando litologias sedimentares e pré-cambrianas. As formas de dissecação em colinas C11 e cristas K11 ocorrem em faixas mais estreitas ao longo das planícies dos rios Jandiatuba, Solimões, Içá, Purus, Apaporis e Traíra (Fig 17). A reativação de erosão poderia estar relacionada a uma mudança de nível de base regional quando os grandes cursos que atravessam a área derivam para S, o que teria provocado encaixamento da drenagem nessa região. Associado à atuação da morfogênese úmida atual, o aprofundamento dos talvegues em muitos e pequenos cursos d'água possibilitaria que as vertentes fossem convexizadas resultando colinas, formas típicas da remodelação do relevo na área do Alto Solimões.

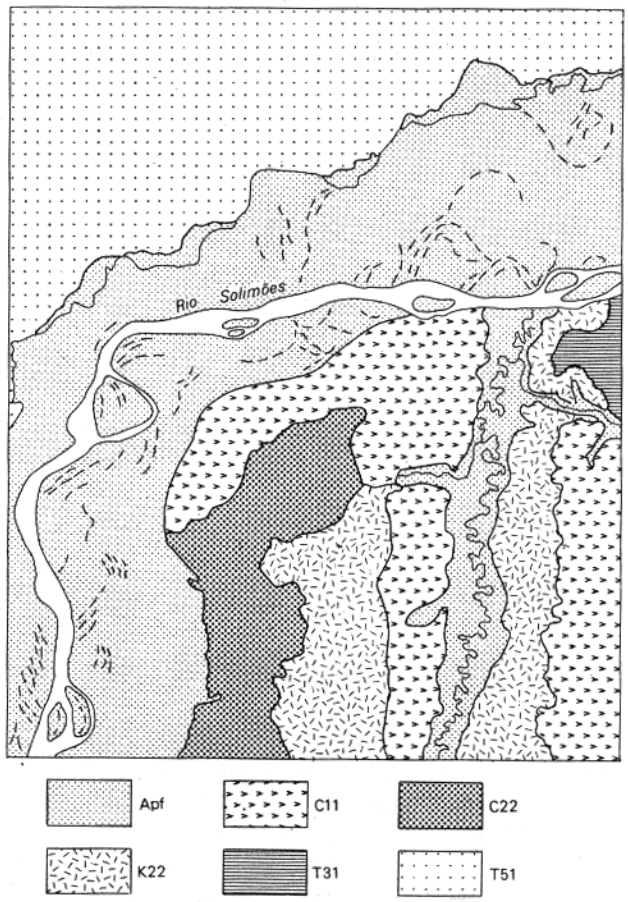


Fig. 17 — Dissecação sob controle estrutural no interflúvio Solimões/Jandiatuba.

6.4 — Dinâmica Fluvial

O arranjo regional da drenagem da área mapeada caracteriza-se pelos rios que evidenciam os efeitos da tectônica responsável por grande número de anomalias e pelos cursos de maior porte que elaboram a Planície Amazônica. As anomalias foram analisadas comparativamente com as definidas por Howard (1967), das quais se destacam as seguintes: dendrítica com enclave radial-anular; retilinearidade; meandros comprimidos; alargamento anômalo num vale; curva e ângulo anômalos. Além dessas, ainda foram identificadas as seguintes:

— curva anômala — estrutural: o trecho do rio sofre intenso controle estrutural. O melhor exemplo encontra-se no rio Marié, na Folha SA.19-X-B, próximo a sua foz (Fig. 18.a);

— vales anômalos: o atual curso do rio corre em vale muito mais largo do que sua capacidade. Os afluentes da

margem esquerda do rio Içá. o igarapé Cauíra e o rio Jamaí na Folha SA 19-Y-B, são exemplos mais característicos Na bacia do rio Solimões os pequenos igarapés encaixam-se neste padrão (Fig. 18.b);

— vale de paleomeandro: o atual curso do rio em determinado trecho corre em um vale em forma de meandro O exemplo típico encontra-se no curso do rio Uneiuxi (Fig. 18.c);

— anomalia estrutural-erosiva encontra-se em área de embasamento, onde o processo erosivo mostra uma estrutura circular que passa a controlar a drenagem. Andrade & Cunha (1971) interpretam as anomalias radiais de drenagem como possível reflexo de condições estruturais positivas de subsuperfície, podendo ser também resultantes de outros fatores, como variações litológicas, resultando efeitos meramente topográficos (Fig. 18.d).

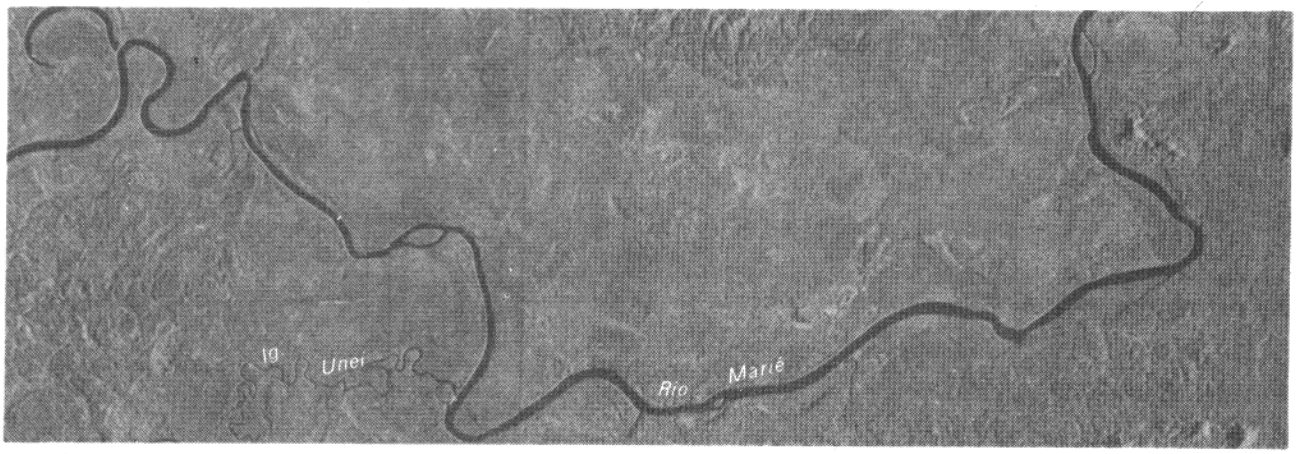
A bacia do rio Negro apresenta maior número de anomalias radiais estruturais-erosivas, cujas freqüências podem ser explicadas pela litologia. As anomalias dendríticas com enclave radial predominam nas bacias dos rios Japurá e Solimões, geralmente sobre rochas terciárias.

A Planície Amazônica abrange 31 900 km^2, aproximadamente 19,5% do total da Folha SA 19 Içá, onde se pode distinguir conjuntos característicos de fenômenos fluviais em fases diferenciadas de evolução Os rios que comandam esse processo evolutivo são o rio Solimões, que recebe pela margem direita os rios Jandiatuba, Jutaí e Juruá, e pela margem esquerda o rio Içá e o rio Japurá.

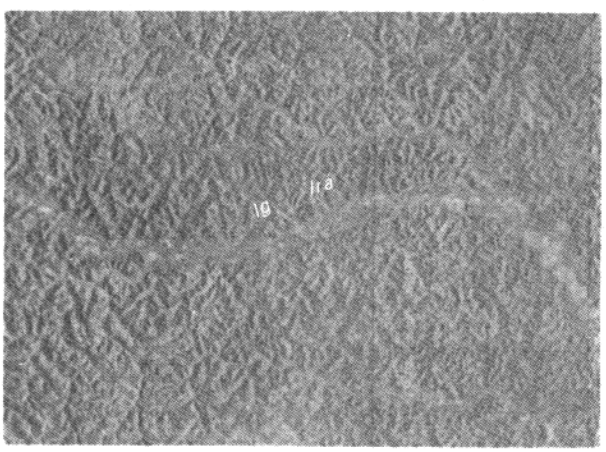
O rio Negro atravessa o extremo nordeste da área e não apresenta faixa de deposição holocênica A seguir serão feitas análises dos trechos da Planície Amazônica. A imagem de radar permite definir o limite das áreas de diques aluviais pelas diferenças de tons Os tons claros são próprios da vegetação graminosa e os diques aluviais são marcados por vegetação de porte arbóreo. Esta primeira diferença, constatada no controle imagem/terreno, indica que a colmatagem dos diques aluviais apresenta três estágios diferentes: a dos diques aluviais consolidados, o das áreas de sucessão de vegetação *hidrosere* (vide IV — Vegetação) e a dos lagos, indicados em ordem de antiguidade. As áreas de diques aluviais formadas pelo rio Solimões são freqüentes ao longo do seu curso, ocorrendo alternadamente nas duas margens. Os diques aluviais irregulares formam lagos de diques resultantes da evolução do processo de colmatagem, algumas vezes resultantes da evolução meândrica A discordância de alinhamentos que se pode observar entre os diques aluviais e os meandros resulta da superimposição de cursos d'água sobre meandros já elaborados Na área da Planície marcada por diques aluviais e lagos, é perceptível a diferença de cor das águas

Esses lagos têm cor negra, enquanto o rio Solimões é um rio de águas claras (barrentas) Pode-se perceber que não há qualquer correlação dos canais que apresentam águas negras e águas claras Em toda a extensão da planície o fenômeno é observado, concluindo-se que essa água dos meandros abandonados e de diques aluviais não resulta do transbordamento do rio principal, mas sim da acumulação de águas pluviais e da falta de comunicação desses meandros antigos com o canal fluvial (Est. I.1) Isto vem a propósito do trabalho de Sioli (1951), que classificou os rios da Amazônia de acordo com as cores de suas águas, considerando-as como reflexos de sua carga de sedimentos: os rios de águas brancas se desenvolveram em planície e teriam condições de modificar freqüentemente os seus cursos através de processos de sedimentação e erosão intensivos e simultâneos. Os rios de águas pretas teriam capacidade de erosão fraca e não chegam a formar uma várzea. As interpretações feitas na Folha SA.19 Içá não confirmam integralmente o modelo de Sioli, pois o número de exceções é grande (Est V.2) Observou-se que em uma só seção de planície há uma sucessão imediata de furos com águas negras e brancas, o mesmo ocorrendo com os lagos Muitos lagos perpendiculares aos alinhamentos dos diques aluviais são de águas escuras, diferentes das do rio Solimões Assim, eles não são lagos resultantes de inundação, podendo ser classificados como lagos de diques que têm suas próprias águas dentro da planície Com os lagos ocorrem também dificuldade de ligação com o rio Solimões, pois o material argiloso, em muitas áreas, fecha a comunicação lago/rio. Um fato que também pode influir na cor das águas desses canais e lagos na Planície é que em alguns deles os sedimentos estão em colmatagem e, em outros, a ligação com a rede fluvial ainda existe e os sedimentos estão em transporte, o que dá uma cor barrenta à água Os lagos na Planície não apresentam bordos escarpados; muitas vezes são lagos de vales afogados que podem apresentar pequena falésia fluvial em terreno aluvial

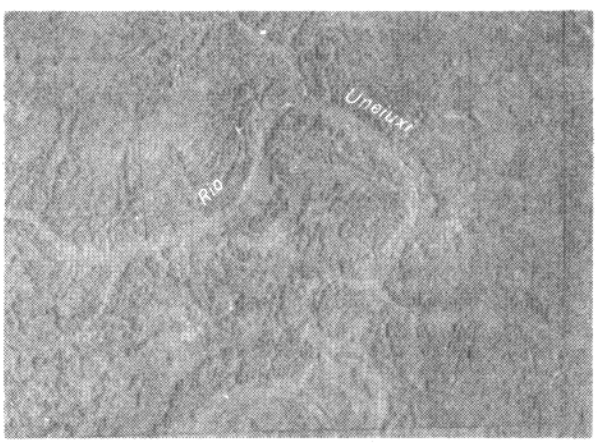
Próximo à confluência do rio Jandiatuba, a Planície tem cerca de 20 km de largura, podendo alcançar os 80 km nas proximidades da foz do rio Jutaí A discrepância na largura da Planície em alguns trechos é interpretada pela mudança de direção do curso do rio Solimões, como ocorre próximo a Santa Rita de Weil Em outros trechos, o rio Solimões atinge as litologias terciárias, formando falésias fluviais de aproximadamente 12 a 15 m (Est. VI. 1), em contraste com a margem oposta onde corre a Planície com mecanismo do tipo *slikke-schorre*, bem delineado na parte recente da colmatagem (Est VI 2) Nessas áreas, canais do tipo paranás e furos truncam os diques aluviais perpendiculares ao rio Solimões Assim, são posteriores à acumulação, se superimpõem sem aproveitar a orientação da sedimentação fluvial, rompendo os diques aluviais mais consolidados Esses tipos de canais superimpostos indicam um aumento de poder erosivo dos rios, uma vez que eles cortam os diques de acumulação aluvial. Os paranás superimpostos criaram ilhas ao longo de todo o curso do rio Solimões, sendo possível analisar duas fases diferentes de energia fluvial uma fase lenta, com intensa colmatagem na margem convexa, seguida de uma fase violenta, com a superimposição dos paranás cortando a colmatagem, resultando ilhas. Um exemplo de superimposição de furos é o paraná Mamoriá, perpendicular ao rio Solimões ligando-o ao rio Ati Paraná Mesmo sendo um furo típico, na toponímia geral recebe o nome de paraná, fato que irá ocorrer com freqüência na área amazônica, pois foi dada independente da toponímia uma classificação geomorfológica para esses canais A jusante do paraná do Bararuá, a Planície é cortada em direção SO-NE pelo rio Ati Paraná, que faz a ligação dos rios Solimões e Japurá O curso desse rio apresenta inflexões semelhantes às do rio Solimões, o que pode ser uma sugestão do antigo curso do rio Solimões que iria desaguar no rio Japurá, conforme Tricart em comunicação verbal (1975) e Almeida (1975). Na mar-



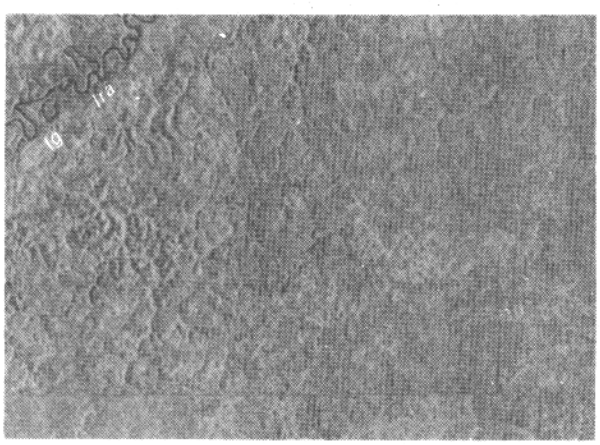
a- Curva anômala estrutural



b- Vales anômalos



c- Vale de paleomeandro



d- Anomalia estrutural erosiva

Fig. 18 — Anomalias de drenagem

gem esquerda do rio Ati Paraná observam-se pseudo-rias, correspondentes ao baixo curso de igarapés afluentes deste, e destaca-se o lago Ati Paraná como um paleomeandro do rio Solimões, de calibre superior ao do rio Ati Paraná, aproximando-se da largura do rio Solimões. O grande meandro abandonado tem 15 km de extensão O-E, situa-se a mais de 20 km de distância da margem esquerda do rio Solimões e apresenta águas escuras em contraste com as águas barrentas do rio Solimões. Encontrando-se nas condições de conservação e dimensões observadas, indica que houve uma velocidade muito rápida na deriva e no aprofundamento do talvegue do rio Solimões. O lago Ati Paraná mostra também um processo de encaixamento, pois há trechos da margem esquerda escarpados, enquanto a margem direita é limitada pela planície aluvial. Suas águas funcionam como um rio, recebendo vários afluentes que alimentam e definem uma hidráulica especial. Uma outra evidência da deriva do curso do rio Solimões é o grande número de lagos de colmatagem às margens do rio Ati Paraná, seguindo a mesma direção desse rio, concordante com a direção SO-NE do rio Solimões Entre os rios Ati Paraná e Solimões desenvolveu-se uma planície com diques aluviais, meandros abandonados e furos, em franco estágio de colmatagem holocênica

Da imagem de radar resultam padrões muito nítidos para a interpretação da evolução da planície Há duas unidades bem marcadas: a primeira é a que constitui a planície colmatada, de textura lisa, definida geralmente pela maior concentração de palmeiras. A segunda é a planície de diques aluviais, onde se observa o mecanismo do tipo *slikke-schorre* (Fig. 9). Essa é mais nova e mostra rápida evolução, podendo ser identificadas fases de sedimentação com formação de diques aluviais, ilhas, lagos residuais e um avanço generalizado dos processos de colmatagem, através da fixação da vegetação. A colonização vegetal, através da sucessão tipo *hidrosere,* é elemento básico para determinar fases na construção da Planície, refletindo a menor ou maior consolidação dos sedimentos, a cujos estágios adaptam-se coberturas vegetais diferenciadas, que auto-regulam a própria colmatagem (Ests. VII.1 e 2).

Em toda sua extensão, o rio Solimões construiu uma seção considerável da Planície Amazônica, formada por depósitos quaternários e limitada pelos sedimentos da Formação Solimões. Mesmo sendo elaborada por muitos rios além do Solimões, como o Jandiatuba, Jutaí, Juruá e Içá, a Planície apresenta os mesmos elementos: diques aluviais, furos, lagos e meandros abandonados.

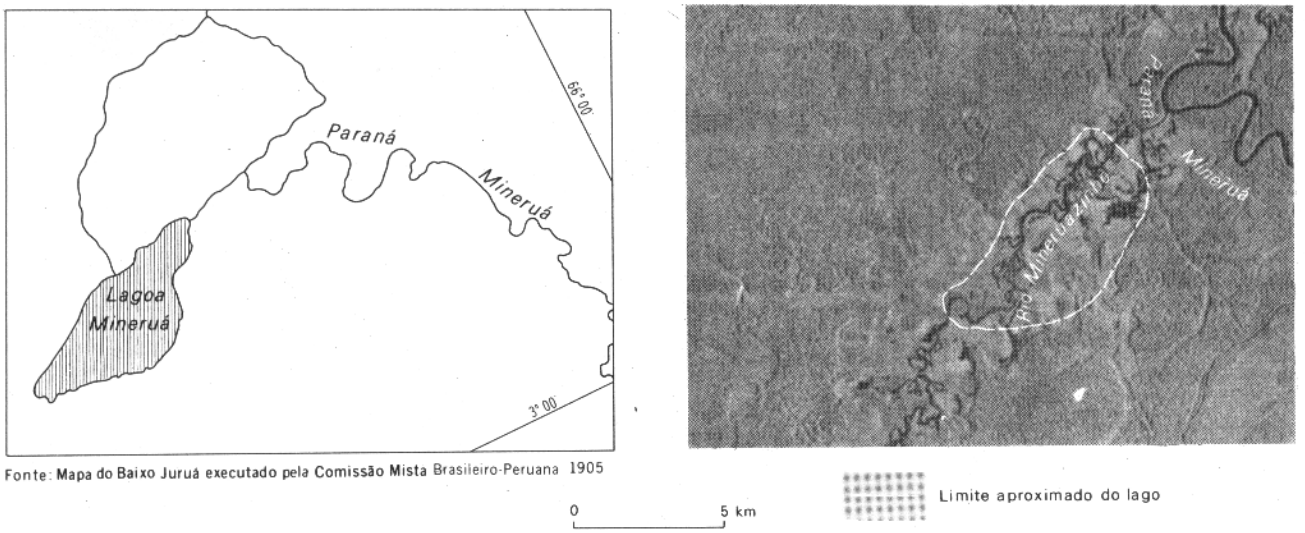
A planície do rio Jandiatuba é um *flood plain* característico, com meandros ainda divagantes. A sedimentação é mais intensa na margem convexa, enquanto na margem côncava há uma invasão da água para a superfície baixa em seqüência à planície. O processo de evolução meândrica é diferenciado quando as autocapturas são feitas preferentemente por transbordamento e não por erosão de solapamento da margem convexa A faixa de planície do rio Jandiatuba chega a alcançar uma largura média de 3 a 6 km. Com direcionamento S-N, paralelo ao rio Solimões, está encaixado em um alinhamento estrutural (Fig. 17) A planície do rio Jutaí tem os mesmos elementos da Planície Amazônica, destacando-se um meandro abandonado que forma o lago Jararuá; outros lagos de meandro (Est. VIII.1) e lagos da barragem ocorrem ao longo da faixa de planície.

Próximo à confluência com o rio Solimões, o rio Jutaí apresenta uma área de colmatagem recente, a jusante do rio Riozinho, semelhante a uma *ria,* entulhada por sedimentos que se fixaram a partir da colonização vegetal (Fig. 5.c). Esse tipo de foz entulhada é uma evidência dos movimentos de báscula e ocorre também em cursos menores afluentes da margem direita do rio Solimões O rio Jutaí forma um terraço à margem esquerda, situado no ângulo de inflexão que esse rio forma na direção S-N. O terraço apresenta paleomeandros, canais anastomosados e pequenos lagos residuais.

Dos afluentes do rio Solimões, pela margem direita, o rio Juruá, localizado a sudeste da área mapeada, apresenta seu curso bem calibrado, com meandros harmoniosos, muito fechados e regulares: À margem direita do rio Juruá, os meandros fazem o limite com o Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental), deixando à margem esquerda uma extensa planície com as marcas de migração do rio para E, inclusive um terraço bem delimitado pelas diferenças de vegetação. Nesse terraço pode-se observar grande número de paleomeandros, comprovando a intensa divagação do rio Juruá (Fig 10) e a incisão do talvegue do rio do Breu seccionando o terraço As formações de diques aluviais restringem-se às margens convexas dos meandros e mostram um estágio mais avançado de colmatagem que os do rio Solimões. Como exemplo da rapidez da colmatagem nessas áreas de planície, foi possível um estudo comparativo entre o Mapa do Baixo Juruá, elaborado pela Comissão Mista Brasileira-Peruana em 1905 e reunido por Pinto (1930), e a imagem de radar com data de 1973. Foram feitas medições no lago Mineruá, no Mapa do Baixo Juruá (1905), e na imagem de radar. O lago Mineruá localiza-se à margem esquerda do paraná Mineruá e na imagem de radar ele já não apresenta superfície aquática. No Mapa do Baixo Juruá (1905) o lago tem uma largura N-S de 2.963 m e um comprimento SO-NE de 7.750 m Na imagem de radar de 1973, ou seja, 68 anos depois, essa superfície aquática está praticamente entulhada por sedimentos, notando-se alguns pequenos lagos residuais aproximadamente a 2.500 m do canal que faz a ligação com o paraná Mineruá (Fig. 19).

O rio Içá, afluente do rio Solimões pela margem esquerda, apresenta-se paralelo ao próprio Solimões na direção O-E. Seu curso tem as características de evolução meândrica, e elaborou uma planície fluvial discrepante nas duas margens, o que evidencia a deriva do curso em direção S. Na margem esquerda ela se restringe às partes convexas dos meandros, na margem direita alarga-se próximo à confluência do paraná de Jacurapá, fundindo-se com a planície do rio Solimões, numa extensão de 50 km aproximadamente

O rio Japurá entra em território brasileiro a partir da confluência com o rio Apapóris, numa área dissecada em colinas e cristas. Atravessa a Folha SA.19 Içá de O para E, mostrando um perfil transversal diferente dos outros afluentes do rio Solimões. Seu curso não é meândrico e a planície se restringe a estreitas faixas ao longo do rio, sem mecanismo do tipo *slikke* e *schorre,* alargando-se até 15, 20 km próximo à confluência com o rio Solimões. Os lagos obedecem geralmente à mesma direção do rio, apresentando cordões de vegetação fechando sua superfície aquática, dando-lhe uma forma semelhante a pena-de-pássaro, não identificando processos de sedimentação (Est. II. 2). O



Fonte: Mapa do Baixo Juruá executado pela Comissão Mista Brasileiro-Peruana 1905

Fig. 19 — Evolução da colmatagem no lago Mineruá.

rio Japurá elaborou terraços nas duas margens, sendo que os localizados no extremo ocidental da Folha SA.19 Içá se encontram reativados pela erosão, mostrando incisão de pequenos talvegues que os cortam, cujos cursos vão desaguar no rio Japurá. Próximo ao meridiano de 66°WGr., foram mapeados dois terraços à margem esquerda do rio Japurá. Estes apresentam uma série de depósitos lineares fluviais antigos, em alguns trechos já sendo cortados por drenagem incipiente. À margem direita do rio Japurá a Formação Solimões é espessa, condicionando a drenagem a um meandramento divagante. As planícies aluviais tornam-se expressivas, sendo possível destacar elementos da evolução dessas áreas.

Toda essa seqüência de eventos e mecanismos morfodinâmicos, dos quais só foram destacados aqueles identificáveis na imagem de radar, resumem uma evolução fluvial com características muito marcadas. A velocidade do escoamento das águas fluviais, carregadas de sedimentos finos, deve-se a uma dinâmica extremamente acelerada e incomum. Diques, lagos e furos foram construídos e seguidamente destruídos e/ou superimpostos por rápidos desmembramentos das correntes. A sedimentação vasosa foi feita, por sua vez, por um controle tectônico, presente desde tempos antigos do Quaternário, mas que permanecem ativos até o presente no controle das autocapturas de meandros e direcionamentos preferenciais. Os movimentos de báscula, que atingem até a Formação Solimões, controlam a elaboração dos terraços no Terciário e dissimetrias da malha de drenagem no Pré-Cambriano (Fig. 20). A oscilação climática, que fez instalar o clima quente e úmido atual, deve-se aos efeitos complementares da vegetação no processo de sedimentação posteriores à Formação Solimões. A presença de formas de relevo de interflúvios tabulares — T, interpretadas como resíduos de uma superfície de aplainamento ainda não totalmente desmontada, indica que a drenagem maior é recente, talvez holocênica, e que ela elabora material oriundo de áreas subandinas não brasileiras. Entendido como rio alógeno, o Solimões, porque não atuou sobre o Pediplano Pleistocênico, mostra-se como um rio superimposto. Com efeito, a

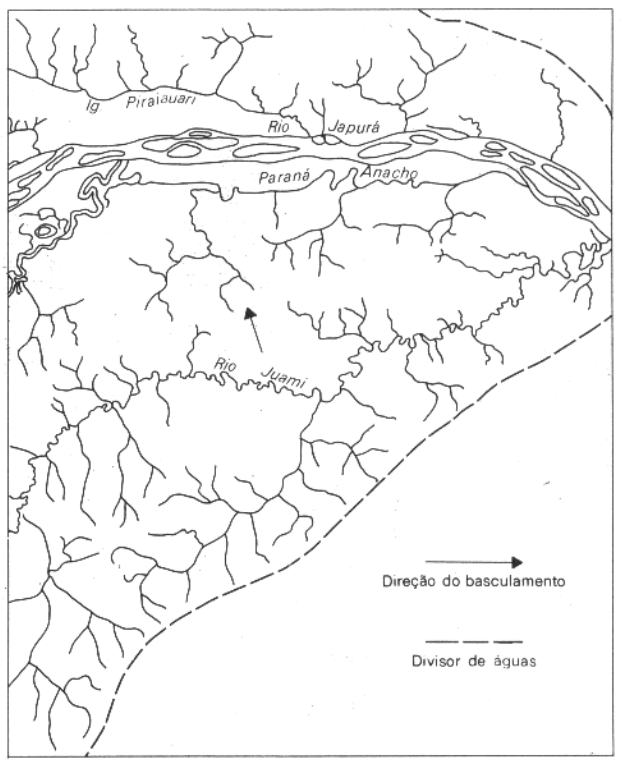


Fig. 20 — Seção da bacia do rio Japurá mostrando a dissimetria da rede de drenagem nas duas margens.

distribuição dos tipos de dissecação concentra colinas — C nos limites com a fronteira colombiana e os interflúvios tabulares — T concentram-se mais para leste. Entretanto, tomando este indicador, o desmonte do Pediplano Pleistocênico não segue um processo de erosão regressiva nesta

área. Estão ausentes indicações de movimentos eustáticos atlânticos, substituídos aqui por tectônica na região pré-andina.

6.5 — Oscilações Paleoclimáticas

Através do mapeamento e interpretação geomorfológica, complementados por algumas inspeções de campo, foi possível acumular alguns informes capazes de permitir um quadro das oscilações paleoclimáticas na Folha SA.19 Içá. A seqüência estabelecida tem cronologia relativa, permitindo apenas remontar às fases marcantes.

O mais antigo ambiente paleoclimático instalou-se na área marginal ao bloco de relevos da Formação Roraima. Franco, Del'Arco e Rivetti (1975) definiram esse paleoclima como de forte poder erosivo, com estação seca pronunciada, gradando para uma variação em que a estação seca equilibrou-se com a estação úmida. Esse clima correspondeu à elaboração do Pediplano Rio Branco-Rio Negro, ocorrido no Pleistoceno. Nascimento & Prates (1976) concluíram que essa composição climática culminou num longo processo erosivo, que atuou várias vezes na elaboração de um pediplano poligênico Os depósitos arenosos, sobre solos Hidromórficos e recobertos por vegetação em Áreas de Tensão Ecológica (Floresta Densa/Floresta Aberta e Campinarana), são interpretados como depósitos de *bajadas* correspondentes a esta fase de pediplanação.

A espessa acumulação da Formação Solimões, que se estende do Plioceno ao Pleistoceno, deve estar relacionada à sucessiva elaboração deste relevo de pediplanação, mas não há ainda estudos suficientes para correlação com áreas-fontes

No presente mapeamento, tanto o pediplano parcialmente conservado como a maior concentração das áreas de *bajadas* apresentam tal contiguidade espacial que confirmam a relação entre eles. As *bajadas* arenosas, claramente distintas na imagem de radar, jazem quer sobre o embasamento pré-cambriano quer sobre a Formação Solimões. Isto demonstra que o clima final da pediplanação instalou-se após o preenchimento completo da bacia pela Formação Solimões. A extensão deste clima parece ter sido nucleada mais para nordeste da Folha SA.19 Içá, pois aí estão mais conservados o pediplano e suas *bajadas*. Entretanto, uma correlação geomorfológica é presumível: no restante da Folha foram mapeados interflúvios tabulares A ordem de grandeza de até 12.500 m de extensão, com encaixamento muito fraco da drenagem, permite interpretar que essa drenagem se instalou sobre o pediplano. Neste caso, ele se estendeu, em sua distribuição original, para além de seus limites atuais. Assim, na Figura 21 a distribuição original do Pediplano Rio Branco-Rio Negro abrangeu as áreas assinaladas pelo pediplano, pelas *bajadas* e pelos interflúvios tabulares, excluindo as áreas ocupadas pelas colinas. Não há elementos informativos para a simples suposição de maior extensão deste pediplano em direção O, mas há possibilidades de ele ter avançado mais para S.

Os variados estágios de conservação das áreas de acumulação inundáveis (Aai) correspondentes às *bajadas* indicam a preservação deste clima até eventos climáticos mais recentes. Por isto há relevância em se discutir as relações entre a fase paleoclimática do pediplano pleistocênico com o ambiente deposicional da Formação Solimões. A imagem de radar registra, com nitidez, grandes curvas de paleomeandros que não estão associados, nem hidrográfica nem proporcionalmente aos rios atuais. Essas curvas de paleomeandros, de grandes dimensões, levam à relação de que o pediplano, aqui representado por interflúvios tabulares, foi entalhado por um episódio úmido, rápido, que o dissecou em vales largos e pouco profundos Esse episódio deixou os meandros de uma paleodrenagem de difícil reconstituição, que logo desapareceu. Almeida (1975) interpretou esses e outros sinais de uma paleodrenagem que se dirigia para O, mas do ponto de vista geomorfológico o desenho deixado por esta suposta rede não é reconstituível. Não foi possível estabelecer também nenhuma relação entre ela e a drenagem atual, de modo que a proposição de que esta paleodrenagem é antecessora da atual também não foi estabelecida

A densidade desta paleodrenagem, marcada pelas curvas de paleomeandros, é de tal origem, que o episódio úmido que a gerou deve ter sido intenso, porém muito curto, desde que não chegou a elaborar planícies, terraços e outras formas de relevo que indicassem uma permanência temporal grande deste clima úmido. A possibilidade de esta paleodrenagem corresponder à primeira fase erosional da Formação Solimões, após sua emersão, também pode ser considerada. Entretanto, as informações sedimentológicas não indicam ambientes de desembocaduras e sim de facies continental. Não há indicações de detalhes suficientes para conclusões.

A distribuição espacial dos restos do pediplano, na área em que aparece com a forma de interflúvio tabular, associada às áreas de colinas indica preliminarmente uma oscilação paleoclimática. A localização destas colinas na faixa ocidental da Folha SA.19 Içá, penetrando na área dos interflúvios tabulares, estabelece uma relação geomorfológica direta do ponto de vista das formas de relevo. Pelos modelos conhecidos, o processo de colinização resulta de um ambiente morfoclimático úmido sob cobertura florestal. Melo, Pitthan e Almeida (1976) discutiram o problema da colinização para a Folha SC.19 Rio Branco e concluíram que sua gênese está preliminarmente mais relacionada à interferência tectônica ligada a um episódio seco atuando sobre litologias fracas da Formação Solimões. Na Folha SA.19 Içá a correlação com a neotectônica está nitidamente marcada pela posição do eixo estrutural assinalado por Caputo (1973), cuja topografia é a do Pediplano representado pelos interflúvios tabulares. Isto posicionou a colinização a oeste do eixo estrutural e desligou o processo das formas de relevo relacionadas quer ao clima da elaboração do Pediplano quer ao clima atual.

A sucessão de clima umidificando progressivamente desde o final da elaboração do pediplano até o atual, extrapolada por correlações geomorfológicas, encontra comprovação em dois sítios onde formações superficiais puderam ser analisadas. Em Vila Bittencourt, na margem do rio Japurá, ocorre uma seqüência de formações superficiais, que funciona como indicador de eventos paleoclimáticos, mas que não pode ser extrapolada com segurança. Um arenito friável, com seixos grosseiros, levemente cimentados por areias ferruginizadas, indica alta energia fluvial e abundante aporte de ferro. Este depósito significa uma dinâmica de alta energia ao tempo de sua deposição, que não é constatado atualmente no rio Japurá. Acima dele a atenuação da

competência fluvial é assimilável por 1 m de areia fina com acamamento horizontal não perturbado. O topo da seqüência é marcado por um pacote avermelhado, concrecionário, de 0,30 m, demonstrando uma parte de deposição de baixa energia e com material lixiviado. A capa é formada por 0,30 m de argilas e siltes, creme-clara, acinzentada e localmente mosqueada, indicativa de paralisação de água sobre o depósito. O nível ferruginizado é indicativo da fase final da pediplanação e os níveis superiores mostram a presença dos climas mais úmidos e recentes (Est. VIII. 2).

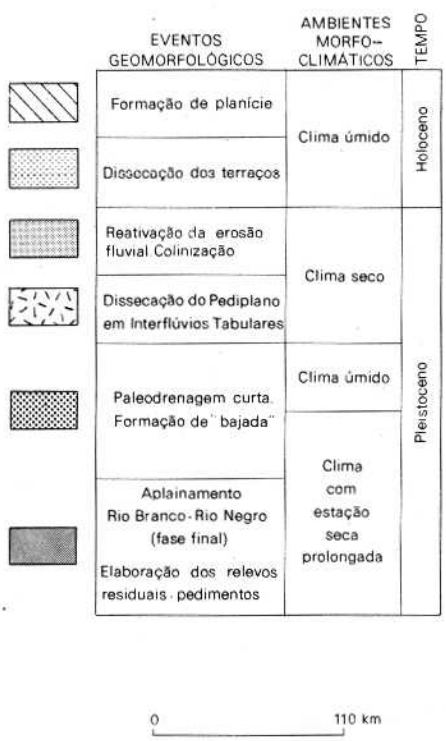
Em São Gabriel da Cachoeira há numerosos cortes em rocha alterada e em coluviões contendo *stone-line* de ferruginização concrecionada sob forma de pisólitos e, abaixo deles, ocorre uma zona de *boulders* de forma alongada, com até 3 m no eixo maior, caoticamente amontoados, sem relação com o segundo *front* de alteração. Estes *boulders* estão alterados profundamente mas deixam marcas de estrutura primária na superfície de rolamento. São, por isso, blocos resultantes de uma fase ativa de remoção do solo que os deixou isolados. Após o isolamento os espaços vazios foram preenchidos por coluviões de argila e o conjunto se encerra pelo *stone-line* sepultado. Esta situação indica a presença do clima equatorial sempre úmido da área.

Destas seqüências se conclui que a fase do concrecionamento ferruginoso, correspondendo a um clima a duas estações, ocorre generalizadamente, porém em fases curtas, e que o período seco imediatamente anterior ao atual representado pelos *stone-lines* foi igualmente curto. A situação dos *boulders* alterados é indicativa do clima úmido atual, mas o material argiloso coluvial que os soterrou corresponde ao episódio úmido relacionado à drenagem de grandes paleomeandros.

A fase de clima úmido atual se atribui à alteração dos *boulders*, ao entalhamento vertical dos talvegues, à abertura das zonas de *bajada* que estão em processo de conexão à drenagem atual e, por fim, à dissecação dos terraços em interflúvios tabulares — T51 — como são os casos daqueles situados nos rios Solimões e Içá.

7 — APLICAÇÕES DO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO

Das três Folhas cortadas pelo rio Solimões/Amazonas, de E para O, a Folha SA.19 Içá é a que se apresenta mais vazia do ponto de vista da ocupação humana e mais distante de núcleos populacionais expressivos. Além das rodovias projetadas e/ou em implantação, a ocupação do território é antiga e exclusivamente ligada à alta navegabilidade dos grandes rios que cortam esta Folha: Solimões, Içá, Japurá e Negro. A rodovia BR-307 — Perimetral Norte — em projeto corta toda a área da Folha em direção N-S, partindo de São Gabriel da Cachoeira alcançando Tabatinga e Benjamin Constant, já fora da área mapeada. A rodovia criará as posições de polarização que estes núcleos urbanos ainda



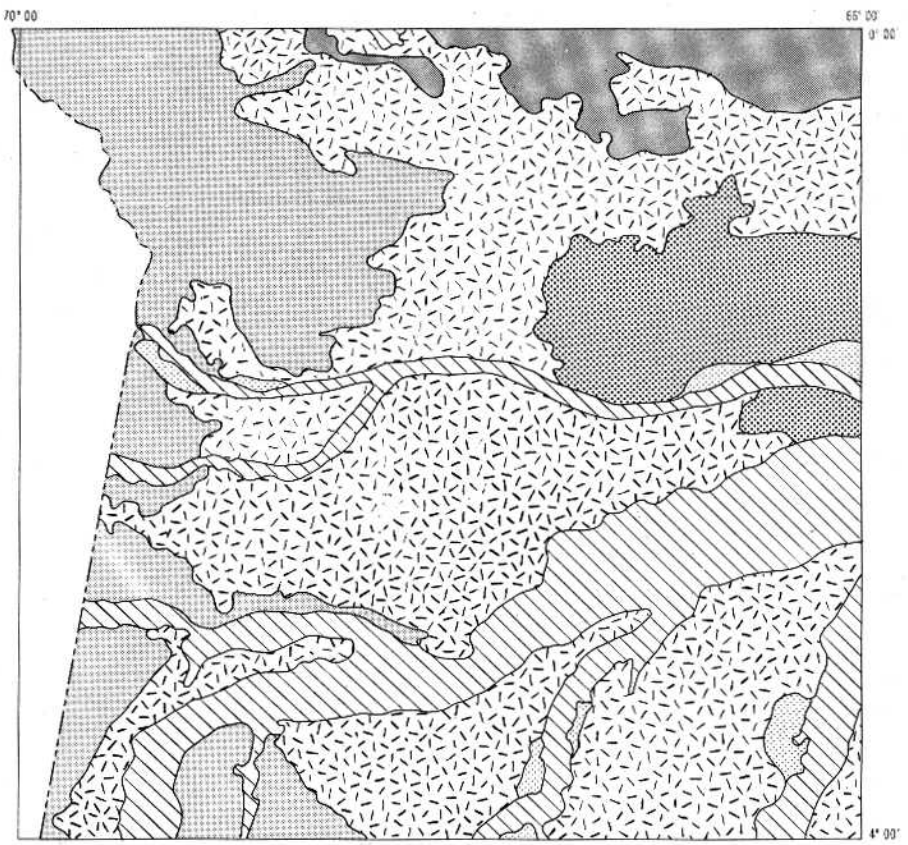


Fig. 21 — Etapas da evolução geomorfológica.

não têm no momento. Em conseqüência, praticamente toda a Folha SA 19 Içá está aberta ao desenvolvimento regional, a partir dos recursos naturais de que dispõe. A adequada avaliação destes recursos e a destinação de desenvolvimento que a ação governamental ou privada deseja dar à área da Folha SA.19 Içá devem levar em conta suas características naturais, desde que se pode considerar a intervenção humana como inexistente

No mapeamento geomorfológico, os dados sobre a organização da paisagem natural e sua evolução recente permitem a montagem de um quadro geral no qual é possível a indicação dos graus de dificuldades para implantação de projetos de ocupação do relevo Do mapa pode-se fazer uma avaliação das formas de relevo, cuja tipologia relacionada à extensão de cada uma permite escolhas dos locais para determinados tipos de projeto. Da análise da evolução do relevo destacam-se os problemas de navegabilidade dos rios e do ecodesenvolvimento, com o objetivo de localizar os problemas naturais, cuja desorganização a partir de atividade econômica pode inviabilizar os rendimentos de um projeto ou alterar de modo comprometedor a ecologia regional.

7.1 — Os Problemas do Equilíbrio Morfodinâmico

A análise da evolução do relevo, neste mapeamento, acentuou seu caráter de transição e a implantação de coberturas vegetais holocênicas sobre áreas de relevo e de solos de elaboração anterior. O conjunto da área mostra então um mosaico complexo composto de: áreas de geomorfologia antiga — Ep_3 e Aai sem drenagem, com vegetação adaptada a esta geomorfologia e a solos mal drenados, justapostas a áreas igualmente antigas — T, mas já atingidas pela drenagem amazônica com vegetação em Tensão Ecológica (vide IV — Vegetação) e, por fim, área adaptada a processos azonais com forma de relevo, solos e vegetação em processos de formação atual ou subatual. Um mosaico assim composto configura um estágio de equilíbrio morfodinâmico instável. Nestas condições a instabilidade deste equilíbrio apresenta um sistema stricto sensu muito vulnerável, seja por modificações dos próprios componentes naturais (relevo, solo, clima, vegetação) seja pelo impacto causado por atividades humanas como grandes derrubadas de vegetação, modificações das áreas mal drenadas ou obras de engenharia civil.

Na serra do Traíra, na região da Floresta Tropical Densa, ocorrem deslizamentos naturais interrompendo a cobertura vegetal e possibilitando maior alteração da rocha. Isto significa um princípio de ruptura do equilíbrio morfodinâmico que em outras formas de relevo manifesta-se por processos erosionais distintos dos deslizamentos. Ao norte do rio Japurá, as áreas de Aai, apesar de descontínuas, são muito extensas. Elas se constituem de solos Podzol Hidromórfico e cobertura de Campinarana. A pequena declividade regional criou condições para a presença de água em caráter permanente. Estas áreas estão assim em ponto crítico de equilíbrio morfodinâmico. Atuar sobre elas por abertura de drenagem, por obras de construção rodoviária ou por desmatamento para implantação de projetos de ocupação do solo, significa a introdução de um elemento novo no sistema, capaz de criar situações de dificuldades. Como a água é o empecilho maior e a abertura de drenos para ligar essas áreas de Aai não encontra obstáculos topográficos de vulto, essa seria a forma de acesso e de sua utilização. Tanto a cobertura de Campinarana quanto os solos Hidromórficos se mantêm devido à água que, uma vez retirada, implica em alterações onde a aceleração da erosão será a primeira indicação.

Nas áreas de litologias pré-cambrianas, à medida em que áreas sem drenagem forem natural ou artificialmente ligadas ao sistema hidrográfico e a cobertura vegetal comprometida, a arenização dos solos é previsível. Por outro lado, em condições naturais homólogas, mas sobre litologias da Formação Solimões, deslizamentos de massa serão os primeiros fenômenos a se manifestarem Cada uma destas litologias diferentes indica assim tratamentos específicos destas áreas quando do planejamento de sua utilização. Em princípio, ocupações parciais e sob controle experimental parecem ser adequadas, desde que não há modelos ou experiências acumuladas para serem utilizadas como controle. Estas ocupações parciais com diques e drenos não arriscariam extensivamente estas áreas.

As áreas de acumulação inundáveis — Aai estão distribuídas irregularmente de forma a serem encontradas, com maior freqüência, por estradas ou projetos de colonização que partam de bases de apoio diferentemente localizadas. O exame de distribuição destas formas, no Mapa Geomorfológico, indicaria, em princípio, o modo de evitá-las, na etapa de implantação de projetos específicos.

7.2 — Avaliação das Formas de Relevo

O Mapa Geomorfológico separa, pela organização de sua legenda, as formas de relevo em Estruturais, Erosivas e de Acumulação. As formas erosivas se dividem, de acordo com a energia utilizada pela erosão, em Conservadas e em Dissecação. A partir do mapeamento destas formas de relevo, é possível estabelecerem-se critérios do grau de utilização de cada uma delas para efeito de ocupação do espaço físico. Trata-se, assim, de uma avaliação de quais os melhores tipos de relevo adequados para os diferentes projetos pelos quais se pretende a ocupação.

Na Folha SA.19 Içá as formas de acumulação mapeadas foram: Apf — planícies fluviais, Aptf — planícies e terraços e Aai — áreas de acumulação inundáveis. Estes três tipos de formas de relevo apresentam topografia plana, que inicialmente é um elemento favorável à ocupação. Entretanto, as três apresentam restrições quanto ao problema de permanência d'água, seja por inundação fluvial no caso dos Apf ou Aptf, seja por falta de drenagem conjugada à alta pluviosidade no caso das Aai. O adequado aproveitamento destas três formas deve ser precedido da resolução tecnológica da eliminação e/ou controle da água. Após isto as planícies e áreas de acumulação inundáveis podem ser selecionadas para aproveitamento pelos tipos de solos e cobertura vegetal, em função dos objetivos dos projetos.

As formas erosivas conservadas, isto é, aquelas em que a erosão atua agora com baixa taxa de energia, se representam por Etf — terraços fluviais, Ep — pediplano e Ei — *inselberg*. Os terraços fluviais, nesse caso, só estão sujeitos a problemas de inundação dos rios em época de enchente. São áreas de topografia plana que podem utilizar a drenagem como acesso inicial Isto libera esta forma de relevo para seleção pelos critérios pedológicos e de vegetação. O pediplano — Ep, uma superfície cujo processo

erosivo final truncou litologias diferentes, é essencialmente plano. Em princípio é adequado à ocupação exceto onde apresentam *inselberg* (Ei) de vertentes abruptas e sem solos. Entretanto, nesta Folha, é uma forma de relevo antigo elaborado em clima diferente do atual e que ainda não foi ligado à rede de drenagem atual. Por isto apresenta áreas do tipo acumulação inundável — Aai — porém não mapeadas devido à escala escolhida. A inspeção destas áreas permite a afirmação de que o fenômeno é genérico e inerente ao processo de origem do pediplano. Sua ocupação requer, pois, os mesmos pré-requisitos das outras áreas de Aai quanto ao controle de águas.

Na Folha SA.19 Içá as formas dissecadas atingem uma extensão de 121.507 km^2 sobre o total de 179.640 km^2. Isto destaca a importância das formas de dissecação sobre as erosivas e de acumulação não só na evolução do relevo, mas principalmente para sua avaliação como elemento a considerar na implantação de projetos de desenvolvimento regional.

O número de variáveis nestas formas de dissecação é muito elevado, pois para cada tipo — colina, crista e interflúvio tabular — acrescentam-se cinco dados de dimensão e cinco dados de declive. O critério de avaliação é pois essencialmente analítico e qualitativo. Após o inventário seletivo de todos os símbolos — C — K e T e suas variedades de dígitos numéricos foi possível a elaboração da Figura 22 em que estes dados são sistematizados. Isto permitiu uma tabulação das formas mapeadas na Folha SA.19 Içá dentro do elenco de formas possíveis. Estas foram hierarquizadas no eixo das abcissas a partir daquelas que são mais úteis para a ocupação humana. Deste modo, as formas de relevo, independente do seu tipo, que estão plotadas mais próximas do cruzamento dos eixos, são mais adequadas à ocupação do espaço. À medida em que os tipos se afastam do cruzamento dos eixos, o valor da forma diminui até um limite a partir do qual ela apresenta dimensões e declives tão fortes que praticamente seria desaconselhável qualquer aproveitamento, ou a plotação de quaisquer tipos de projetos sobre elas. No eixo das ordenadas foram colocadas as formas de relevo com tipos melhores próximos ao cruzamento dos eixos. Assim os T — interflúvios tabulares são mais adequados que as C — colinas, e estas mais que os K — cristas, de modo que o conjunto do quadro pode conter uma curva ascendente a partir do eixo. A Figura 22 representa assim um modelo de avaliação de todo o elenco mapeável dos relevos dissecados representando comparativamente a avaliação das formas mapeadas nesta Folha.

A figura permite uma visualização inicial de proporções de tipos da área dentro do modelo. Foi plotada uma linha divisória que definiu dois conjuntos que identificam os tipos de projetos de ocupação do relevo. Assim, no conjunto A — mais próximo do cruzamento dos eixos — comporta tipos de projetos que são incompatíveis para o conjunto B e vice-versa. Dentro desta divisão, o conjunto A melhor se presta para projetos que se incentivam para a ocupação da Amazônia, tais como agropecuários, colonização e exploração madeireira. O conjunto B pode se prestar a projetos sujeitos a estudos específicos como complexos hidrelétricos ou exploração mineral. Evidentemente esta avaliação toma apenas em linha de conta a variável relevo e a natureza do projeto definirá o recurso natural a ser aproveitado.

Para a implantação de uma estrada deve-se procurar as colinas e os interflúvios tabulares por apresentarem maior facilidade de escoamento. Na região da Folha SA.19 Içá eles representam mais de 90% de relevo dissecado. A estrada que está sendo planejada, BR-307, está projetada para passar próximo da fronteira com a Colômbia (Fig. 23).

Essa construção vai deparar com duas dificuldades básicas. A primeira é a cobertura da Floresta Densa que se estende a sul do rio Japurá e, pelo fato dessa cobertura vegetal ser compacta, dificulta a abertura da estrada. A segunda é o solo Podzol Hidromórfico que predomina a norte do rio Japurá. Esse solo suporta uma cobertura vegetal, do tipo Campinarana, com um escoamento e infiltração d'água difíceis. No primeiro trecho da estrada, onde predomina a Floresta Densa, apresenta solos bons, que não trarão problema para sustentação. Devem ser evitados os solos Podzólicos Hidromórficos que neste trecho aparecem em pequenas manchas. Como a pluviosidade da área é muito alta e a topografia apresenta pequeno declive regional, ocorre alagamento com facilidade. Logo, sempre que possível deve-se evitar os interflúvios tabula-

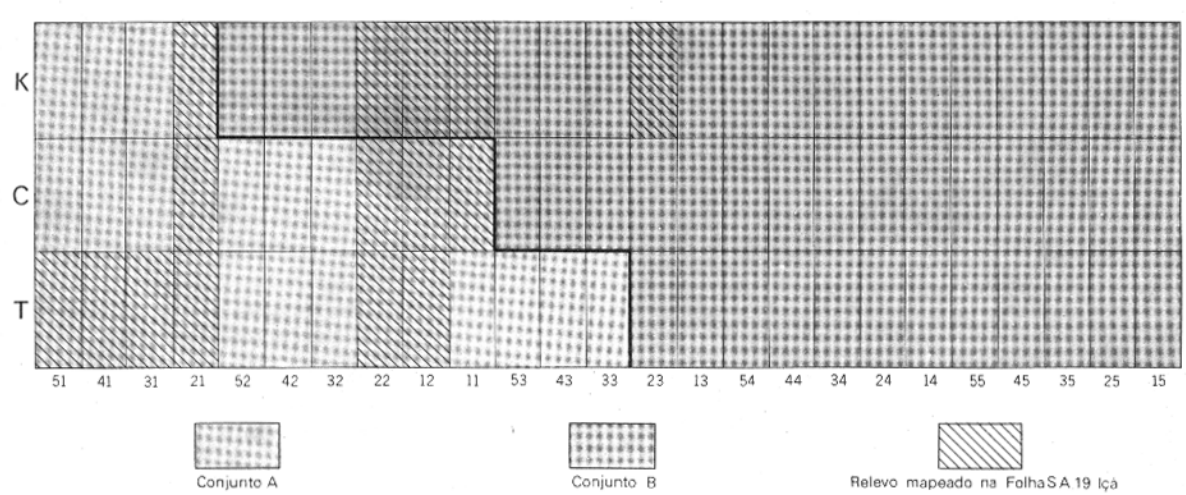


Fig. 22 — Avaliação das formas de relevo.

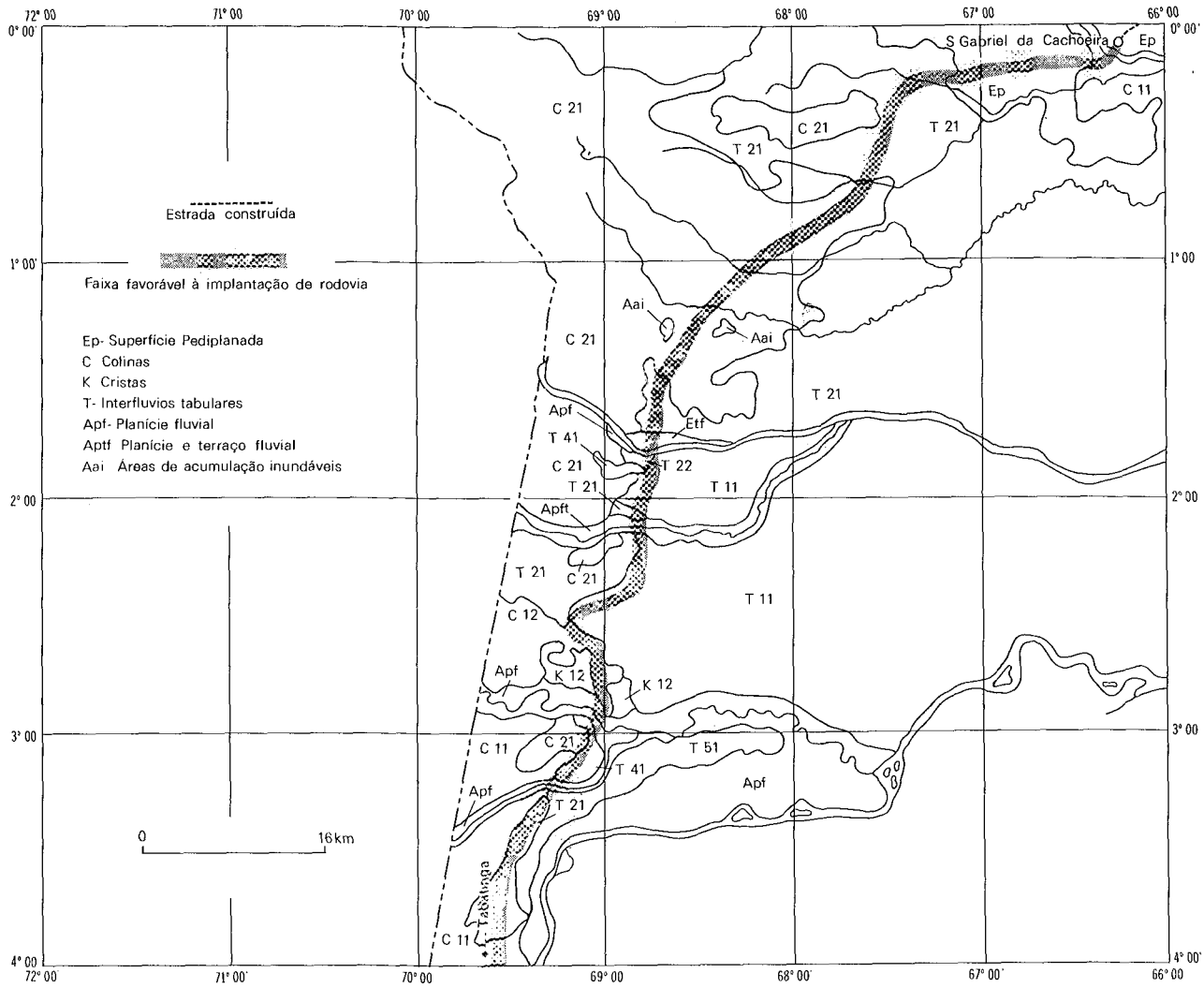


Fig 23 — Faixa favorável à implantação de rodovia.

res do tipo T 41 e T 51, porque apresentam baixa declividade regional tornando difícil o escoamento da água Sugere-se que nesse primeiro trecho a estrada atravesse o relevo dissecado em interflúvios tabulares do tipo T 21, T 11 e colinas C 11, C 21 O maior problema desse trecho são as planícies — Apf dos rios Puretê ou Puratá, Içá e Puruê, pois são áreas que sofrem inundações periódicas ou permanentes e têm solos Hidromórficos Gleyzados Distróficos. A rodovia deve atravessar o rio Japurá, a jusante do igarapé Mirasanta, quando este toma direção E, porque nesse trecho os sedimentos terciários formam a margem direita do rio; e, na margem oposta, poderá cortar o terraço — Etf, onde os sedimentos já são mais consolidados do que na planície. No segundo trecho, ou seja, entre o rio Japurá e a cidade de São Gabriel da Cachoeira, aparecem duas áreas distintas: a que vai até o igarapé Turi, onde predominam os Latossolos Amarelos Distróficos e o relevo é formado por interflúvios tabulares — T21 e colinas — C21. O restante da região é problemático porque apresenta uma extensa área, de Podzol Hidromórfico, além de uma superfície pediplanada — Ep_3 com fraca declividade regional. Sugere-se após o igarapé Turi, que seja feito um traçado praticamente retilíneo, de direção N, até a serra do Capauari, quando a rodovia inflete para E em direção ao rio Negro. Como a região apresenta sérios problemas devido a alagamento, no material de piso da estrada pode-se usar o granito-gnaisse que forma a serra do Capauari. A partir dessa serra a rodovia cortará a superfície de aplainamento, onde também necessitará de material de empréstimo para solidificar o seu leito; além da serra já mencionada, deve-se procurar passar no sopé dos *inselbergs* e das cristas que aparecem como relevos residuais sobre essa superfície pediplanada

8 — BIBLIOGRAFIA

1 — AB'SÁBER, A N Problemas geomorfológicos da Amazônia brasileira *Atas Simp Biota Amazônica, Geoci* , Rio de Janeiro, 1:35-67, 1967

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

3 — _____ Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil *Geomorfologia,* São Paulo, (20), 1970 26p

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

5 — ALMEIDA, L F G de A drenagem festonada e seu significado fotogeológico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28º, Porto Alegre, 1974 *Anais* Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974 v 7, p 175-197

6 — _____ Implicações tectônicas do Craton Guianês na bacia do Alto Amazonas In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 10ª, Belém, 9-16 nov 1975 *Resumo roteiro das excursões* Belém, DNPM, 1975 (Boletim, 2) p 59

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

8 — ANDRADE, G O de Furos, Paranás e Igarapés, análise genética de alguns elementos do sistema potamográfico amazônico *B Carioca Geogr* , Rio de Janeiro, 9:15-30, 1956.

9 — BARBOSA, G V Cartografia geomorfológica utilizada pelo Projeto RADAM In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27º, Aracaju, 1973 *Anais* Aracaju, Sociedade Brasileira de Geologia, 1973 v 1, p 427-432

10 — BARBOSA, G V & PINTO, M N Geomorfologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAM *Folha SA 23 São Luis e parte da Folha SA 24 Fortaleza* Rio de Janeiro, 1973 (Levantamento de Recursos Naturais, 3)

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

12 — BARBOSA, G V et alii *Geomorfologia de parte do Estado da Bahia* Belém, Projeto RADAM, 1975 98p (Relatório Interno RADAM 3-GM)

13 — BERTHRAND, G. Paisagem e geografia física global Esboço metodológico *Cad Ci Terra,* São Paulo, (13), 1971 27p

14 — CAPUTO, M V *Relatório preliminar de exploração da bacia do Acre* Belém, PETROBRÁS-RENOR, maio 1973 24p (Relatório Técnico Interno, 665-A)

15 — DRESCH, J , *ed Cartographie geomorphologique* Paris, CNRS, 1972' (Mémoires et Documents du Service de Documentation et de Cartographie Geógraphiques, nouv sér , 12)

16 — FRANCO, E M S ; DEL'ARCO, J O ; RIVETTI, M Geomorfologia 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 428p (Levantamento de Recursos Naturais, 8)

17 — GABAGLIA, F A R Aspectos gerais da fisiografia das regiões fronteiriças IV — Os rios Japurá e Içá *B Geogr* , Rio de Janeiro, 3(36):1564-1569, mar 1946

18 — GOUROU, P Observações geográficas na Amazônia Trad de Lísia Maria Cavalcanti Bernardes *R bras Geogr* , Rio de Janeiro, 11(3):356-408, jul /set 1949

19 — HOWARD, A D Drainage analysis in geologic interpretation: a summation *B Amer Assoc Petrol Geol* , Tulsa, 51(11):2246-2259, nov 1967

20 — _____ *Miscellaneous comments on geologic and geomorphic phases of RADAM Project* Belém, Projeto RADAM, 1973 n p (Relatório Interno RADAM, 8-GM)

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

22 — JOURNAUX, A Recherches géomorphologiques en Amazonie brésilienne *B CNRS,* Caen, (20), mai 1975 68p

23 — MELO, D P de; PITTHAN, J.H L ; ALMEIDA, V J de Geomorfologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 19 Rio Branco* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 12)

24 — MOREIRA, A A N Cartas geomorfológicas *Geomorfologia,* São Paulo, (5), 1969 11p

25 — MOREIRA, H F *Controle de qualidade de imagens de radar* Rio de Janeiro, Projeto RADAM, 1973 57p datilogr

26 — NASCIMENTO, D A do & PRATES, M Geomorfologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha NA 19 Pico da Neblina* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 11)

27 — NASCIMENTO, D A ; MAURO, C A ; GARCIA, M G L Geomorfologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SA 21 Santarém* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 10)

28 — OLIVEIRA, A I de & CARVALHO, P F Linhit no Alto Solimões Estudos geológicos na fronteira com o Peru *B Serv Geol Mineral* , Rio de Janeiro, 8: 53-76, 1924

29 — PAIVA, G de Valle do Rio Negro (physiographia e geologia) *B Serv Geol Mineral* , Rio de Janeiro, 40, 1929 62p .

30 — PINTO, A O *Hydrographia do Amazonas e seus afluentes* Rio de Janeiro, Impr Nacional, 1930 v 1, p 118-125

31 — SIOLI, H Alguns resultados e problemas da limnologia amazônica *B. téc Inst Agron Norte*, Belém, 24:4-44, 1951

32 — _____ As águas da região do Alto Rio Negro *B téc Inst Agron Norte*, Belém, 32:117-155, jan 1956

33 — SPRUCE, R *Notes of a botanist on the Amazon and Andes* London, Wallace, 1908 v 1

34 — TRICART, J Étude de l'évolution morphogénique récente d'un secteur de l'Amazonie sur des mosaiques-radar latéral, d'Óbidos, Brésil *R Photo Interprétation*, 5(5/6): 30, 1973a

35 — _____ La géomorphologie dans les études integrés d'amenagement du milieu naturel *Ann Geogr*, Paris, 82, 1973b

36 — _____ Existence de périodes sèches au quaternaire en Amazonie et dans les régions voisines *R Geomorphol Dynamiques*, 23(4): 45-158, 1974

37 — _____ Influence des oscillations climatiques récentes sur le modèle en Amazonie Orientale (région de Santarém) d'après les images de radar latéral *Ann Geomorphol*, 19(2):140-163, jun. 1975a

38 — _____ L'inventaire de ressources naturelles du Brésil dans le cadre du Projeto RADAM *Ann Geogr*, Paris, 84:97-103, jan /fev 1975b.

39 — TRICART, J ; SILVA, T C da; VERGNE, O C A Os aspectos do meio natural estudados através das imagens de radar Num exemplo na Bahia: a região do vale médio do rio Paraguaçu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27º, Aracaju, 1973 *Anais* Aracaju, Sociedade Brasileira de Geologia, 1973 v 1, p 399-406

40 — WALLACE, A R *Viagens pelo Amazonas e rio Negro* Trad de Orlando Torres São Paulo, Ed Nacional, 1939 668p (Biblioteca Pedagógica Brasileira Sér 5: Brasiliana, v 156)

41 — WRIGHT, R L Some perspectives in environmental research for agriculture land use planning in developing countries *Geoforum*, Berlim, 10:15-33, 1972



1 — Falésia em paleomeandro. Este tipo de falésia, localizada em lagos, como este do Ati Paraná, indica que o controle tectônico continuou ativo dentro do Holoceno. Folha SA.19-Z-B.



2 — Ilha de diques. Deposição em cordões arenosos ilhados no rio Solimões por bifurcação do curso. Folha SA.19-Z-B.



1 — Ilha de sedimentação fluvial. Sedimentos fixados em diferentes estágios, pelos tipos de vegetação. Do processo resultam lagos. Folha SA.19-Z-B.



2 — Lago de colonização vegetal. A vegetação coloniza a superfície aquática através de cordões, restringindo-a progressivamente. O conjunto resulta em lago em forma de pena-de-pássaro. Folha SA.19-X-D.



1 — Serra do Traira. Escarpa de falha dissecada em cristas, mostrando um estágio incipiente de transformação do relevo estrutural em relevo dissecado. Folha SA.19-V-B.



2 — Sinclinal na serra do Traira. Sinclinal topograficamente invertida mostrando a instalação de uma drenagem no eixo estrutural. Constitui *inselgebirg* da 1ª geração. Folha SA.19-V-B.



1 — Pontão. Relevo residual com escarpamento rochoso. Ao sopé, áreas de acumulação inundáveis identificadas pela diferença de vegetação. Folha SA.19-X-B.



2 — Serra do Curicuriari. Cristas e pontões constituídos por afloramentos rochosos com altitudes em torno de 1.000 m. Folha SA.19-X-B.



1 — Residuais da serra do Curicuriari. Relevos residuais dissecados em cristas alcançando aproximadamente 600 m, constituindo o bloco rebaixado da serra do Curicuriari. Em primeiro plano observa-se o Pediplano Rio Branco-Rio Negro. Folha SA.19-X-B.



2 — Canal de água escura. Diques aluviais paralelos entre si e perpendiculares ao rio Solimões apresentando águas de cor diferente. O canal da esquerda, de água barrenta, ainda mantêm comunicação com o rio. Folha SA.19-Z-B.

ESTAMPA VI



1 — Falésia fluvial no rio Solimões. Elaborada na Formação Solimões, indica processos de migração dos grandes rios sob controle tectônico. Folha SA.19-Z-B.



2 — Diques aluviais. Seqüência de diques aluviais elaborados por mecanismo do tipo *slikke-schorre*, paralelos ao rio Ati Paraná. Folha SA.19-Z-B.



1 — Processo de colmatagem I. Observar a colonização por vegetação tipo *hidrosere* de depósito linear fluvial recente. Folha SA.19-Z-B.



2 — Processo de colmatagem II. Área de diques aluviais marcados pela vegetação arbustiva. A vegetação Pioneira marca a área alagada. Em primeiro plano observa-se a formação de um lago residual. Folha SA.19-Z-B.

ESTAMPA VIII



1 — Lago de meandro. Observar o meandro abandonado do rio Puruê, perfeitamente conservado, ainda em comunicação com o rio principal. Folha SA.19-Y-B.



2 — Formações superficiais. Arenitos conglomeráticos e areias ferruginosas pouco resistentes, indicadores de oscilações paleoclimáticas. Vila Bittencourt. Folha SA.19-V-D.

Pedologia

FOLHA SA.19 IÇÁ
III — PEDOLOGIA

Primeira Parte
LEVANTAMENTO EXPLORATÓRIO DE SOLOS

AUTORES

REDAÇÃO
Arnaldo Moniz Ribeiro da Costa
Minoru Wake
Alfredo Stange
Leonam Furtado Pereira de Souza
Airton Luiz de Carvalho

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CAMPO
Alfredo Stange
Dirceu Rioji Yamazaki
Hugo M. Roessing
Ademir Benedito de Oliveira
Leonam Furtado Pereira de Souza
Minoru Wake
Mauro Sileno Saraiva Leão
Arnaldo Moniz Ribeiro da Costa
Antonio Dávila de Souza Neves
Jaime Pires Neves Filho
José Silva Rosatelli
Raimundo Carlos Moia Barbosa

INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS DE RADAR
Arnaldo Moniz Ribeiro da Costa
Dirceu Rioji Yamazaki

Segunda Parte
APTIDÃO AGRÍCOLA

AUTORES
Arnaldo Moniz Ribeiro da Costa
Leonam Furtado Pereira de Souza
Alfredo Stange

ORIENTAÇÃO
José Silva Rosatelli

AGRADECIMENTO

A Divisão de Pedologia do Projeto RADAMBRASIL expressa seu agradecimento ao técnico Marcelo Nunes Camargo, pesquisador em Agricultura do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos — EMBRAPA, pela colaboração prestada.

SUMÁRIO

RESUMO 189

ABSTRACT 190

Primeira Parte
LEVANTAMENTO EXPLORATÓRIO DE SOLOS

1 — INTRODUÇÃO 191

2 — CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA 191
2.1 — Geologia e Litologia 191
2.1.1 — Pleistoceno a Recente 191
2.1.2 — Plioceno (?) a Pleistoceno 191
2.1.3 — Pré-Cambriano Superior 191
2.1.4 — Pré-Cambriano Médio (?) a Superior 192
2.1.5 — Pré-Cambriano Inferior (?) a Médio 192
2.2 — Geomorfologia 192
2.2.1 — Planície Amazônica 192
2.2.2 — Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) 192
2.2.3 — Pediplano Rio Branco-Rio Negro 192
2.3 — Vegetação 193
2.3.1 — Formações Pioneiras 193
2.3.2 — Sistema Ecológico da Campinarana 193
2.3.3 — Sistema Ecológico da Floresta Tropical Densa 193
2.3.4 — Sistema Ecológico da Floresta Tropical Aberta 193
2.3.5 — Refúgio Ecológico 193
2.3.6 — Áreas de Tensão Ecológica 193
2.4 — Clima 193
2.4.1 — Classificação de Köppen 194
2.4.2 — Classificação de Gaussen 194
2.4.3 — Balanço Hídrico 195
2.4.4 — Regimes de Temperatura e Umidade do Solo 196

3 — METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO 196
3.1 — Trabalho de Escritório 196
3.2 — Trabalho de Campo 196
3.3 — Análises de Laboratório 200
3.3.1 — Análises Físicas 200
3.3.2 — Análises Químicas 200
3.3.3 — Análises para Avaliação da Fertilidade 201

4 — SOLOS 201
4.1 — Considerações Gerais sobre a Formação dos Solos 201
4.2 — Critérios de Classificação dos Solos 203
4.3 — Descrição das Classes de Solos 204
4.3.1 — Latossolo Amarelo Álico 205
4.3.2 — Latossolo Vermelho Amarelo Álico 210
4.3.3 — Latossolo Vermelho Escuro Álico 212
4.3.4 — Podzólico Vermelho Amarelo Álico 213
4.3.5 — Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Álicos 229
4.3.6 — Laterita Hidromórfica Álica 229

4.3.7 — Podzol Hidromórfico 230
4.3.8 — Hidromórfico Cinzento Álico 232
4.3.9 — Cambissolo Álico 233
4.3.10 — Areias Quartzosas Hidromórficas Distróficas 233
4.3.11 — Solos Hidromórficos Gleyzados Eutróficos e Álicos 234
4.3.12 — Solos Aluviais Eutróficos e Álicos 237
4.3.13 — Solos Litólicos Distróficos 237

5 — LEGENDA 238

6 — USO ATUAL 241
6.1 — Agricultura 241
6.2 — Pecuária 241
6.3 — Extrativismo 241

7 — APÊNDICE 242

8 — BIBLIOGRAFIA 254

ILUSTRAÇÕES

MAPA EXPLORATÓRIO DE SOLOS DA FOLHA SA.19 IÇÁ

FIGURAS

1 — Precipitação Total Anual em mm (Isoietas) 194
2 — Temperatura Média Anual em °C (Isotermas) 194
3 — Umidade Relativa Média Anual em % (Isohigras) 195
4 — Tipos de Clima segundo Köppen 195
5 — Balanço Hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955)
5.1 — Estação Fonte Boa 197
5.2 — Estação São Gabriel da Cachoeira 198
5.3 — Estação São Paulo de Olivença 199
6 — Correlação Tentativa dos Solos com a Atual Classificação Americana .. 204

ESTAMPAS

I. 1 — Perfil de Podzol Hidromórfico 293
2 — Perfil de Podzol Hidromórfico 293
II. 1 — Panorâmica da Área de Podzol Hidromórfico 294
2 — Perfil de Podzólico Vermelho Amarelo Álico A Moderado Argila de Atividade Baixa Textura Argilosa 294
III. 1 — Perfil de Podzólico Vermelho Amarelo Álico A Moderado Argila de Atividade Baixa Textura Argilosa 295
2 — Perfil de Latossolo Amarelo Álico A Moderado Textura Argilosa 295
IV. 1 — Solos Aluviais Eutróficos 296
2 — Podzol Hidromórfico 296

TABELAS

I — Balanço Hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955)
I 1 — Estação Fonte Boa 197
I.2 — Estação São Gabriel da Cachoeira 198
I 3 — Estação São Paulo de Olivença 199
II — Resultados Analíticos das Amostras de Perfis para Classificação dos Solos 242/249
III — Resultados Analíticos das Amostras para Avaliação de Fertilidade 250/253

Segunda Parte
APTIDÃO AGRÍCOLA

1 — INTRODUÇÃO 255

2 — CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS E SEUS GRAUS DE LIMITAÇÕES 255

2.1 — Deficiência de Fertilidade ... 256
2.1.1 — Graus de Limitações por Deficiência de Fertilidade ... 256
2.2 — Deficiência de Água ... 257
2.2.1 — Graus de Limitações por Deficiência de Água ... 257
2.3 — Excesso de Água (Deficiência de Oxigênio) ... 258
2.3.1 — Graus de Limitações por Excesso de Água ... 258
2.4 — Susceptibilidade à Erosão ... 258
2.4.1 — Graus de Limitações por Susceptibilidade à Erosão ... 259
2.5 — Impedimentos ao Uso de Implementos Agrícolas (Mecanização) 259
2.5.1 — Graus de Limitações por Impedimentos ao Uso de Implementos Agrícolas ... 259

3 — CLASSIFICAÇÃO DAS TERRAS — SEM IRRIGAÇÃO 260
3.1 — Lavoura: Sistemas de Manejo Adotados ... 260
3.1 1 — Sistema de Manejo A e Classes de Aptidão ... 260
3.1.1.1 — Condições Agrícolas e suas Influências no Sistema de Manejo A ... 261
3.1.2 — Sistema de Manejo B e Classes de Aptidão ... 261
3.1.2.1 — Condições Agrícolas e suas Influências no Sistema de Manejo B ... 262
3.1.3 — Sistema de Manejo C e Classes de Aptidão ... 262
3.1.3.1 — Condições Agrícolas e suas Influências no Sistema de Manejo C ... 263
3.2 — Pastagem: Manejo e Classes de Aptidão ... 263
3.3 — Silvicultura: Manejo e Classes de Aptidão ... 264

4 — VIABILIDADE DE MELHORAMENTOS DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS — SEM IRRIGAÇÃO ... 264
4.1 — Lavoura ... 265
4.1.1 — Sistema de Manejo A ... 265
4.1.2 — Sistema de Manejo B ... 265
4.1.3 — Sistema de Manejo C ... 265
4.2 — Pastagem ... 266
4.3 — Silvicultura ... 266

5 — CONVENÇÕES USADAS NO MAPA ... 266

6 — AVALIAÇÃO DA APTIDÃO DAS TERRAS PARA LAVOURA (TRÊS SISTEMAS DE MANEJO), PASTAGEM E SILVICULTURA — SEM IRRIGAÇÃO ... 267
6.1 — Símbolos, Abreviações e Abreviaturas Usados nas Tabelas II e III ... 289

7 — CONCLUSÕES ... 290

8 — BIBLIOGRAFIA ... 291

ILUSTRAÇÃO

MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DA FOLHA SA 19 IÇÁ

TABELAS

I — Conversão para Avaliação da Aptidão das Terras para Lavoura (Três Sistemas de Manejo), Pastagem e Silvicultura — sem Irrigação ... 268/269
II — Avaliação da Aptidão das Terras para Lavoura (Três Sistemas de Manejo), Pastagem e Silvicultura — sem Irrigação ... 268/281
III — Aptidão Agrícola das Unidades de Mapeamento de Solos para Lavoura (Três Sistemas de Manejo), Pastagem e Silvicultura — sem Irrigação ... 280/289
IV — Área e Percentual das Classes de Aptidão das Terras para Lavoura (Três Sistemas de Manejo), Pastagem e Silvicultura — sem Irrigação 289

RESUMO

Com este trabalho tem-se mais uma área executada pelo Projeto RADAMBRASIL, através da Divisão de Pedologia, no programa de Levantamento de Recursos Naturais a nível exploratório.

Os Mapas Exploratório de Solos e de Aptidão Agrícola foram elaborados na escala final de 1:1.000.000, e a metodologia de trabalho empregada foi semelhante às adotadas nos anteriores.

O clima foi estudado de acordo com o método da classificação de Köppen (Schmidt, 1947) e de Bagnouls & Gaussen (1963) e o balanço hídrico foi determinado segundo Thornthwaite & Mather (1955).

As informações de Geologia, Geomorfologia e Vegetação são provenientes das divisões do Projeto (vide I — Geologia, II — Geomorfologia e IV — Vegetação).

Os solos desta área apresentam-se na sua maioria com fertilidade natural baixa Para uma melhor compreensão do comportamento dos solos existentes no trabalho em apreço têm-se quatro áreas distintas norte, sul, nordeste e noroeste.

Nas regiões norte e sul, tomando-se o rio Japurá como divisor entre as mesmas, tem-se a área setentrional dominantemente constituída de Podzol Hidromórfico, com vegetação de Campinarana, relevo na sua maioria plano e suave ondulado, e o material originário retrabalhado proveniente do Pré-Cambriano A área meridional, de um modo geral, apresenta Podzólico Vermelho Amarelo Álico argila de atividade baixa, textura argilosa, Floresta Densa, material originário proveniente do Terciário-Quaternário e relevo variando de plano a forte ondulado No extremo nordeste, os solos que mais ocorrem são os Latossolo Vermelho Amarelo Álico e Podzólico Vermelho Amarelo Álico argila de atividade baixa, textura argilosa, relevo ondulado e forte ondulado, Floresta Densa e material originário proveniente de rochas ácidas do Pré-Cambriano. A área noroeste encontra-se situada ao longo da fronteira com a República da Colômbia apresentando na sua maioria Podzólico Vermelho Amarelo Álico e Latossolo Vermelho Amarelo Álico textura argilosa e média, relevo bem movimentado, Floresta Tropical Densa e material originário proveniente do Pré-Cambriano e Terciário-Quaternário Necessário se faz mencionar os Solos Aluviais e Hidromórficos Gleyzados existentes ao longo dos principais rios desta área Dentre eles destacam-se. Solo Aluvial Eutrófico argila de atividade alta, Gley Pouco Húmico Eutrófico argila de atividade alta e Gley Pouco Húmico Álico argila de atividade baixa, textura indiscriminada, Floresta Aberta aluvial, relevo plano, material originário proveniente dos sedimentos do Quaternário.

Os solos que se encontram descritos no corpo do relatório, além de terem sido classificados segundo as normas adotadas pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos, da EMBRAPA, estão correlacionados de forma tentativa com a Classificação Americana de 1970 — "Soil Taxonomy"

Quanto ao Mapa de Aptidão Agrícola, empregou-se o sistema de classificação idealizado por Bennema, Beek e Camargo (1965), com modificações introduzidas por Beek (1975) Os solos foram analisados quanto as suas condições agrícolas naturais e possibilidades de melhoramentos para utilização com Lavoura (nos sistemas A, B e C), Pastagem e Silvicultura ou considerados impróprios para o uso agrícola

ABSTRACT

With this report one more area is covered by Projeto RADAMBRASIL, through the Pedology Division, in its Natural Resources Survey, at an exploratory level.

The Soils Exploratory and Agricultural Suitability Maps were elaborated at a final scale of 1:1,000,000, and the work-method used was similar to that of previous ones.

The climate was studied according to the classification method of Köppen (Schmidt, 1947) and Bagnouls & Gaussen (1963), and the water balance was determined following Thornthwaite & Mather (1955).

The information pertaining to Geology, Geomorphology and Vegetation was provided by those divisions of the Project (see I — Geology, II — Geomorphology, and IV — Vegetation).

The soils of this area, as a majority, present a low level of natural fertility. For a better understanding of the behavior of the existing soils, in this paper, there are four distinct areas: north, south, northeast and northwest.

In the north and south regions, considering the Japurá as dividing them, the northern area is predominantly of Ground-Water Podzol, with Campinarana-type vegetation, mostly with level and undulating slopes, and the parent material is resulting from the Pre-Cambrian reworked. The southern area, in general terms, presents Allic Red-Yellow Podzolic with low activity clay, textural class is clayey, closed forest, parent material from the Tertiary-Quaternary sediments, and slopes varying from nearly level to rolling. At far northeast, the soils that occur most are Allic Red-Yellow Latosol and Allic Red-Yellow Podzolic with low activity clay, with rolling to hilly slopes, closed forest and parent material from acid rocks of the Pre-Cambrian. The northwestern area is situated along the border with the Republic of Colombia, presenting mostly Allic Red-Yellow Podzolic and Allic Red-Yellow Latosol, clayey-like and medium textures, quite dissected topography, tropical closed forest and parent material from the Pre-Cambrian and Tertiary-Quaternary. It is necessary to mention the Alluvial and Hydromorphic Gley Soils, existing along the main rivers of this area. Among these, are worthy of mention: Eutrophic Alluvial Soil with high activity clay, Eutrophic Low Humic Gley, with high activity clay and Allic Low Humic Gley Soils low activity clay, indiscriminate textural classes, under alluvial open forest, level and parent material from Quaternary sediments.

The soils that are described in this report, besides having been classified according to the norms adapted by the Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos, EMBRAPA, are correlated in a tentative way to the 1970 American Classification — "Soil Taxonomy".

As to the Agricultural Suitability Map, the classification system employed was that of Bennema, Beek and Camargo (1965), with modifications introduced by Beek (1975). The soils were analyzed as to their natural agricultural conditions and possibilities of improvements for Farming use (for A, B and C systems), Pasture and Silviculture, or considered improper for agricultural use.

Primeira Parte
LEVANTAMENTO EXPLORATÓRIO DE SOLOS

1 — INTRODUÇÃO

A Folha SA 19 Içá, assim denominada na Carta Geral do Brasil, é mais uma área concluída pelo Projeto RADAMBRASIL, através da Divisão de Pedologia, no programa de Levantamento de Recursos Naturais, com execução de estudos de solos em caráter exploratório. Compreendendo uma área de aproximadamente 179.640 km^2, situada na parte ocidental do Estado do Amazonas, entre os paralelos 0° e 4° de latitude sul e entre o meridiano 66°WGr e a República da Colômbia

Foram utilizados como material básico para conclusão deste trabalho mosaicos semicontrolados de imagem de radar na escala 1:250.000, auxiliados por faixas estereoscópicas de imagem de radar, e as classes de solos foram definidas através das observações de campo e pelos dados analíticos de laboratório. Os solos foram classificados a nível de grande grupo, segundo o Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos — EMBRAPA — e relacionados, tentativamente, com a classificação americana de 1970 — "Soil Taxonomy".

Em certos locais devido à impossibilidade de verificação no terreno, o mapeamento foi processado por extrapolação apoiado em correlações principalmente de relevo, vegetação, formação geológica (litologia), clima e drenagem.

O presente trabalho tem como finalidade a identificação e estudos das classes de solos existentes na área, com elaboração do Mapa Exploratório de Solos na escala 1:1.000.000, bem como do Mapa de Aptidão Agrícola para Lavoura, Pastagem e Silvicultura (sem irrigação).

Convém ressaltar que, devido este trabalho ser bem generalizado, tem como principal utilidade a possibilidade de seleção de áreas para projetos agropecuários, os quais necessitarão de levantamentos de solos em níveis mais detalhados.

2 — CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA

Com uma superfície de aproximadamente 179.640 km^2, a área em estudo encontra-se localizada na parte ocidental do Estado do Amazonas, limitada pela linha do equador e o paralelo 4°S e pelo meridiano 66°WGr. e a República da Colômbia. Corresponde à Folha ao milionésimo SA.19 denominada na Carta Geral do Brasil como Içá.

Como meio de transporte, o fluvial é o mais importante Dentre os rios que mais se destacam têm-se o Solimões, Negro, Içá, Jutaí, Juruá, Marié e Curicuriari, todos com boas condições de navegabilidade O rio Japurá está situado aproximadamente na parte central da área, cortando-a no sentido oeste-leste; ao sul encontramos o rio Solimões e ao norte pequeno trecho do Negro.

O sistema rodoviário é praticamente inexistente, pois ainda estão em fase de implantação as rodovias BR-307 e BR-210, que terão valiosa importância para o desenvolvimento da região e segurança da Nação.

2 1 — Geologia e Litologia

Em virtude de determinar características marcantes nas propriedades físicas, químicas e morfológicas dos solos, o material de origem é considerado um fator de muita importância na formação destes

O caráter das rochas primitivas retrata íntimo relacionamento com a natureza do material originário do solo, podendo este se formar in situ, havendo a eliminação de certos materiais e ficando apenas o resíduo no próprio local, ou resultar do transporte do material de outras regiões recebendo elementos minerais de outros lugares, neste caso temos como exemplo os solos alóctones, tais como os aluviais e coluviais.

Dominantemente, os solos da área estão situados sobre material pouco consolidado formando um contato paralítico. Exceção se faz na parte norte da área onde ocorre uma faixa do Pré-Cambriano, com solos sobre um material formando contato lítico A Divisão de Geologia definiu o estudo da geologia e litologia desta região (vide I — Geologia), o qual segue, em resumo:

2 1.1 — Pleistoceno a Recente

Aluvião — areias, siltes e argilas, sedimentos inconsolidados de planícies fluviais, depósitos recentes e atuais, às vezes apresentam-se mais litificados (depósitos sub-recentes); arenitos ferruginosos e carbonosos com seixos de quartzo de aspecto conglomerático

2 1.2 — Plioceno (?) a Pleistoceno

Formação Solimões — argilitos vermelhos mosqueados, cinza-esverdeado, maciços ou acamados, concreções carbonáticas e gipsíferas, fossilíferas, contendo lentes de carvão e turfa; lentes de calcário, siltitos maciços, marrom, cinza-esverdeado, localmente com estratificações plano-paralelas; arenitos finos a grosseiros, cinza-avermelhado em lentes ou interdigitados com siltitos e argilitos, constituindo estratificações cruzadas de pequena, média e grande amplitudes; arenitos arcoseanos, arenitos ferruginosos e conglomerados polimíticos.

2 1 3 — Pré-Cambriano Superior

Grupo Roraima — arenitos ortoquartzíticos, conglomerados, arcóseos, sericita-quartzito e filonitos associados a

zonas de falha; folhelhos, siltitos, argilitos *cherts* e tufos, encontrados em áreas vizinhas.

2 1 4 — Pré-Cambriano Médio (?) a Superior

Grupo Tunuí — quartzitos ortoquartzíticos, sericita-quartzitos, clorita-muscovita-biotita quartzitos, andaluzita-quartzitos, grafite-quartzitos, variedades ricas em tumarlina e minerais opacos, filonitos, ardósia carbonosa, sericita-grafite-quartzo filito, muscovita-quartzo xisto. Facies xisto-verde (dobramento holomórfico).

2 1.5 — Pré-Cambriano Inferior (?) a Médio

Complexo Guianense — gnaisses, migmatitos e anfibolitos, granitos e granodioritos, quartzo-dioritos (granitização), sintectônicos e tarditectônicos. Variedades porfiroblásticas são proeminentes.

2 2 — Geomorfologia

A interpretação geomorfológica em imagens de radar possibilitou uma maior visualização da distribuição e continuidade espacial das formas de relevo.

Com base principalmente nas características das formas de relevo e secundariamente na altimetria relativa que no mapeamento desta área não foi um fator de importância devido à diferença altimétrica ser pequena e geralmente apresentar-se gradativa, foi possível identificar na Folha SA.19 Içá três grandes unidades morfoestruturais que foram assim definidas (vide II — Geomorfologia):

2.2.1 — Planície Amazônica

Esta unidade morfoestrutural é representada pelas áreas de acumulação de sedimentos fluviais quaternários que ocorrem em forma de faixas ao longo das margens dos rios. Todas as regiões de planície, margeando os rios Amazonas e/ou Solimões e seus principais afluentes, estão englobadas nesta unidade.

O rio Solimões forma o conjunto mais largo e contínuo da Planície, e seus afluentes prosseguem a extensão em conjuntos menores.

De toda a drenagem maior que atravessa a área mapeada, apenas o rio Negro e seus afluentes, os rios Uneiuxi, Marié e Curicuriari, todos da margem direita, não apresentam planícies que possam ser integradas a esta grande unidade morfoestrutural.

A extensão e complexidade da Planície são de tal ordem que se faz necessário conceituar elementos de definição da morfologia fluvial que a compõem

O setor de Geomorfologia do Projeto faz menção a três tipos de Planície Amazônica dentro da área em estudo: planície de diques aluviais, planície colmatada e planície meândrica. A planície de diques aluviais margeando sempre o canal principal é composta por elementos como diques aluviais curvos e paralelos, lagos de diques e lagos de barragem; apresenta um aspecto estriado, configurando sulcos marcados pelo paralelismo da vegetação arbórea correspondendo às elevações dos diques, intercalados pela vegetação tipo *hidrosere* que recobre a superfície aquática A planície colmatada posiciona-se geralmente mais afastada do canal principal, caracteriza-se por cursos meândricos ou sinuosos de paranás ou igarapés localmente controlados pela tectônica; lagos de várzea, lagos de colmatagem e lagos residuais. Apresenta uma textura fina e homogênea. A vegetação é do tipo Floresta Aberta com presença de palmeiras e/ou cipós. O terceiro tipo, a planície meândrica, caracteriza-se pelos lagos de meandros e pelas marcas da deposição deixadas pela evolução meândrica do canal fluvial, diferenciadas principalmente pelo contraste de vegetação. Sua textura é fina e lisa.

Conforme essa tipologia estabelecida para a Planície Amazônica, na Folha SA.19 Içá, consideraram-se dois itens referentes à planície dos rios Solimões e Japurá, e outra subdivisão para a planície dos rios meândricos.

2.2.2 — Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental)

Como unidade contínua, o Planalto Rebaixado da Amazônia começa desde o Estado do Maranhão, de 42° WGr. até 70°WGr. continuando possivelmente pela Colômbia.

Na Folha SA.19 Içá, esta unidade é interpenetrada pela Planície Amazônica, que a divide espacialmente em três áreas: sul do rio Solimões; interflúvio Solimões-Japurá; norte do rio Japurá.

Apesar da descontinuidade espacial, as três áreas têm feições geomorfológicas comuns. Caracterizam-se por uma área dissecada predominando os interflúvios tabulares, exceto a oeste onde ocorrem principalmente colinas e cristas. As três formas resultam da erosão tanto sobre litologias pré-cambrianas como cenozóicas. A drenagem é composta predominantemente de rios meândricos, com o talvegue apresentando entalhe muito fraco e trechos controlados pela estrutura. O padrão regional é subdendrítico, composto pela rede hidrográfica dos rios: Riozinho, Pati, Tonantins, Mapari, Uneiuxi, Marié, Turi, Içá e Traíra.

Dentro do Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) os interflúvios tabulares constituem a feição morfológica predominante, ocorrendo ainda outras feições como, colinas e cristas, relevos residuais e áreas de acumulação inundáveis.

2.2.3 — Pediplano Rio Branco-Rio Negro

Caracteriza-se por extensos aplainamentos onde são observadas grandes áreas de acumulação inundáveis, *inselbergs* e sedimentos. Posiciona-se no sopé do grande conjunto montanhoso formado pelas elevações do Planalto Sedimentar Roraima e se estende por uma área muito extensa. Constitui uma das mais abrangentes unidades geomorfológicas da Amazônia pela perfeição do seu aplainamento, pela extensão de sua área, pela variedade de litologia que trunca e variados tipos de *inselbergs*.

O pediplano em determinadas partes da área corta litologias do Complexo Guianense que, algumas vezes, apresenta uma fina cobertura arenosa. O extenso relevo aplainado que compõe o Pediplano Rio Branco-Rio Negro resultou do ataque de agentes erosivos que expuseram a base do bloco que constitui o Craton Guianês. Sobre essa superfície aplainada ocorrem áreas isoladas que significam áreas de acumulação inundáveis.

A região do Pediplano Rio Branco-Rio Negro apresenta também alguns relevos residuais como a serra Capauari, serra Uaupés e a serra Curicuriari, sendo esta última o relevo mais elevado da região, com aproximadamente 900 m

2.3 — Vegetação

Concluindo os trabalhos elaborados pela Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL para a área em estudo, constatou-se que a cobertura florística compreende diversas formações diferenciadas, como conseqüência natural da variação ecológica. Vale a pena considerar, dentre as mais importantes, as seguintes: Formação Pioneira, Sistema Ecológico da Campinarana, Sistema Ecológico da Floresta Tropical Densa, Sistema Ecológico da Floresta Tropical Aberta, Refúgio Ecológico e Áreas de Tensão Ecológica.

2.3.1 — Formações Pioneiras

O aparecimento destas formações foi proporcionado, ainda que em extensões de superfícies ínfimas, pela alta pluviosidade aliada a outros fatores tais como a existência de solos aluvionares. Apresentam-se com uma vegetação de porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo, com ou sem palmeiras. O alagamento periódico ou constante nos terraços e planícies do Quaternário constitui na sucessão vegetal o seu principal fator inibidor. Observam-se unidades fisionômicas de influência aluvial das planícies e dos terraços.

Ocupando aproximadamente 0,2% da área, estas formações apresentam no estrato graminoso, como espécie dominante, a *Montrichardic* spp. (aninga); no estrato arbustivo, a ocorrência marcante das Palmae buritirana e pupunharana; na sinúsia arbórea, os gêneros de maior importância são *Calycophylum, Inga e Virola.*

2.3.2 — Sistema Ecológico da Campinarana

Recobrindo na maior parte solos do Pré-Cambriano e em menores proporções solos do Terciário e Quaternário, chega a ocupar quase 10% da área. Esta vegetação de influência pluvial é própria também dos solos do tipo Podzol Hidromórfico. As espécies que mais se destacam são a *Mabea taquari* (seringarana) e a *Monopteryx uaucu* (uacu).

Distribuem-se em três formações: arbórea densa, arbórea aberta e arbustiva. Nelas predominam as Campinaranas das áreas deprimidas, com ou sem palmeiras. Incluem-se, também, as dos interflúvios de forma tabular, onde a Campinarana arbórea densa sobressai da aberta, se estendendo ainda nas áreas dissecadas em colinas e cristas.

2.3.3 — Sistema Ecológico da Floresta Tropical Densa

Dentro das comunidades florestais tropicais este sistema apresenta característica constante identificada por uma vegetação arbórea heterogênea, com um sub-bosque constituído por denso estrato de plântulas, na maioria das vezes, provenientes de regeneração das árvores do estrato superior. Este tipo florestal ocupa cerca de 50% da Folha SA.19 Içá e foi possível situá-lo em três superfícies topograficamente distintas, com suas respectivas litologias: Floresta Densa Aluvial (Quaternário), Floresta Densa das Terras Baixas (Terciário-Quaternário) e a Floresta Densa Submontana (Pré-Cambriano do Complexo Guianense e Metassedimentar da Formação Roraima).

Predominam no Terciário espécies do gênero *Schweilera* (matamatá), *Pouteria* (abios), *Ocotea* (louros), *Liconia* (caripé), *Euterolobium* (faveiras), *Tachigalia* (taxi) e *Saccoglothis* (uxirana)

2.3.4 — Sistema Ecológico da Floresta Tropical Aberta

Este ocupa área menor que a precedente. Sua principal característica é apresentada pela copa das árvores que não se tocam, possibilitando no espaço entre elas o crescimento das palmeiras onde os estratos arbustivos são mais fechados, com ou sem lianas. As partes mais úmidas apresentam grupamentos mais densos (palmeiras). Nos interflúvios tabulares e nos dissecados em cristas e colinas, elas vão se escasseando restringindo-se ao fundo dos talvegues ou próximo a eles. São substituídas pelos cipós nos terraços, principalmente ao longo dos rios de água preta.

Este tipo florestal se estende sobre superfícies topograficamente distintas tais como as planícies dos rios Jutaí e Juruá; e sobre o relevo tabular das baixas altitudes, próximo ao rio Japurá e à fronteira com a Colômbia. Recobre em maiores superfícies os sedimentos do Quaternário e áreas mais estreitas do Terciário-Quaternário. As espécies que dão maior ênfase à fitofisionomia são as arbóreas do gênero *Virola* (ucuuba), *Thyrsodium* (amaparana), *Macrolobium* (ipê-da-várzea) e as Palmae: *Oenocarpus bataua* (patauá) e a *Iriartea exorrhyza* (paxiúba).

2.3.5 — Refúgio Ecológico

Possui vegetação do tipo lenhosa baixa, influenciada pela altitude e pelos solos litólicos, apresentando complexidade, apesar de contido em exíguas superfícies Encontra-se entre 400 e 600 m de altura nas partes mais elevadas das serras do Traíra, Uneiuxi e Curicuriari.

2.3.6 — Áreas de Tensão Ecológica

Ocupam aproximadamente 25% da superfície deste trabalho. Incluem-se as identificadas como de mistura e de encrave. As primeiras situam-se nos resquícios dos tabuleiros (interflúvios) Estão localizadas entre os afluentes dos rios Puruê, Juami e Pari. Nelas competem as espécies de Floresta das Terras Baixas e de Campinarana arbórea pluvial. Foram incluídos nas áreas de encrave os ambientes das Florestas Densa e Aberta, tendo sido interpretados ora como Formações Pioneiras ora como Campinarana. A predominância de um ou de outro depende principalmente das condições edafo-climáticas.

2 4 — Clima

A área especificada no presente relatório está caracterizada climaticamente segundo as classificações de Köppen e de Gaussen. Estas duas classificações têm sido constantemente usadas em nossos relatórios, principalmente a de Köppen, devido a sua fácil utilização além de ser amplamente divulgada A classificação de Gaussen, no entanto, tem tido maior clareza na caracterização climática da região.

No aspecto geral, os dados climáticos da área estão qualificados por precipitação pluviométrica alta, com chuvas compreendidas entre as isoietas de 2.250 e 3.500 mm (Fig. 1) e máxima incidência nos meses de outubro a junho, sendo a estiagem nos meses de julho, agosto e setembro. Temperaturas anuais com pouca variação, apresentando isotermas limites entre 24° e 26°C (Fig. 2). Umidade relativa do ar, com isohigras limites entre 85 e 90% (Fig. 3).

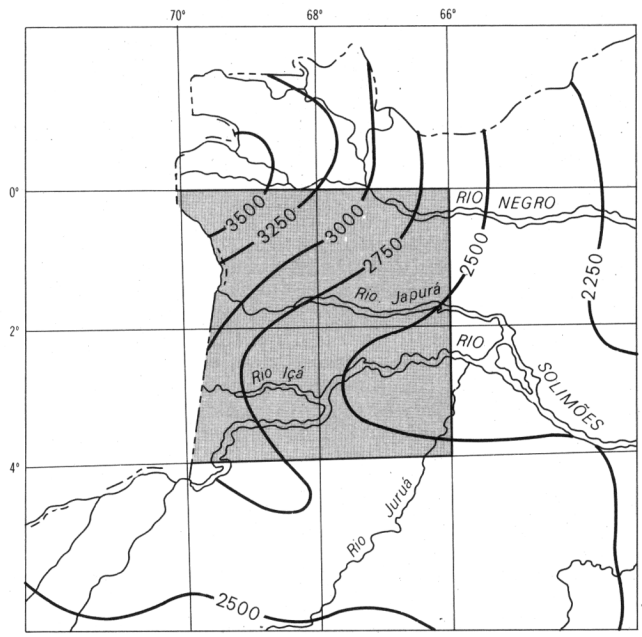
2.4.1 — Classificação de Köppen

Esta classificação baseia-se nos valores médios das temperaturas do ar e das precipitações pluviométricas.

De acordo com o que especifica Köppen em sua classificação, a área a que se refere este relatório está caracterizada como pertencente ao grupo climático A (Clima Tropical Chuvoso), com o tipo f (floresta).

O clima Af é caracterizado por possuir no mês mais frio temperatura superior a 18°C, com amplitude térmica entre as médias do mês mais quente e do mês mais frio inferior a 5°C (Fig. 4) e precipitação anual maior que 850 mm, com mais de 60 mm pluviométricos no mês mais seco.

A vegetação megatérmica, que exige altas temperaturas e muita chuva, predomina nesta região.

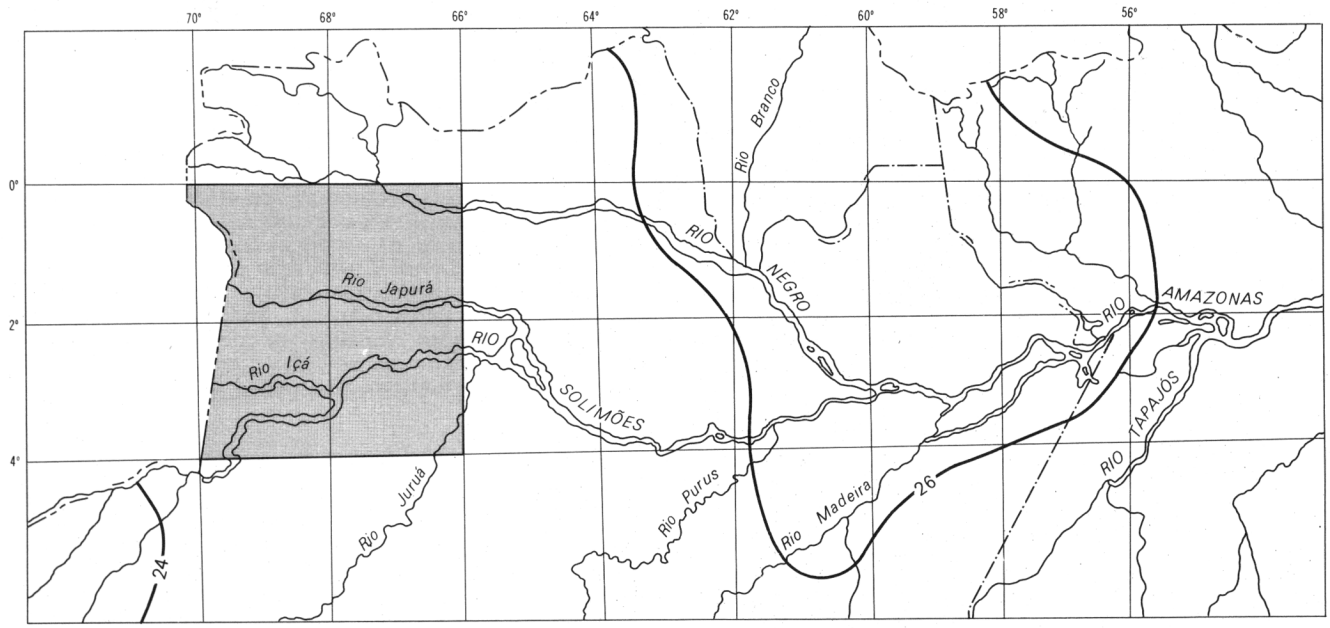


Fonte: ATLAS CLIMATOLÓGICO DO BRASIL

Fig. 1 — Precipitação total anual em mm (isoietas).

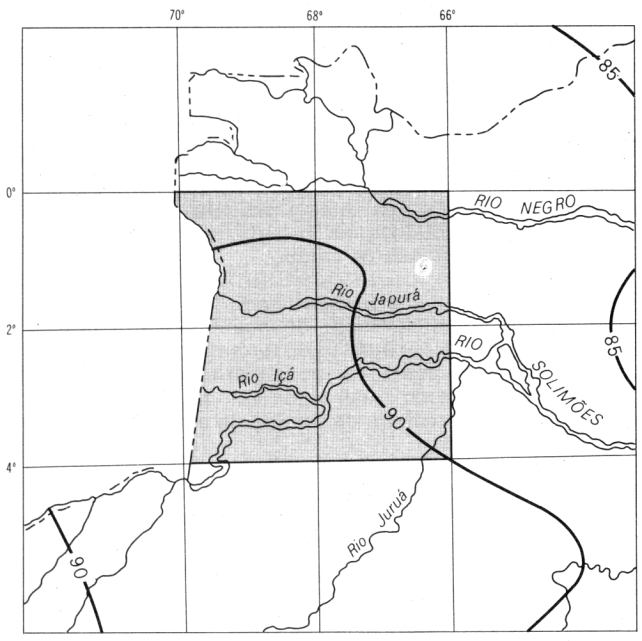
2.4.2 — Classificação de Gaussen

Para Gaussen, numa classificação climática, o mais importante é considerar os estados favoráveis e desfavoráveis ao desenvolvimento da vegetação, caracterizando os períodos secos, úmidos, frios e quentes, dando, no entanto, maior importância ao período seco, por ser tido como **elemento essencial ao bioclima. Assim, em sua classificação**, Gaussen baseia-se num método simples e prático, que permite, de modo mais eficiente, classificar climas análogos e caracterizar climas diferentes.



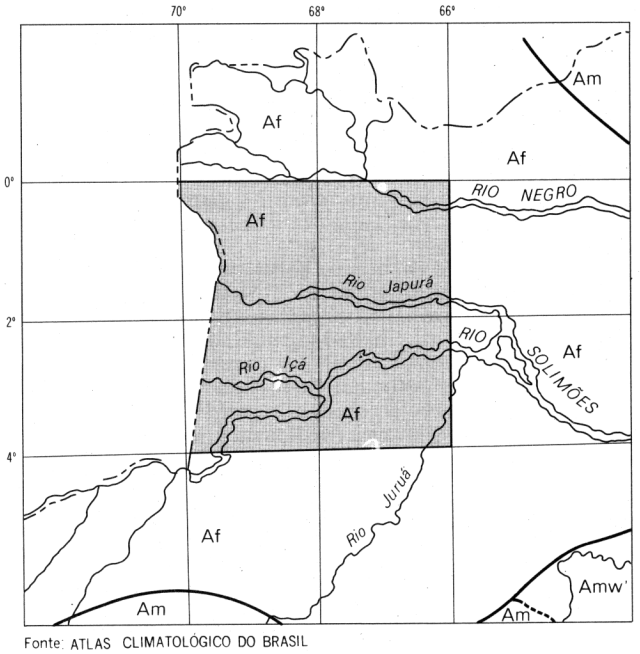
Fonte: ATLAS CLIMATOLÓGICO DO BRASIL

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.

A determinação da estação seca feita através do diagrama ombrotérmico e a intensidade da seca definida pelo índice xerotérmico (nº de dias biologicamente secos), associados aos conhecimentos sobre o meio físico (relevo, direção do vento etc.), nos fornecem a condição bioclimática da região.

Segundo a classificação de Gaussen esta área está caracterizada por duas regiões bioclimáticas. A Termaxérica (Equatorial), representada pelo tipo Eutermaxérica (Equatorial propriamente dita), apresenta as seguintes características: temperatura do mês mais frio superior a 20°C, período quente contínuo, estações do ano pouco evidentes ou mesmo inexistentes, amplitude térmica anual muito baixa, dia e noite aproximadamente com a mesma duração e também por um estado higrométrico muito elevado, superior a 85%. Está ainda associada à vegetação de floresta exuberante com grande variedade de espécies.

A outra sub-região está restrita às áreas de montanhas, em menor proporção, apresentando temperaturas do mês mais frio entre 15 e 20°C (Hipotermaxérica), tendo ausência de período seco. Está associada à vegetação de floresta latifoliada de caráter higrófilo.

2.4.3 — Balanço Hídrico

O conhecimento da capacidade de retenção hídrica de um solo é de grande importância para a Agricultura, pois através deste elemento podemos estimar a quantidade de água que se encontra realmente em disponibilidade para o desenvolvimento das plantas. A determinação deste valor, devido a dificuldades, raramente é efetuada diretamente no campo.

A partir de comparação de dados obtidos em laboratório e no campo, notou-se uma significativa correlação quanto às tensões com que a água se prende ao solo e à classe textural em que se enquadra. Desta forma, para solos arenosos as tensões são mais ou menos reais, para valores em torno de 1/10 de atmosfera; solos de textura média a 1/3 de atmosfera e solos de textura argilosa a 1 atmosfera. Quando a umidade se encontra retida à partícula do solo a uma tensão de 15 atmosferas, dizemos que o ponto de murcha foi atingido. Nesse momento, a água que se encontra no solo está sob forte tensão, de tal modo que se torna indisponível para as plantas. A água disponível está compreendida entre o ponto de murcha e a capacidade de campo, isto é, num limite de tensão sempre inferior a 15 atmosferas.

Foram estabelecidos dois níveis de profundidades em função da zona de maior desenvolvimento do sistema radicular das plantas, respectivamente, para culturas anuais e perenes. Estes níveis foram relacionados a diferentes classes texturais (arenosa, média e argilosa) e considerados valores médios, após estudos sobre comportamentos em relação ao armazenamento de umidade de diversos perfis de solos.

Profundidade	Retenção Hídrica (mm)		
	text. arenosa	text. média	text. argilosa
0-60 cm	30	50	70
0-120 cm	50	100	150

A quantidade de água disponível de um solo é influenciada pela salinidade e pelo lençol freático, porém por falta de dados estes fatores não foram levados em consideração. A salinidade quando presente no solo eleva a pressão osmótica aumentando a força de retenção da água nas partículas, diminuindo consideravelmente a quantidade de

umidade disponível. O lençol freático superficial, ao contrário, fornece umidade às camadas superiores do solo, quando pelos cálculos deveria haver deficiência.

O balanço hídrico foi elaborado segundo Thornthwaite & Mather (1955), que estabelece um correlacionamento entre precipitação e evapotranspiração, permitindo dispor de fatores climáticos que interferem no desenvolvimento vegetal.

O método consiste em utilizar dados de temperatura média mensal e temperatura anual de uma localidade, que são convertidos em valores de evapotranspiração tabular mensal. Estes valores multiplicados pelo fator de correção, que varia de acordo com a latitude e o mês, nos fornecem a evapotranspiração potencial mensal (EP); ponto de partida para estabelecimento do equilíbrio entre a água que o solo recebe através da chuva e a perdida na atmosfera por efeito da evapotranspiração. A partir desse valor calcula-se a quantidade de água armazenada pelo solo, o montante de água gravitacional ou excesso (Exc.) e a quantidade de água necessária para suprir as deficiências hídricas (Def.) acusadas e a evapotranspiração real (ER = EP - Def.).

Para o balanço hídrico desta área foram utilizados dados das estações meteorológicas de São Paulo de Olivença, São Gabriel da Cachoeira e Fonte Boa.

Através das Tabelas I.1, I.2 e I.3 e Figuras 5.1, 5.2 e 5.3 verificamos que na região não ocorre deficiência de água em nenhum período do ano e a precipitação é uma das mais altas do Brasil, com média anual em torno de 2.750 mm.

2.4.4 — Regimes de Temperatura e Umidade do Solo

A temperatura e umidade são dois fatores de suma importância na formação do solo.

Procurou-se definir os regimes de temperatura e umidade do solo a fim de correlacioná-los tentativamente com a classificação americana de solos "Soil Taxonomy", de 1970.

Após estudo das características dos regimes e verificação da uniformidade climática da área, toda ela ficou enquadrada como pertencendo ao regime de umidade perúdico e ao regime de temperatura isoipertérmico.

3 — METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO

Uma vez comprovada a eficiência e a praticabilidade da metodologia de trabalho para o tipo de levantamento a que se propõe o Projeto RADAMBRASIL, esta vem sistematicamente sendo repetida e enunciada em todos os relatórios de levantamentos de solos executados por este Projeto. Algumas partes novas são acrescentadas, principalmente do ponto de vista didático, sempre com a finalidade de auxiliar e proporcionar uma melhor apreciação da parte prática do trabalho.

Como em outros, as imagens de radar se constituem no ponto de partida e base do trabalho, proporcionando o delineamento das unidades de mapeamento, baseando-se principalmente nas formas de relevo, vegetação e drenagem, bastante visíveis e bem caracterizadas nestas imagens.

O trabalho de levantamento e identificação de solos é caracterizado por várias etapas: trabalho de escritório, trabalho de campo e análises de laboratório.

3.1 — Trabalho de Escritório

Uma pesquisa bibliográfica é feita no sentido de obter dados e informações que possam caracterizar ou auxiliar no conhecimento da área. A esta pesquisa, acrescentam-se informações colhidas na própria região quando da realização dos trabalhos de campo.

Paralelo a esta, imagens de radar, na escala 1:250.000, são interpretadas preliminarmente, delineando-se as unidades morfológicas, considerando-se as formas de relevo, geologia, drenagem e vegetação, possibilitando, sobre estas imagens, a escolha de áreas significativas e representativas, nas quais se marcam os pontos de amostragem para verificação do solo.

Com a realização dos trabalhos de campo, correlacionam-se os resultados obtidos com as imagens de radar, modificando-as ou corrigindo-as, possibilitando novo delineamento, com relativa precisão, dos ambientes constituintes das unidades de mapeamento.

A redução dos *over-lays* à escala 1:1.000.000 e transferência destes para uma base cartográfica na mesma escala complementam a fase de construção gráfica, onde serão colocados todos os dados de identificação de solos.

Com o resultado das análises de laboratório, consegue-se determinar as classes de solos encontrados, bem como confirmar outros, com o que se tem material para elaboração da legenda de identificação do Mapa Exploratório de Solos, usando-se para tal um símbolo, constituindo uma única unidade taxonômica ou associações compostas por duas ou três unidades taxonômicas, considerando como unidade dominante a de maior extensão e esta fornecendo o símbolo.

Alguns solos, em virtude da pequena extensão, não figuram no mapa final, devido à pouca expressividade gráfica representativa, segundo a escala deste mapa.

Em alguns casos, devido à impossibilidade de coleta de amostragem no campo, algumas áreas são caracterizadas por dados e informações extrapolados de outras, levando-se em conta principalmente o relevo, geologia, drenagem, vegetação, clima, situação geográfica etc.

De posse do Mapa Exploratório de Solos, complementando o trabalho de levantamento, elabora-se o Mapa de Aptidão Agrícola, considerando-se as terras para Lavoura, utilizadas de acordo com os sistemas de manejo A, B e C, e ainda terras para Pastagem e Silvicultura.

O trabalho final é a redação do relatório, no qual são impressas todas as informações e dados a respeito do levantamento e utilização dos solos e de aspectos gerais sobre a região estudada.

3.2 — Trabalho de Campo

Tendo-se os pontos, previamente selecionados, plotados em cópias off-set de mosaicos, desloca-se até eles, utili-

TABELA I.1

Balanço Hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955)

Estação: Fonte Boa-AM — Lat.: 02°32'S — Long.: 66°10'W

MESES	Textura do Solo / Profundidade / mm / 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	276	120	0	156	0	156	0	156	0	156	0	156	0	156
Fevereiro	218	108	0	110	0	110	0	110	0	110	0	110	0	110
Março	267	118	0	149	0	149	0	149	0	149	0	149	0	149
Abril	324	114	0	210	0	210	0	210	0	210	0	210	0	210
Maio	304	117	0	187	0	187	0	187	0	187	0	187	0	187
Junho	235	105	0	130	0	130	0	130	0	130	0	130	0	130
Julho	171	108	0	63	0	63	0	63	0	63	0	63	0	63
Agosto	144	118	0	26	0	26	0	26	0	26	0	26	0	26
Setembro	149	114	0	35	0	35	0	35	0	35	0	35	0	35
Outubro	176	125	0	51	0	51	0	51	0	51	0	51	0	51
Novembro	180	122	0	58	0	58	0	58	0	58	0	58	0	58
Dezembro	233	126	0	107	0	107	0	107	0	107	0	107	0	107
ANO	2.677	1.395		1.282		1.282		1.282		1.282		1.282		1.282

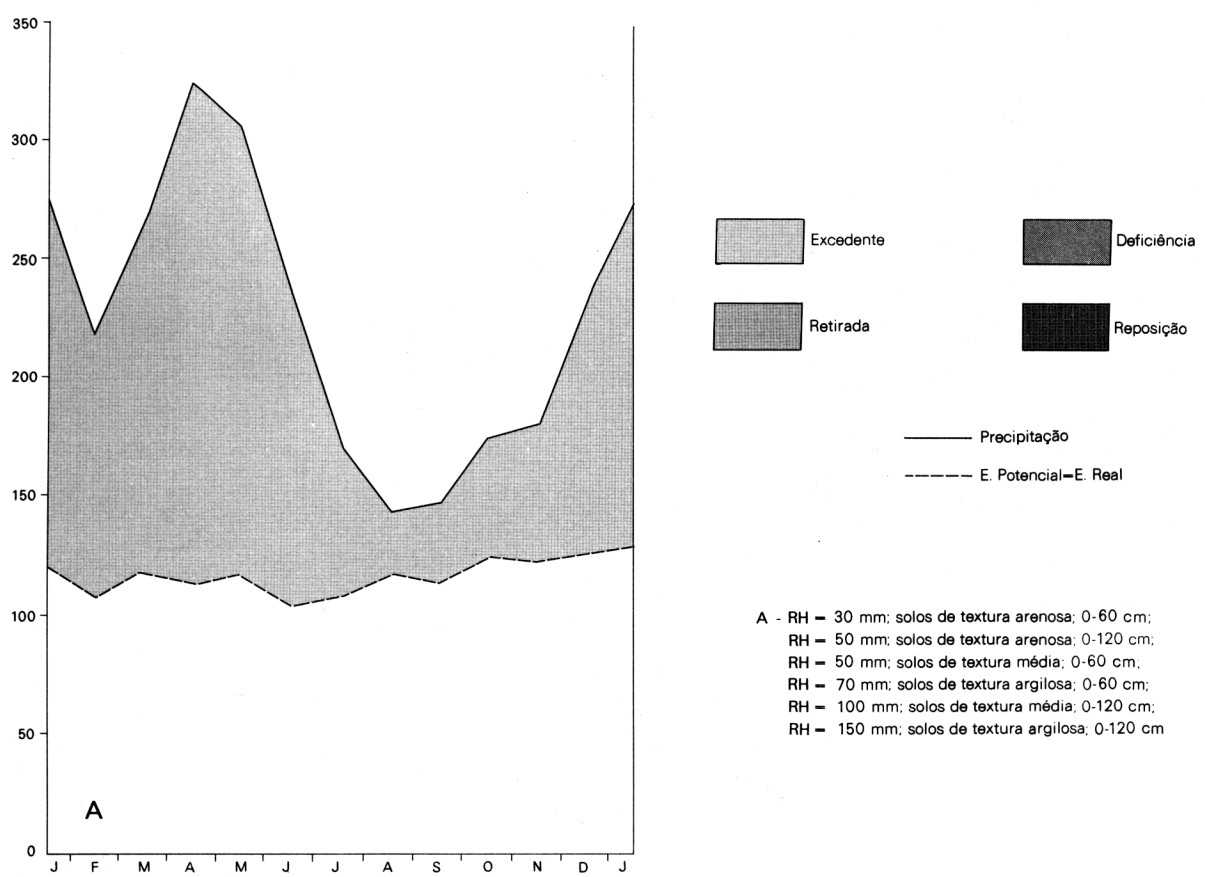


Fig. 5.1 — Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955) — Estação Fonte Boa.

TABELA I.2

Balanço Hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955)

Estação: São Gabriel da Cachoeira-AM — Lat. 00°08'S — Long.: 67°05'W

MESES	mm / Textura do Solo / Profundidade / R.H mm		Arenosa				Média				Argilosa			
			60cm 30mm		120cm 50 mm		60cm 50mm		120cm 100mm		60cm 70mm		120cm 150mm	
	Precip.	E.P	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.
Janeiro	278	125	0	153	0	153	0	153	0	153	0	153	0	153
Fevereiro	253	113	0	140	0	140	0	140	0	140	0	140	0	140
Março	277	125	0	152	0	152	0	152	0	152	0	152	0	152
Abril	284	121	0	163	0	163	0	163	0	163	0	163	0	163
Maio	308	119	0	189	0	189	0	189	0	189	0	189	0	189
Junho	255	106	0	149	0	149	0	149	0	149	0	149	0	149
Julho	249	103	0	146	0	146	0	146	0	146	0	146	0	146
Agosto	189	119	0	70	0	70	0	70	0	70	0	70	0	70
Setembro	158	121	0	37	0	37	0	37	0	37	0	37	0	37
Outubro	170	125	0	45	0	45	0	45	0	45	0	45	0	45
Novembro	196	130	0	66	0	66	0	66	0	66	0	66	0	66
Dezembro	286	125	0	162	0	162	0	162	0	162	0	162	0	162
ANO	2.904	1.432		1.472		1.472		1.472		1.472		1.472		1.472

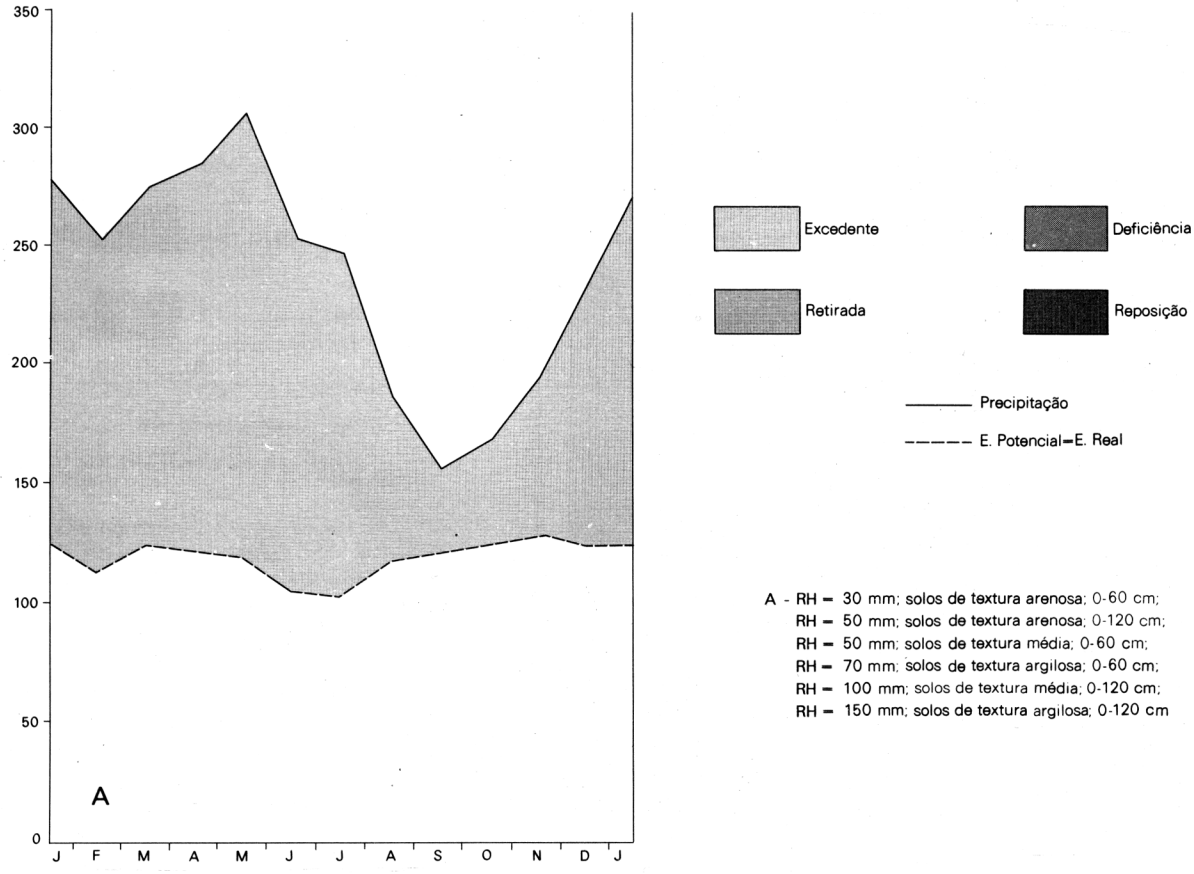


Fig. 5.2 — Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955) — Estação São Gabriel da Cachoeira.

TABELA I.3
Balanço Hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955)

Estação: São Paulo de Olivença-AM — Lat.: 3°38'S — Long.: 68°57'W

MESES	Textura do solo / Profundidade R.H. mm.		Arenosa				Média				Argilosa			
	mm		60 cm 30mm		120cm 50mm		60cm 50mm		120mm 100mm		60cm 70mm		120cm 150mm	
	Precip.	E.P.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.
Janeiro	289	120	0	169	0	169	0	169	0	169	0	169	0	169
Fevereiro	252	108	0	144	0	144	0	144	0	144	0	144	0	144
Março	301	118	0	183	0	183	0	183	0	183	0	183	0	183
Abril	339	114	0	225	0	225	0	225	0	225	0	225	0	225
Maio	263	117	0	146	0	146	0	146	0	146	0	146	0	146
Junho	165	105	0	60	0	60	0	60	0	60	0	60	0	60
Julho	138	108	0	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	30
Agosto	124	118	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6
Setembro	152	120	0	32	0	32	0	32	0	32	0	32	0	32
Outubro	204	125	0	79	0	79	0	79	0	79	0	79	0	79
Novembro	207	122	0	85	0	85	0	85	0	85	0	85	0	85
Dezembro	244	126	0	118	0	118	0	118	0	118	0	118	0	118
ANO	2.678	1.401		1.277		1.277		1.277		1.277		1.277		1.277

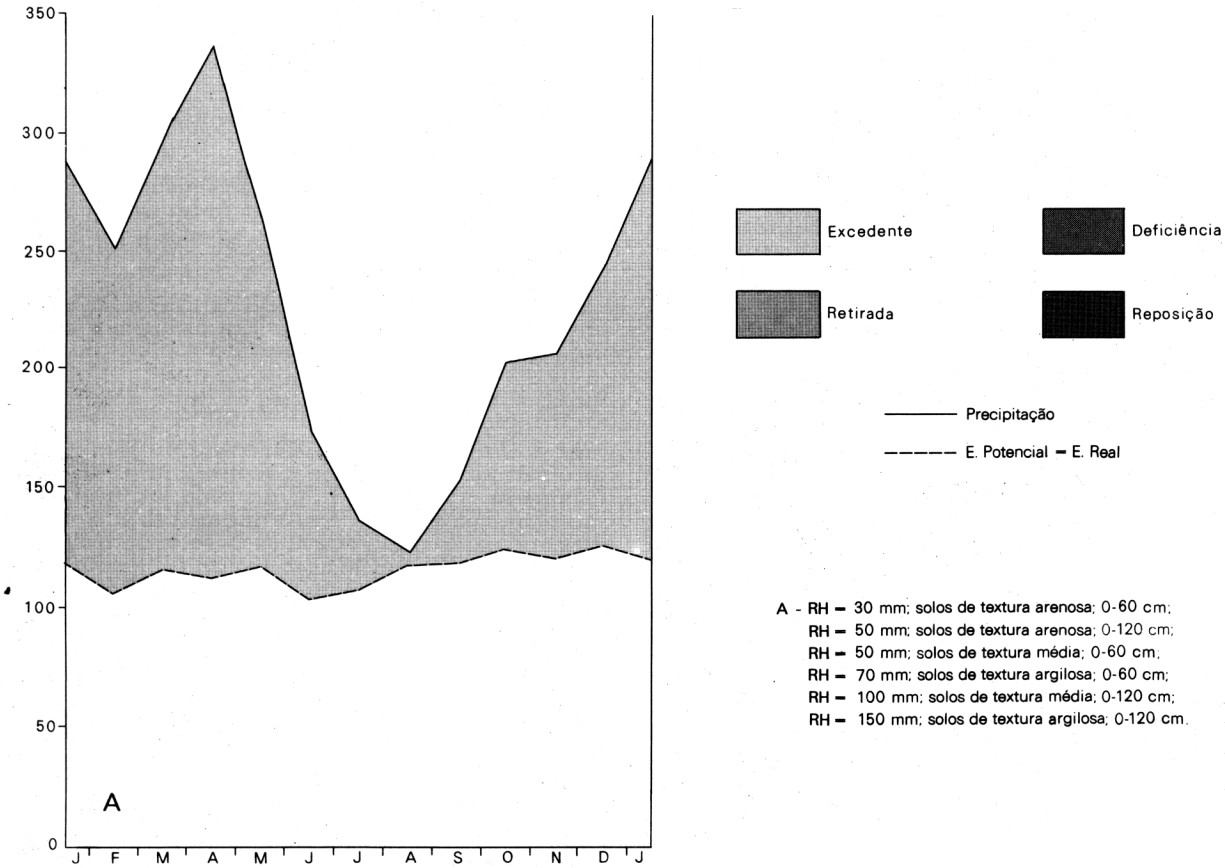


Fig. 5.3 — Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955) — Estação São Paulo de Olivença.

zando-se para o transporte os diversos meios disponiveis, tais como: helicópteros e barcos

Devido à escassez de rodovias na região, neste trabalho não foram efetuadas operações de estradas.

Para os trabalhos com helicópteros, foram instaladas primeiramente bases de apoio em diversos locais, possibilitando a ação destes a grandes áreas. Serviram de bases, para os trabalhos desta área, os seguintes locais: Fonte Boa, Santo Antônio do Içá, Vila Bittencourt, Tabatinga, lauaretê e Uaupés.

Em clareiras, correspondentes aos pontos plotados nos mosaicos, previamente abertas por equipes especificas para tal, são coletadas as amostras de solo, utilizando-se trado do tipo caneco e eventualmente do tipo holandês, e quando possível abertura de trincheiras. As amostras foram coletadas e descritas segundo os conceitos constantes dos "Soil Survey Manual" e Manual de Métodos de Trabalho de Campo da SBCS. As cores são observadas em solo úmido e anotadas com base na "Munsell Soil Color Charts". Devido a maioria dos perfis terem sido coletados com trado caneco omitiu-se esta anotação no cabeçalho dos perfis de solo.

Conforme descrição das amostras, no momento da coleta já é dada aos solos uma classificação preliminar que será conferida e, se necessário, modificada após a interpretação e discussão dos exames de laboratório.

Foram coletadas e descritas 533 amostras, das quais 357 serviram para análise completa e 176 para análise de fertilidade.

3.3 — Análises de Laboratório

Para análises completas (físicas e químicas) os solos têm primeiramente uma separação da tfsa (terra fina seca ao ar) das frações maiores que 2 mm que constituem cascalhos e calhaus. Aquela se constitui no principal material para análises físicas e químicas.

3.3.1 — Análises Físicas

Análise granulométrica — nesta, o objetivo principal é estabelecer os tamanhos das partículas do solo.

Após tratamento da terra fina seca ao ar com NaOH (SNLCS) e hexametafosfato de sódio (CES), como agentes dispersantes, obtiveram-se as frações areia fina e areia grossa por tamização. A argila total foi obtida pelo método do densímetro de Bouyoucos (SNLCS) e pelo método internacional da pipeta modificado (CES). O silte foi calculado por diferença, subtraindo-se de 100 as percentagens de argila total e areias fina e grossa.

Argila natural — foi também obtida pelos métodos do densímetro de Bouyoucos (SNLCS) e da pipeta (CES), porém sem a utilização de dispersante e pré-tratamento para destruição da matéria orgânica, procedendo-se a dispersão com água destilada.

Grau de floculação — importante principalmente na determinação do horizonte óxico e avaliação da susceptibilidade do solo à erosão, é dado pela fórmula:

$$\frac{(\text{arg. total} - \text{arg. natural}) \times 100}{\text{arg. total}}$$

Equivalente de umidade — foi utilizado o método clássico da centrifuga, adotado pelo SNLCS, o qual determina a umidade retida no solo após este ter sido submetido a uma força centrífuga de 1.000 vezes a da gravidade.

3.3.2 — Análises Químicas

Carbono orgânico — foi determinado pelo método de Walkley & Black de 1934, onde o dicromato de potássio atua sobre a matéria orgânica oxidando-a (CES). Para esta mesma análise, o SNLCS utiliza o método do Tiurin baseado na ação oxidante do $K_2Cr_2O_7$ em meio ácido na presença de Ag_2SO_4 como catalisador, sobre a matéria orgânica do solo.

Nitrogênio total — o já consagrado método de Kjeldahl foi utilizado para esta determinação, usando-se uma mistura de H_2SO_4, $CuSO_4$ e Na_2SO_4 como solução digestora, para transformar o N da amostra em N amoniacal. Este é deslocado por NaOH e o amoníaco liberado é recolhido em solução de H_3BO_3 a 4% e titulado com HCl 0,01 N.

pH — foi determinado em água e em KCl, na proporção de 1:1 e 1:2,5.

Óxido de ferro livre — foi determinado pelo método de Deb de 1950.

P *assimilável* — foi determinado pelo método da Carolina do Norte.

Ca^{+2} *e* Mg^{+2} *trocáveis* — foram extraídos com solução de KCl N a pH 7,0. Na dosagem foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica e por complexometria com EDTA.

NA^{+} *e* K^{+} *trocáveis* — extraídos com solução de HCl 0,005 N (SNLCS) e NH_4OAc N a pH 7,0 (CES) e determinados por fotometria de chama.

Valor S — soma de Ca^{+2}, Mg^{+2}, K^{+2} e Na^{+}.

H^{+} *e* Al^{+3} *trocáveis* — após tratamento da amostra a pH 7,0 pelo acetato de cálcio e titulação com NaOH 0,1 N, obteve-se $H^{+} + Al^{+3}$. O alumínio foi determinado a partir de uma amostra de terra fina seca ao ar utilizando-se como extrator o KCl 1 N; a titulação foi feita com NaOH 0,1 N e tendo-se como indicador o azul de bromotimol. O hidrogênio foi obtido pela diferença entre a acidez total ($Al^{+3} + H^{+}$) e o Al^{+3}.

Nota: na determinação do alumínio trocável extraído pelo KCl N e titulado com NaOH 0,05N ou 0,1N, tendo como indicador o azul de bromotimol ou a fenolftaleína, parte do hidrogênio trocável é extraída junto, principalmente nas amostras de solos com relativo teor de matéria orgânica. Essa determinação é considerada como a da acidez trocável (CES).

Valor T — soma das bases permutáveis (S) acrescida de Al^{+3} e H^{+}.

Valor V — (saturação de bases) — calculado pela fórmula

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

Saturação com Al^{+3} trocável — calculada pela fórmula: $\frac{100 \times Al^{+3}}{Al^{+3} + S}$

Al_2O_3 — após ataque com H_2SO_4, são separados os metais pesados com NaOH a 30% em excesso; uma alíquota do filtrado foi neutralizada com HCl e o Al foi determinado volumetricamente pelo EDTA.

Fe_2O_3 — determinado após ataque do H_2SO_4, pelo método do bicromato de potássio, usando-se difenilamina como indicador e cloreto estanoso como redutor

SiO_2 — após separada dos sesquióxidos, foi obtida por processo colorimétrico ou por método gravimétrico

TiO_2 — determinado após ataque do H_2SO_4 pelo método clássico da água oxigenada, após a eliminação da matéria orgânica pelo aquecimento de algumas gotas de uma solução concentrada de $KMnO_4$

Ki e Kr — avaliados sob a forma molecular e baseados na relação

$$Ki = \frac{SiO_2\%}{Al_2O_3\%} \times 1,7 \text{ e } Kr = \frac{SiO_2\ \%}{Al_2O_3\% + 0,6375 \times Fe_2O_3\%} \times 1,7$$

3 3.3 — Análises para Avaliação da Fertilidade

As amostras foram analisadas pelo método do "Soil Testing"

Os resultados destas análises dão idéia do nível de fertilidade do solo, determinando teores baixo, médio e alto, expressos em mE e ppm, considerando os cátions trocáveis (Ca^{+2}, K^+, Mg^{+2}, Al^{+3} e H^+) e teores assimiláveis de P_2O_5, N total e avaliação do pH

Uma avaliação mais criteriosa da fertilidade destes solos exige contudo experimentação de campo

4 — SOLOS

Este capítulo constitui a maior parte do relatório e aborda os itens seguintes: considerações gerais sobre formação dos solos, no qual se realçam comentários sobre a gênese e as atuais condições de classificação dos solos e fases empregadas, e se estabelecem todos os critérios usados neste relatório, com o fim de classificar e caracterizar as diversas unidades taxonômicas, descrição dos solos constantes na legenda, especificando-se suas áreas de ocorrência, formas de relevo, tipos de vegetação e material de origem. Acompanham cada unidade taxonômica as descrições morfológicas dos perfis, bem como os resultados analíticos

4 1 — Considerações Gerais sobre a Formação dos Solos

A região estudada situa-se na parte noroeste do país e tem como limite externo ampla extensão de fronteira com a Colômbia Compreende uma área de 179.640 km^2, cortada no sentido oeste-leste pelos grandes rios Solimões, Japurá e em pequena parte pelo Negro, entre outros de menor expressão. É coberta na sua maior parte por Floresta Densa de variadas espécies, salvo em áreas arenosas onde a vegetação é do tipo Campinarana Esta imensa região tropical é caracterizada por regimes de temperatura do solo isoipertérmico e de umidade perúdico. Sobre o aspecto geológico, a região é formada ao norte por rochas pré-cambrianas ácidas, quartzitos na sua maior parte a noroeste e granitos e gnaisses em predominância a nordeste Estas formações rochosas, salvo nos extremos da área, onde se situam, estão cobertas por sedimentos arenosos, podendo ser siltosos e até argilosos, o que é pouco freqüente, de época não determinada, mas se crê que provavelmente sejam quaternários, provenientes da intensa erosão que está desgastando, ao norte, as rochas do Grupo Tunuí. Aproximadamente a partir do paralelo 1° S a Formação Solimões, definida como sedimentos terciário-quaternários de variada constituição granulométrica, compõe a maior parte do substrato que forma os solos, salvo nas planícies de inundação dos rios e vales, que são ocupados por sedimentos quaternários bem definidos e diferenciados, provenientes do Terciário Nas planícies de inundação predominam sedimentos argilosos e siltosos para, nos vales das colinas, do Terciário, aparecerem sedimentos arenosos provenientes da erosão do Grupo Tunuí Estes aparentemente pertenciam a uma ampla planície de inundação antiga e foram carreados pela extensa bacia hidrográfica que compunha a região no período Quaternário Atualmente recobrem os vales, constituindo restos isolados

Os solos formados nessa região, onde o clima aparentemente é fator preponderante entre os que coordenam a sua evolução, apresentam-se em relevos completamente dissecados pela intensa erosão geológica nas áreas mais antigas, para nas planícies de inundação comporem amplas áreas sedimentares onde a adição de sedimentos é um fator constante Deve-se considerar que os fatores de formação dos solos, previstos para esse clima atual, conduzem a uma destruição dos minerais primários, com perda rápida das bases e destruição progressiva das argilas Conjuntamente, à medida que vão se formando, se verifica a perda de sílica ou sesquióxidos de ferro e alumínio, conforme as condições do meio

Tem-se que, se as condições de meteorização são ácidas, consequência das transformações orgânicas, os óxidos de ferro e alumínio, que vão sendo liberados, começam a ser transportados para a parte inferior do solo juntamente com as argilas pouco intemperizadas, de estrutura complexa, acompanhadas por colóides orgânicos, formando na parte inferior horizontes pesados com películas argilosas envolvendo os agregados Esse processo acumulativo retarda a progressiva perda de elementos do solo pois a capacidade de retenção de bases é alta, assim como a permeabilidade do solo diminui Em sedimentos leves, bem permeáveis, a estabilidade desse fenômeno se dá com o encontro do nível freático, onde, nas condições e neutralidade do meio (pH7), os compostos de Fe e Al se insolubilizam, formando camadas

Se o intemperismo é intenso, como no caso, há a destruição rápida das argilas até a formação do grupo das caulinitas, que têm a migração impedida pelos íons férri-

cos, que as agregam em estruturas próprias, floculando-as A lixiviação dessas argilas pode ocorrer quando o ferro vai sendo reduzido a íons ferrosos tornando-se mais solúvel e com possibilidades de serem carregados por determinados compostos orgânicos, principalmente Essas condições ocorrem somente em solos mal drenados. Em virtude disso, se o solo evolui em condições de má drenagem, a acumulacão de alumínio deve ser maior ou o teor de ferro deve ser baixo, salvo se forem sedimentos recentes, sem oscilação de águas freáticas. A relação alumínio/ferro pode ser um fator favorável para que se tenha uma avaliação climática das condições de formação do solo. Em condições de meio menos ácido ou alcalino, a lixiviação da sílica começa a ter maior expressão com a conseqüente diminuição das perdas de ferro e alumínio do solo. Para Bennema (1974), no processo de formação atual dos solos da Amazônia, tentando concluir sobre a diferença textural entre os horizontes A e B dos latossolos, haveria atualmente uma perda conjunta de sílica e sesquióxidos de ferro e alumínio, sendo este com maior intensidade nesse processo de lixiviação que atinge a todos os solos.

Dentro da real disponibilidade de amostragem, tem-se observado na região que alguns solos, que se desenvolvem de rochas pré-cambrianas, aparentemente seriam testemunhos em antigas superfícies estáveis, já que a tendência evolutiva da geomorfologia regional está condicionada a um processo erosivo geológico muito intenso Podem representar esses solos fatores comparativos, no que se refere às conseqüências dos processos de meteorização, aos encontrados na região central do país, já que se espera a obtenção de parâmetros para uma classificação adequada Possivelmente também representam o máximo grau de meteorização de solos na Amazônia. Possuem em geral gradiente textural próximo a 1; não há argila dispersa; teores médios de sílica 14%; óxido de alumínio 22%; óxido de ferro 11%; relação sílica/óxido de alumínio 1,1; relação sílica/óxido de alumínio e ferro 0,84; relação óxido de alumínio/óxido de ferro 3,0; capacidade de troca da argila 5 mE/100 g; percentagem de saturação com bases de 4 e diferença entre o pH em água e cloreto de potássio de 0,2. Entretanto, se pensa pelos dados disponíveis que esses solos sejam raros, pois a maior parte da região é composta por superfícies onduladas, que devem ter tido a sua exposição a partir do período Quaternário, pelo que se acredita que a maioria dos solos evoluíram ou de superfícies sedimentares mais recentes ou de superfícies que tenham sofrido erosão constante até os períodos mais recentes, tendo como conseqüência solos mais jovens compondo o conjunto. Grande parte dos solos desta área se assemelham aos solos desenvolvidos sobre sedimentos do Terciário.

Na parte central da região, definida como uma cobertura de sedimentos terciários, o dissecamento mais intenso condiciona tanto a uma exposição do solo ao intemperismo em uma cronologia distinta, pois cada encosta passa a ter o seu coeficiente de desgaste, como também a um condicionamento à ocorrência de materiais coluviais, o que fatalmente poderia conduzir a uma heterogeneidade de solos, tanto conseqüente do aspecto evolutivo como no que se refere ao material originário, pois os sedimentos são estratificados, no geral, e possuem variada composição granulométrica. Nessas condições, tem-se observado que os solos mais evoluídos estão muito próximos dos menos evoluídos em relação ao grau de intemperismo, situando-se porém dentro dos conceitos atuais de classificação em dois grandes grupos que são Latossolo Amarelo e Podzólico Vermelho Amarelo, com possível predominância dos primeiros nos sedimentos mais argilosos, o que faz crer que o aumento de argila retarda a sua migração mas não a dos colóides solúveis, nem a meteorização. No geral, tem-se procurado, dentro dos conceitos atuais de classificação, uma definição precisa para a conceituação desses solos, pois, na verdade, por definição, seus processos de formação deveriam ser antagônicos, mas ao que consta houve climas alternados, secos e úmidos, no Quaternário, e a evolução desses solos deve ter seguido ora uma definição ora outra. Conseqüentemente, embora classificados em grandes grupos que se definem teoricamente por conotações um tanto divergentes, estes solos têm muitos fatores que se integram. É de se crer que para uma definição que englobasse esses fatores de gênese, alguns parâmetros mais específicos devem ser estudados para uma classificação mais precisa. Apresentam no geral pequena perda de argila superficial, condicionando gradientes texturais próximos de 1,8; argila dispersa na parte superior do solo (até 60 cm); sílica 18%; óxido de alumínio 15%; óxido de ferro < 5%; óxido de titânio de 0,6-0,8; relação sílica/óxido de alumínio de 1,5-2,0; relação sílica/óxido de ferro e de alumínio 1,5; relação óxido de alumínio/óxido de ferro 3-7; saturação com cátions < 8% e saturação com alumínio trocável > 90%.

Considerando, além desses aspectos, um fator importante, que deve ser observado sobre as argilas dos sedimentos terciários: sua alta capacidade de saturação de alumínio trocável no complexo de troca. Possuindo uma capacidade de troca de cátions de 6 a 12 mE/100 g de argila, condição própria das argilas da família das caulinitas, em misturas com óxidos de ferro e alumínio, o complexo coloidal dos solos conserva uma saturação com alumínio trocável inerente de solos com argilas menos estáveis do que a caulinita, que em condições de acidez do meio começam a ter o alumínio do retículo cristalino se deslocando para as posições de troca. Essa condição deve ser observada já que horizontes óxicos são definidos como tal, quando possuem capacidade de troca superior a 16 mE/100 g de argila. Esse aspecto se reveste de importância para o uso agrícola das terras pois a correção destes solos é muito mais onerosa do que os solos mais imtemperizados, sem capacidade de reporem alumínio trocável tão intensamente. Além disso essa correção pode ser uma necessidade constante em períodos curtos.

Nas áreas planas e suave onduladas de sedimentos arenosos ou mais finos que recobrem o Pré-Cambriano e parte dos vales do Terciário-Quaternário, desenvolvem-se os Podzóis Hidromórficos. Estes solos representam, nos casos dos sedimentos arenosos, uma máxima evolução, tendo nos de textura mais fina uma menor definição típica dentro da concentração padronizada, mas mesmo assim acentuam que o regime hídrico se sobrepõe ao material orginário, presença de coníferas ou vegetação própria e clima frio, como previstos para a gênese destes solos. No geral, apresentam uma variação muito grande no aspecto de profundidade dos horizontes, pois estes são controlados por níveis freáticos que, além de não serem estáticos, por função das variações das estações, ainda tiveram, esses níveis, variações em função da constante mudança

da rede hidrográfica, que nessa região está sempre se estabilizando. Entretanto, o comum é a ocorrência de camadas orgânicas e/ou de óxidos a profundidades que podem ser superiores a dois metros, o que leva muitas vezes a se julgar esses solos como areias, apenas. Geralmente a camada orgânica pode ser muito espessa e tem uma relação com a maior ou menor drenagem. Quanto à espessura das camadas de sesquióxidos, ao que se dispõe, são pouco espessas e não há evidência de precipitação e acumulação de compostos de ferro. No geral, são sem consistência e talvez resultante da falta de um período seco para que haja a oxidação dos compostos, principalmente ferro quando presente. Deve-se considerar que não há uma definição precisa sobre se a formação desses solos se restringe somente à parte sedimentar ou a áreas do embasamento cristalino, onde ocorrem, ou se trata também de uma lâmina pouco espessa de sedimentos.

As planícies de inundação, no geral, compõem amplas superfícies de sedimentação, o que se torna comum nos maiores rios como o Solimões, Içá, Juruá e alguns trechos do Japurá. São sedimentos argilosos, siltosos e arenosos, com camadas pouco diferenciadas, depositados em áreas continuas, em alguns casos cortados por conjuntos de meandros abandonados Isto é mais freqüente nos rios que têm suas nascentes em sedimentos argilosos do Terciário, em que a dissecação se apresenta intensa. Nos rios Solimões e Negro, que coletam sedimentos de áreas onde se desenvolvem os Podzóis, localmente não há formação de meandros Os solos têm um desenvolvimento recente e compõem uma variação muito grande, onde aparentemente há uma relação estreita com os sedimentos da bacia hidrográfica dos rios. Pode-se considerar de uma forma muito generalizada que a maior parte não apresenta diferença textural até a profundidade normal das sondagens, salvo em alguns locais com camadas arenosas na parte inferior. Possuem capacidade de troca, saturação de bases e relação sílica/óxido de alumínio e ferro no geral inferior à dos solos mais intemperizados da região, condições recentes de acúmulo de argilas caulinitas e óxidos, possivelmente não houve neoformação de argilas em virtude do tempo ou da falta de elementos como o magnésio. Há, entretanto, para o sul, principalmente nas várzeas do Juruá, onde os solos possuem maior retenção de elementos, assim como maior disponibilidade, certa variação para uma melhor condição de fertilidade do solo. Com isso se prevê que a possibilidade de desenvolvimento agrícola das várzeas aí se situe.

4.2 — Critérios de Classificação de Solos

Com os dados obtidos através das observações de campo e resultados das análises físicas e químicas, os solos foram caracterizados e classificados usando-se para tal critérios estabelecidos pela atual classificação americana, "Soil Taxonomy" de 1970, e pela classificação brasileira desenvolvida pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos da EMBRAPA — MA. Propriedades e características utilizadas para as descrições das unidades taxonômicas estão relacionadas abaixo.

Eutrófico e distrófico — para determinação destas características levou-se em consideração a saturação de bases (V%) dos horizontes B e/ou C, e em alguns solos considerou-se o horizonte A, como no caso dos solos Litólicos; sendo que solos apresentando saturação de bases (V%) maior que 50% receberam denominação de eutrófico; solos desta classe são considerados de alta fertilidade. Aqueles que apresentaram o (V%) menor que 50% foram chamados de distróficos, sendo estes solos de baixa fertilidade.

Álico — esta denominação é usada para solos que apresentam saturação com alumínio maior que 50%.

Tipos de horizontes A — correlacionados com as definições dos *epipedons* da "Soil Taxonomy":

a) proeminente — corresponde ao *epipedon* úmbrico;

b) moderado — corresponde ao *epipedon* ócrico; e

c) fraco — corresponde também ao *epipedon* ócrico, diferindo do moderado por possuir as seguintes características: teor muito baixo de matéria orgânica, coloração muito clara, estrutura maciça ou em grãos simples ou fracamente desenvolvida.

Classes texturais — levando-se em consideração a variação da textura, foi subdividido em seis classes texturais distintas.

a) textura muito argilosa — solos que apresentam teor de argila superior a 60% (argila pesada);

b) textura argilosa — compreendem solos que apresentam uma ou mais das seguintes classes (entre 35% e 60% de argila):

— argila

— argila arenosa

— argila siltosa

— franco-argiloso com mais de 35% de argila

— franco-argilo-siltoso com mais de 35% de argila;

c) textura média — quando apresentam uma ou mais das seguintes classes de textura (entre 15% e 35% de argila):

— franco

— franco-argilo-arenoso

— franco-argilo-siltoso com menos de 35% de argila e mais de 15% de areia

— franco-argiloso com menos de 35% de argila

— franco-siltoso com mais de 15% de areia

— franco-arenoso com mais de 15% de argila;

d) textura arenosa — quando apresentam menos de 15% de argila:

— areia

— areia franca

— franco-arenoso;

e) textura siltosa — quando apresentam uma ou mais das seguintes classes (com mais de 50% de silte e menos de 35% de argila):

— franco-siltoso (com menos de 15% de areia)

— franco-argilo-siltoso (com menos de 15% de areia); e

f) textura indiscriminada — quando não foi possível indicar a qual das classes texturais, acima mencionadas, pertence o solo.

Relação textural — é a relação entre a média das percentagens de argila do horizonte B, excluindo o B3, pela média das percentagens de argila do horizonte A

Mudança textural abrupta — está relacionada com a diferença textural entre um *epipedon* ócrico ou horizonte álbico e o horizonte argílico Se o conteúdo de argila do *epipedon* ócrico ou horizonte álbico for menor que 20%, o horizonte argílico deverá ter o dobro de argila numa profundidade igual ou menor que 7,5 cm Quando o conteúdo for superior a 20%, o aumento não poderá ser inferior a 20% no horizonte argílico, sendo que em alguma parte a percentagem deverá ter pelo menos o dobro de argila do *epipedon* ócrico ou horizonte álbico.

Atividade da argila — de acordo com o tipo de argila encontrado podemos classificar: solos com argila de atividade alta e solos com argila de atividade baixa. Para esta separação usou-se o valor da capacidade de troca de cátions (T) após correção para carbono, sendo que para solos de argila de atividade alta, esse valor será maior que 24 mE/ 100 g de argila, e para solos de argila de atividade baixa será menor que 24 mE/100 g de argila

Cascalhento — denominação usada para solos contendo 15 a 50% de cascalho

Concrecionário — os critérios usados para a classificação destes solos são os mesmos adotados pela "Soil Taxonomy" de 1970 para definição do subgrupo *petroferric*.

Plíntico — os critérios utilizados para classificar estes solos são os mesmos adotados pela "Soil Taxonomy" de 1970 para definição do subgrupo *plinthic*

Classificação dos solos pela "Soil Taxonomy" — devido à diferença dos métodos (Vettori e "Soil Taxonomy") para se obter a capacidade de troca de cátions (CTC) os resultados diferem entre si, assim sendo, foi necessário para a utilização da "Soil Taxonomy" manter uma correlação entre a CTC obtida pelo método proposto por Vettori (1969) com a CTC obtida pelo método de análise da "Soil Taxonomy", constante na 7ª aproximação Pelo método de Vettori a acidez trocável é determinada por agitação com acetato de cálcio 1 N a pH = 7,0, e pela metodologia de análise da "Soil Taxonomy" a acidez é obtida por percolação do cloreto de bário tamponado a pH = 8,2 com trietanolamina

Correlação dos solos — foi feita, de forma tentativa, uma correlação da classificação brasileira de solos desenvolvida pelo SNLCS da EMBRAPA, com a atual classificação americana de solos "Soil Taxonomy" de 1970 (Fig 6).

4 3 — Descrição das Classes de Solos

Para descrição das classes de solos procurou-se reunir características que definissem cada unidade taxonômica identificada na área

Os comentários foram feitos enfocando os caracteres morfológicos, físicos e químicos como a cor, profundidade, textura, estrutura, consistência e fertilidade do solo.

Na descrição constam, ainda, observações sobre relevo, cobertura vegetal e material originário dos solos

Classificação adotada (SNLCS)	"Soil Taxonomy" de 1970
Latossolo Amarelo Álico	*Allic Hapl* e *Acrorthox*
Latossolo Vermelho Amarelo Álico	*Allic Hapl* e *Acrorthox;* ocasionalmente *Allic Ochric Umbriorthox*
Latossolo Vermelho Escuro Álico	*Allic Acrorthox*
Podzólico Vermelho Amarelo Álico	*Allic Paleudult, Allic Orthoxic Tropudult*
Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico	*Allic Plinthudult; Allic Plinthic Orthoxic Tropudult; Allic Plinthic Paleudult*
Podzólico Vermelho Amarelo concrecionário	*Petroferric Orthoxic Tropudult* (?)
Laterita Hidromórfica Álica	*Allic Plinthaquult*
Cambissolo Álico	*Allic Dystropept*
Podzol Hidromórfico	*Aeric Grossarenic Tropaquod; Aeric Arenic Tropaquod*
Gley Pouco Húmico Álico	*Allic Tropic Fluvaquent; Allic Tropaquept*
Solos Aluviais Eutróficos	*Eutric Tropofluvent*
Areia Quartzosa Hidromórfica Distrófica	*Typic Tropaquent*

Fig 6 — Correlação tentativa dos solos com a atual classificação americana

4 3 1 — Latossolo Amarelo Álico

Corresponde aos solos com o horizonte B latossólico (horizonte óxico na classificação americana) que se caracteriza por possuir grau de intemperismo avançado, sendo predominantemente composto por óxidos hidratados de ferro e alumínio, argila do tipo 1 1 (caulinita). A capacidade de troca de cátions é baixa assim como a saturação de bases O conteúdo de argila natural é reduzido, ocasionando dessa maneira o alto grau de floculação

A pobreza mineral destes solos é consequência do material de origem, representado por sedimentos da Formação Solimões Devido à pequena mobilidade das argilas no perfil, encontramos ausência de filmes de argila (cerosidade) revestindo as paredes das estruturas. Do elevado estágio de intemperização decorrem os valores baixos do Ki e Kr e também a baixa fertilidade natural desta unidade. A saturação com alumínio é sempre elevada acima de 50% o que confere aos solos caráter álico São geralmente bem drenados, bastante ácidos e apresentam seqüência de horizontes A1, A3, B1, B21, B22 e B23, alcançando profundidade quase sempre superior a 200 cm A transição difusa dificulta a distinção nítida dos horizontes.

O horizonte A geralmente é fraco ou moderado, correspondendo ao *epipedon* ócrico da classificação americana, possuindo coloração clara no matiz 10YR. A consistência úmida pode ser solto, friável ou muito friável, sendo que a estrutura geralmente é fraca pequena granular, podendo por vezes apresentar-se média e em blocos subangulares; a textura pertence à classe argila, argila arenosa, franco-argiloso, franco-argilo-arenoso, franco e franco-arenoso. A espessura média deste horizonte é de 30 cm.

O horizonte B apresenta coloração variando de bruno forte a amarelo-avermelhado nos matizes 10YR, 7 5YR e 5YR, podendo aparecer muito raramente mosqueamento no B23. A textura pode ser argila, argila arenosa, franco-argiloso e franco-argilo-arenoso; a estrutura é fraca, muito pequena a média, granular ou em blocos subangulares. A espessura quase sempre está acima de 150 cm; a consistência úmida pode ser firme ou friável e plástico e pegajoso quando molhada

Estes solos estão associados principalmente ao Podzólico Vermelho Amarelo Álico argila de atividade baixa, Latossolo Vermelho Amarelo Álico, Laterita Hidromórfica Álica, Podzol Hidromórfico e Areias Quartzosas Hidromórficas Distróficas.

A vegetação natural está representada pela Floresta Densa, Floresta Aberta, Campinarana e suas áreas de Contato O relevo dominante é o suave ondulado.

Como variação desta unidade aparece o Latossolo Amarelo Álico plíntico, componente subdominante da legenda PB 17.

Foram correlacionados tentativamente nos subgrupos dos *Allic Haplorthox* da classificação americana de solos

PERFIL Nº 34

Classificação — Latossolo Amarelo Álico A moderado textura argilosa *Allic Haplorthox*.

Localização — Município de Ilha Grande, margem esquerda do Igarapé Natal, Estado do Amazonas Lat. 1°14'S e Long 66°21'WGr. Folha SA 19-X-D

Situação, declividade e erosão — terço superior de elevação, com declividade de 3% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões Terciário-Quaternário

Relevo — suave ondulado

Drenagem — bem drenado

Cobertura vegetal — Floresta Densa

A1 0-20 cm; bruno a bruno-escuro (10YR 4/3), argila arenosa; fraca pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição difusa

A3 20-40 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); argila arenosa; fraca pequena granular, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B1 40-55 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6), argila arenosa, fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa.

B21 55-80 cm, bruno-amarelado (10YR 5/8); argila, fraca pequena granular; firme, plástico e pegajoso, transição difusa

B22 80-130 cm $^{+}$; amarelo-brunado (10YR 6/8), argila, fraca pequena granular e muito pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso.

Raízes muitas no A1; comuns em A3 e B1; poucas nos demais horizontes.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A 818-822)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	
A1	0- 20	0	0	4	42	18	36	25
A3	- 40	0	0	4	39	19	38	25
B1	- 55	0	0	3	40	18	39	2
B21	- 80	0	0	3	36	15	46	0
B22	-130	0	0	2	30	16	52	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
31	0,50	28	12,2	11,6	3,8	0,87	1,79	1,48	4,78
34	0,50	28	12,4	12,0	3,7	0,90	1,76	1,47	5,09
95	0,46	28	13,5	12,8	4,1	0,92	1,79	1,49	4,90
100	0,33	31	16,6	15,1	4,9	0,99	1,87	1,55	4,84
100	0,31	33	18,5	17,2	5,6	1,07	1,83	1,51	4,82

pH(1:2,5)		C	N	MO	C	P	$CaCO_3$	$\frac{100\ Al+3}{Al+3+S}$
H_2O	KCl 1N	%	%	%	N	ppm	%	
4,8	3,9	2,33	0,25	4,01	9	2		87
4,0	3,9	1,87	0,20	3,22	9	1		93
4,4	3,9	0,92	0,13	1,58	7	< 1		88
4,2	3,9	0,54	0,11	0,93	5	< 1		88
4,6	3,9	0,50	0,11	0,86	5	< 1		90

Complexo Sortivo mE/100g								V
Ca + 2	Mg + 2	K +	Na +	S	H +	Al + 3	T	%
0,5	0,06	0,01	0,6	8,2	3,9	12,7	5	
0,3	0,03	0,01	0,3	7,2	3,8	11,3	3	
0,5	0,01	0,01	0,5	4,1	3,7	8,3	6	
0,5	0,01	0,01	0,5	2,6	3,7	6,8	7	
0,4	0,01	0,01	0,4	2,4	3,5	6,3	6	

PERFIL Nº 37

Classificação — Latossolo Amarelo Álico A moderado textura argilosa *Allic Haplorthox*

Localização — Município de Japurá, Estado do Amazonas. Lat 1°44'S e Long 67°27' WGr. Folha SA.19-X-D

Situação, declividade e erosão — topo de elevação com declividade de 2% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões Terciário-Quaternário.

Relevo — suave ondulado

Drenagem — bem drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta.

A1 0-10 cm; bruno a bruno-escuro (10YR 4/3); franco-argiloso; grãos simples e fraca pequena granular; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual

A3 10-30 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4); franco-argiloso; fraca pequena granular, macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

B1 30-60 cm; bruno-amarelado (10YR 5/8); franco-argiloso; fraca pequena granular, macio, friável, plástico e pegajoso, transição difusa

B21 60-100 cm; amarelo-avermelhado (7 5YR 6/8), argila; fraca pequena granular, macio, friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B22 100-150 cm; bruno-forte (7 5YR 5/8); argila; fraca pequena granular; macio, friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B23 150-180 cm; bruno-forte (7 5YR 5/8); argila; fraca pequena granular; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A 754-759)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp. Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	
A1	0- 10	0	0	10	28	32	30	17
A3	- 30	0	0	6	26	31	37	26
B1	- 60	0	0	5	25	32	38	0
B21	-100	0	0	5	24	31	40	0
B22	-150	0	0	4	24	31	41	0
B23	-180	0	0	3	22	32	43	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
43	1,07	34	10,6	8,7	2,4	0,56	2,07	1,76	5,69
30	0,84	29	13,8	11,5	3,6	0,69	2,04	1,70	5,01
100	0,84	28	14,9	13,0	3,9	0,72	1,95	1,63	5,23
100	0,78	28	15,5	13,6	3,9	0,71	1,94	1,64	5,46
100	0,76	29	16,3	14,2	4,1	0,73	1,95	1,65	5,44
100	0,74	30	17,4	15,2	4,3	0,73	1,95	1,64	5,54

pH(1:2,5)		C	N	MO	C	P	$CaCO_3$	$\frac{100\ Al+3}{Al+3+S}$
H_2O	KCl 1N	%	%	%	N	ppm	%	
3,8	3,4	4,52	0,54	7,79	8	26		77
4,7	3,8	1,59	0,20	2,74	8	2		86
4,3	3,8	0,75	0,10	1,29	8	1		95
4,4	3,8	0,48	0,09	0,82	5	1		91
4,6	3,8	0,44	0,09	0,75	5	< 1		91
4,8	3,8	0,36	0,08	0,62	5	< 1		91

Complexo Sortivo mE/100g								V
Ca + 2	Mg + 2	K +	Na +	S	H +	Al + 3	T	%
0,9	0,3	0,33	0,03	1,6	16,5	5,4	23,5	7
0,6		0,05	0,01	0,7	5,9	4,2	10,8	6
0,2		0,02	0,01	0,2	3,3	3,9	7,4	3
0,4		0,02	0,01	0,4	2,1	4,2	6,7	6
0,4		0,02	0,01	0,4	2,0	4,1	6,5	6
0,4		0,01	0,01	0,4	1,9	4,2	6,5	6

PERFIL Nº 51

Classificação — Latossolo Amarelo Álico A moderado textura argilosa *Allic Haplorthox*

Localização — Município de Santo Antônio do Içá, Estado do Amazonas. Lat. 2°50'S e Long. 68°51'WGr Folha SA 19-Z-A

Situação, declividade e erosão — topo superior de encosta, com declividade de 20% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos do Terciário pouco espessos sobre rochas do Pré-Cambriano

Relevo — ondulado a forte ondulado.

Drenagem — bem drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-30 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); argila arenosa; fraca muito pequena a média granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual.

A3 30-50 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4.5/4); argila arenosa; fraca muito pequena a média granular; firme, plástico e pegajoso; transição gradual

B1 50-75 cm; bruno-forte (7.5YR 5/6); argila arenosa; fraca muito pequena e pequena granular; firme, plástico e pegajoso; transição difusa.

B21 75-150 cm; bruno-forte (7.5YR 5/8); argila arenosa; fraca muito pequena e pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição difusa.

B22 150-170 cm + ; bruno-forte (7.5YR 5/8); argila arenosa; fraca muito pequena e pequena granular; friável, plástico e pegajoso.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A 770-774)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
Símb	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	
A1	0- 30	0	0	31	18	13	38	0
A3	- 50	0	X	28	18	13	41	13
B1	- 75	0	X	28	16	13	43	0
B21	-150	0	X	29	19	12	40	0
B22	-170	0	X	30	18	13	39	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ. umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
100	0,34	30	14,6	14,5	3,7	0,73	1,70	1,47	6,15
68	0,32	30	17,1	15,9	4,3	0,80	1,81	1,55	5,80
100	0,30	30	17,5	16,5	5,1	0,83	1,80	1,55	5,07
100	0,30	28	16,3	15,3	5,0	0,79	1,80	1,49	4,80
100	0,33	27	18,0	15,5	4,5	0,78	1,97	2,10	5,40

pH(1:2,5)		C	N	MO	C / N	P	$CaCO_3$	100 Al + 3 / Al + 3 + S
H_2O	KCl1N	%	%	%		ppm	%	
4,2	4,0	1,45	0,21	2,49	7	1		84
4,6	4,0	1,22	0,16	2,10	8	1		88
4,6	4,0	0,99	0,13	1,70	8	1		89
4,9	4,0	0,51	0,10	0,94	5	< 1		87
5,2	4,1	0,33	0,07	0,56	5	< 1		83

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca + 2	Mg + 2	K +	Na +	S	H +	Al + 3	T	
0,6		0,03	0,01	0,6	5,3	3,1	9,0	7
0,4		0,03	0,01	0,4	4,8	3,0	8,2	5
0,4		0,01	0,01	0,4	3 7	3,1	7,2	6
0,4		0,01	0,01	0,4	2,1	2,6	5,1	8
0 4		0,01	0,01	0,4	2,0	2,0	4,4	9

PERFIL Nº 58

Classificação — Latossolo Amarelo Álico A moderado textura argilosa. *Allic Haplorthox.*

Localização — Município de Fonte Boa, Estado do Amazonas. Lat. 2°32'S e Long. 66°05'WGr. Folha SA.19-Z-B.

Situação, declividade e erosão — área plana com declividade de 1% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário–Quaternário.

Relevo — plano.

Drenagem — bem drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-30 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular: friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

A3 30-50 cm, bruno-amarelado (10YR 5/4); franco-argiloso; fraca pequena granular e blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição clara.

B21 50-85 cm; bruno-forte (7.5YR 5/6); franco-argiloso; fraca pequena granular; firme, plástico e pegajoso; transição gradual.

B22 85-130 cm; bruno-avermelhado (5YR 5/4); argila; fraca pequena granular; firme, plástico e pegajoso.

Raízes: muitas finas no A1; comuns médias no horizonte A3.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A779-782)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
Símb	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	A gila < 0 002 mm	
A1	0- 30	0	0	3	43	23	31	26
A3	- 50	0	0	2	40	26	32	24
B21	- 85	0	0	2	40	19	39	2
B22	-130	0	0	2	37	21	40	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ. umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
16	0,74	25	11,9	10,1	3,1	0,56	2,00	1,67	5,10
25	0,81	27	13,2	11,7	3,7	0,62	1,92	1,60	4,97
95	0,49	29	15,6	14,0	4,3	0,64	1,89	1,58	5,10
100	0,53	28	15,6	14,0	4,1	0,63	1,84	1,56	5,52

pH(1:2,5)		C	N	MO	C / N	P	$CaCO_3$	100 Al + 3 / Al + 3 + S
H_2O	KCl1N	%	%	%		ppm	%	
4,6	3,8	2,55	0,26	4,39	10	2		93
4,6	4,0	1,18	0,13	2,03	9	< 1		98
4,5	3,9	0,81	0,11	1,37	7	< 1		90
4,6	3,9	0,99	0,10	1,70	10	1		93

Complexo Sortivo mE/100g								V
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	%
0,3	0,05	0,01	0,4	7,8	5,1	13,3	3	
0,1	0,03	0,01	0,1	4,5	4,4	9,0	1	
0,5	0,02	0,01	0,5	3,0	4,6	8,1	6	
0,3	0,03	0,01	0,3	2,2	4,2	6,7	4	

PERFIL Nº 79

Classificação — Latossolo Amarelo Álico A moderado textura argilosa. *Allic Haplorthox.*

Localização — Município de Juruá, margem direita do rio Juruá, Estado do Amazonas. Lat. 03°34'S e Long. 66°04' WGr. Folha SA.19-Z-D.

Situação, declividade e erosão — meia encosta de suave elevação com 2 a 4% de declividade e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — suave ondulado.

Drenagem — bem drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-15 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 5/4); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

A3 15-40 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B1 40-70 cm; bruno-forte (7.5YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular e blocos subangulares; friável, plástico e muito pegajoso; transição gradual.

B21 70-110 cm; bruno-forte (7.5YR 5/8); argila arenosa; fraca pequena granular e blocos subangulares; friável, plástico e muito pegajoso; transição difusa.

B22 110-180 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/8); argila arenosa; fraca pequena granular e blocos subangulares; friável, plástico e muito pegajoso.

Raízes: abundantes finas no A1 e A3 e muitas finas no B1.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A804-808)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	
0- 15		0	0	11	42	22	25	13
- 40		0	0	9	40	20	31	0
- 70		0	0	8	40	18	34	0
-110		0	0	8	38	20	34	0
-180		0	0	8	37	18	37	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
48	0,88	25	9,6	8,2	1,5	0,51	1,99	1,78	8,55
100	0,65	24	11,9	10,5	2,5	0,65	1,93	1,67	6,60
100	0,53	25	13,2	11,4	3,0	0,68	1,97	1,68	5,95
100	0,59	26	14,9	12,3	2,8	0,67	2,06	1,80	6,89
100	0,49	25	16,4	13,9	2,6	0,69	2,01	1,79	8,36

pH(1:2,5)		C	N	MO	C	P	$CaCO_3$	100 Al+3
H_2O	KCl1N	%	%	%	N	ppm	%	Al+3+S
3,8	3,6	3,05	0,37	5,26	8	13		85
4,2	3,9	0,83	0,13	1,43	6	1		84
4,3	3,9	0,56	0,10	0,96	6	1		87
4,4	3,9	0,44	0,09	0,75	5	1		88
4,8	3,9	0,24	0,08	0,41	3	1		91

Complexo Sortivo mE/100g								V
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	%
0,7	0,12	0,01	0,8	10,6	4,5	15,9	5	
0,6	0,03	0,01	0,6	4,0	3,2	7,8	8	
0,5	0,01	0,01	0,5	2,7	3,4	6,6	8	
0,5	0,01	0,01	0,5	1,8	3,6	5,9	8	
0,4	0,01	0,01	0,4	1,4	3,9	5,7	7	

PERFIL Nº 64

Classificação — Latossolo Amarelo Álico A moderado textura média. *Allic Haplorthox*

Localização — Município de São Paulo de Olivença, Estado do Amazonas. Lat. 3°39'S e Long. 69°07'WGr. Folha SA.19-Y-D.

Situação, declividade e erosão — terço médio superior de encosta, com pendentes curtas de 50 m, com declividade de 10 a 15% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — ondulado.

Drenagem — bem drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-5 cm; bruno-escuro (10YR 3/3); franco-arenoso; fraca muito pequena e pequena granular; macio, friável, não plástico e não pegajoso; transição clara.

A3 5-20 cm; bruno (10YR 5/3); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena e pequena granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B1 20-50 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição gradual.

B21 50-90 cm; amarelo-avermelhado (7.5YR 6/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual

B22 90-150 cm +; amarelo-avermelhado (7.5YR 6/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A569-573)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	
A1	0-5	0	0	13	47	20	20	11
A3	-20	0	0	10	46	14	30	25
B1	-50	0	0	9	41	16	34	26
B21	-90	0	0	7	42	17	34	0
B22	-150	0	0	7	41	18	34	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
45	1,00	37	7,7	5,5	1,4	0,42	2,38	2,05	6,13
17	0,47	25	12,0	9,6	2,8	0,67	2,13	1,79	5,38
24	0,47	26	13,4	11,4	3,0	0,75	2,00	1,71	5,95
100	0,50	26	13,4	12,0	2,9	0,75	1,90	1,65	6,50
100	0,53	26	13,8	12,3	3,1	0,76	1,91	1,64	6,22

pH(1:2,5)		C %	N %	MO %	$\frac{C}{N}$	P ppm	$CaCO_3$ %	$\frac{100 Al+3}{Al+3+S}$
H_2O	KCl1N							
4,9	4,3	6,46	0,57	11,13	11	3		87
5,1	4,8	1,24	0,12	2,13	10	2		87
5,1	4,8	0,76	0,10	1,31	8	2		92
4,9	4,0	0,47	0,10	0,81	5	1		93
5,1	4,1	0,36	0,09	0,62	4	1		93

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca + 2	Mg + 2	K +	Na +	S	H +	Al + 3	T	
0,5	0,22	0,03	0,7	15,2	4,5	20,4	3	
0,3	0,05	0,01	0,4	4,3	2,6	7,3	5	
0,2	0,02	0,01	0,2	2,8	2,3	5,3	4	
0,2	0,01	0,01	0,2	1,6	2,5	4,3	5	
0,2	0,01	0,01	0,2	1,4	2,5	4,1	5	

PERFIL N.º 18

Classificação – Latossolo Amarelo Álico A moderado textura média *Allic Acrorthox*

Localização — Município de Ilha Grande, Estado do Amazonas Lat 1°06'S e Long 69°08'WGr Folha SA 19-V-D

Situação, declividade e erosão — topo de elevação, com declividade menor do que 2% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — ondulado com pendentes de 40-50% e apresentando encostas com aproximadamente 70 m.

Drenagem — bem drenado

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-10 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-arenoso; fraca pequena granular; solto, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

A3 10-25 cm, bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-arenoso; fraca pequena granular; solto, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B1 25-50 cm, amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

B21 50-100 cm; amarelo-brunado (10YR 6/8); franco-argilo-arenoso, fraca pequena granular, macio, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa

B22 100-130 cm +, amarelo-brunado (10YR 6/8), franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e pegajoso

Análises Físicas e Químicas — Lab :SNLCS (A 564-568)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	
A1	0-10	0	0	37	40	8	15	5
A3	-25	0	0	29	41	10	20	11
B1	-50	0	0	29	40	8	23	12
B21	-100	0	X	28	39	10	23	0
B22	-130	0	1	26	41	10	23	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
67	0,53	15	5,0	5,0	1,8	0,40	1,70	1,38	4,34
45	0,50	16	6,9	6,9	2,8	0,43	1,70	1,35	3,86
48	0,35	20	7,3	7,7	3,0	0,45	1,61	1,29	4,02
100	0,43	20	8,8	10,1	3,8	0,50	1,48	1,19	4,16
100	0,43	19	9,4	9,8	3,5	0,50	1,63	1,33	4,39

pH(1:2,5)		C %	N %	MO %	$\frac{C}{N}$	P ppm	$CaCO_3$ %	$\frac{100 Al+3}{Al+3+S}$
H_2O	KCl1N							
3,9	3,7	2,46	0,23	4,34	11	3		90
4,2	4,1	1,65	0,18	2,82	9	3		95
4,4	4,2	1,20	0,15	2,06	8	2		93
5,4	5,0	0,27	0,07	0,46	3	1		88
5,4	5,0	0,18	0,06	0,31	3	1		86

Complexo Sortivo /mE/100g								V
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	%
0,2	0,06	0,02	0,3	6,1	2,6	9,0	3	
0,1	0,03	0,01	0,1	5,3	1,8	7,2	1	
0,1	0,02	0,01	0,1	2,9	1,4	4,4	2	
0,1	0,01	0,01	0,1	1,5	0,7	2,3	4	
0,1	0,01	0,01	0,1	1,1	0,6	1,8	6	

PERFIL Nº 65

Classificação — Latossolo Amarelo Álico plíntico A moderado textura argilosa. *Allic Haplorthox*

Localização — Município de São Paulo de Olivença, Estado do Amazonas Lat. 3°47'S e Long. 69°39'WGr. Folha SA 19-Y-D

Situação, declividade e erosão — local plano com declividade de 1% e erosão laminar ligeira

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — plano

Drenagem — moderadamente drenado

Cobertura vegetal — Floresta Densa com emergentes

A 0-20 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena e média granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição clara.

B1 20-50 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-argilo-arenoso, fraca pequena e média granular, ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição gradual

B21 50-100 cm; bruno-forte (7.5YR 5/8), franco-argilo-arenoso; moderada pequena e média granular, duro, firme, plástico e pegajoso, transição gradual.

B22 100-130 cm, amarelo-avermelhado (7 5YR 6/6); argila arenosa; moderada pequena e média granular e subangular, duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa

B23pl 130-160 cm, amarelo-avermelhado (7 5YR 7/6); mosqueado comum médio distinto bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/3), comum médio distinto bruno-forte (7 5YR 5/8); argila arenosa, moderada pequena e média subangular; muito duro, firme, plástico e pegajoso.

Raízes: muitas finas no A; poucas finas no B1.

Análises Físicas e Químicas Lab : SNLCS (A 765-769)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	0	4	55	14	27	22
B1	-50	0	0	3	49	15	33	25
B21	-100	0	0	2	46	15	37	0
B22	-130	0	0	1	41	14	44	0
B23Pl	-160	0	0	1	41	14	44	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
19	0,52	25	11,3	8,9	1,6	0,63	2,16	1,84	8,73
24	0,45	27	13,6	11,8	2,5	0,78	1,96	1,73	7,42
100	0,41	29	15,1	14,3	2,4	0,86	1,80	1,62	9,35
100	0,32	32	19,1	17,4	2,7	0,87	1,87	1,70	10,09
100	0,32	33	25,1	21,0	2,4	0,82	2,03	1,89	13,73

pH(1:2,5)		C	N	MO	C	P	$CaCO_3$	100 Al+3 / Al+3 + S
H_2O	KCl1N	%	%	%	N	ppm	%	
4,0	4,0	1,76	0,21	3,03	8	3		85
4,1	4,1	0,86	0,13	,1,48	6	1		84
4,1	4,1	0,41	0,09	0,70	5	< 1		89
4,6	4,0	0,38	0,08	0,65	5	< 1		86
5,0	3,0	0,22	0,06	0,37	4	< 1		92

Complexo Sortivo mE/100g								V
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	%
0,4	0,12	0,02	0,5	6,4	2,9	9,8	5	
0,5	0,02	0,02	0,5	3,7	2,7	6,9	7	
0,4	0,01	0,01	0,4	2,1	3,1	5,6	7	
0,6	0,01	0,01	0,6	2,0	3,8	6,4	9	
0,5	0,02	0,01	0,5	1,5	5,8	7,8	6	

4 3.2 — Latossolo Vermelho Amarelo Álico

Os solos descritos nesta unidade são bem desenvolvidos, profundos, com espessura média acima de 200 cm, bem drenados e com acidez elevada. Caracterizam-se por apresentar horizonte B latossólico que corresponde ao horizonte óxico na classificação americana. Por não haver iluviação acentuada, a relação textural é baixa e existe ausência de cerosidade. O elevado grau de intemperização está caracterizado pelos altos teores de sesquióxidos de ferro e alumínio e argila do tipo 1:1 (caulinita), originando uma capacidade de troca de cátions insuficiente e baixa fertilidade natural. A quantidade de argila natural é ínfima, condicionando dessa forma um alto grau de floculação.

O horizonte A apresenta uma espessura média de 30 cm e por suas características físicas e químicas relaciona-se ao *epipedon* ócrico da classificação americana. Sua coloração é geralmente brunada no matiz 10YR; a consistência para solo úmido é na maioria das vezes friável; a estrutura apresenta-se de tamanho pequeno ou muito pequeno, com

fraco desenvolvimento e tipo granular. A textura que mais comumente aparece é argila, franco-argilo-arenoso e franco-arenoso.

O horizonte B apresenta cores brunadas nos matizes 10YR e 7.5YR com textura argila pesada, argila, franco-argilo-arenoso e franco-argiloso. A estrutura é do tipo granular de tamanho médio a pequeno e desenvolvimento fraco a moderado. A espessura do horizonte B nestes solos é sempre superior a 120 cm; a consistência para solo úmido apresenta-se friável ou firme.

Como variação desta unidade encontramos o Latossolo Vermelho Amarelo Álico argiloso concrecionário. Associa-se com mais freqüência ao Podzólico Vermelho Amarelo Álico e Solo Concrecionário Laterítico Distrófico, Cambissolo Álico, Latossolo Vermelho Escuro Álico, Podzol Hidromórfico, Latossolo Amarelo Álico e Areias Quartzosas Hidromórficas Distróficas. A cobertura natural desta unidade está representada principalmente pela Floresta Densa e seu contato com a Campinarana.

Na classificação americana a correlação tentativa mostra-nos que os solos desta unidade estão incluídos no grande grupo dos *Umbriorthox, Acrorthox* e *Haplorthox*

PERFIL Nº 75

Classificação — Latossolo Vermelho Amarelo Álico A moderado textura argilosa. *Allic Ochric Umbriorthox.*

Localização — Município de São Paulo de Olivença, Estado do Amazonas Lat. 3°55'S e Long. 68°53'WGr. Folha SA 19-Z-C

Situação, declividade e erosão — terço médio de encosta, com pendente curva de 30 m, com declividade de 5 a 10% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões Terciário-Quaternário.

Relevo — ondulado.

Drenagem — bem drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta

A1 0-5 cm; bruno-escuro (10YR 3/3); franco-argilo-arenoso, fraca muito pequena e pequena granular; macio, friável, não plástico e não pegajoso; transição clara

A3 5-30 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena e pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B1 30-60 cm; bruno-forte (7.5YR 5/6); argila arenosa; fraca pequena granular; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição gradual.

B21 60-110 cm; bruno-forte (7.5YR 5/6); argila arenosa; fraca pequena granular, ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual.

B22 110-150 cm; bruno-forte (7 5YR 5/8); argila arenosa, fraca, pequena granular; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso.

Obs.: os sedimentos do Terciário nesta região são pouco espessos recobrindo rochas do Pré-Cambriano

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A 783-787)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (Ifsa) %				Argila natural %
Símb	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	
A1	0-5	0	0	21	37	17	25	15
A3	-30	0	0	15	35	15	35	27
B1	-60	0	0	14	34	14	38	33
B21	-110	0	0	15	35	12	38	16
B22	-150	0	0	12	33	16	39	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ. umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
40	0,68	32	10,5	8,4	2,7	0,51	2,12	1,76	4,88
23	0,43	28	12,5	12,8	4,5	0,68	1,66	1,36	4,47
13	0,37	28	13,8	14,4	4,7	0,72	1,63	1,35	4,80
58	0,32	27	13,8	14,4	4,7	0,71	1,63	1,35	4,80
100	0,41	28	14,4	15,1	5,0	0,73	1,62	1,34	4,73

pH(1:2,5)		C %	N %	MO %	C/N	P ppm	$CaCO_3$ %	$\frac{100.Al+3}{Al+3+S}$
H_2O	KCl1N							
5,0	3,8	5,02	0,45	8,65	11	2		87
4,9	4,1	1,97	0,32	3,39	6	1		89
5,1	4,0	1,16	0,26	1,99	4	1		88
4,9	4,0	0,88	0,12	1,51	7	1		90
4,8	4,0	0,52	0,10	0,89	5	<1		92

Complexo Sortivo m E/100g								V %
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	
0,5		0,20	0,02	0,7	14,6	4,5	19,8	4
0,3		0,07	0,02	0,4	6,9	3,3	10,6	4
0,3		0,04	0,01	0,4	4,5	2,8	7,7	5
0,3		0,02	0,01	0,3	3,4	2,8	6,5	5
0,2		0,02	0,01	0,2	2,4	2,4	5,0	4

PERFIL Nº 33

Classificação — Latossolo Vermelho Amarelo Álico A moderado textura argilosa. *Allic Acrorthox.*

Localização — Município de Japurá, Estado do Amazonas. Lat 1°15'S e Long. 68°01'WGr. Folha SA.19-X-C.

Situação, declividade e erosão — terço médio de elevação, com declividade de 10 a 12% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — ondulado.

Drenagem — bem drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-10 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-argilo-arenoso; franca pequena granular; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição difusa.

A3 10-30 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B21 30-70 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B22 70-140 cm; bruno-amarelado (10YR 5/8); argilo-arenoso; fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: poucas finas no **A1**.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A740-743)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	
A1	0-10	0	0	27	36	13	24	14
A3	-30	0	0	25	34	12	29	14
B21	-70	0	X	23	33	10	34	0
B22	-140	0	X	21	33	10	36	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
42	0,54	20	6,8	8,2	3,3	0,55	1,41	1,12	3,90
52	0,41	22	8,8	10,9	4,5	0,65	1,37	1,09	3,80
100	0,29	22	10,5	13,0	5,7	0,75	1,37	1,07	3,58
100	0,28	23	11,2	13,9	5,8	0,77	1,37	1,08	3,75

pH(1:2,5)		C	N	MO	C	P	$CaCO_3$	100 Al + 3 / Al + 3 + S
H_2O	KCl1N	%	%	%	N	ppm	%	
4,7	3,8	3,24	0,30	5,59	11	3		83
4,8	4,0	2,22	0,23	3,83	10	2		91
5,0	4,0	0,61	0,14	1,05	4	3		82
5,0	4,1	0,43	0,10	0,74	4	1		79

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca + 2	Mg + 2	K +	Na +	S	H +	Al + 3	T	
0,6		0,06	0,01	0,7	10,0	3,3	14,0	5
0,3		0,03	0,01	0,3	8,1	2,9	11,3	3
0,3		0,01	0,01	0,3	3,2	1,4	4,9	6
0,3		0,01	0,01	0,3	2,6	1,1	4,0	8

4.3.3 — Latossolo Vermelho Escuro Álico

São solos ácidos, profundos, friáveis, bem a acentuadamente drenados, permeáveis e muito porosos, com características semelhantes às do Latossolo descrito anteriormente, principalmente por apresentarem um horizonte óxico e um *epipedon* ócrico. Estes Latossolos apresentam o valor T (para 100 g de argila, após correção para carbono) abaixo de 6 e saturação de bases no B2 inferior a 50%; o valor S é inferior a 3. Tem baixa relação Ki, em conseqüência das altas quantidades de óxido de alumínio livre.

Possuem teor médio de óxido de ferro em torno de 11%, apresentando cores amareladas ou avermelhadas. Embora argilosos, a argila se encontra floculada, permitindo boa aeração e boa drenagem. A variação textural ao longo do perfil é pequena, ocorrendo um ligeiro aumento do teor de argila à medida que a profundidade se acentua

A seqüência de horizontes é a mesma do Latossolo Amarelo ou Latossolo Vermelho Amarelo.

O horizonte A é geralmente fraco ou moderado, com espessura em torno de 30 a 40 cm; a cor mais comum é bruno-amarelado; a textura é argilosa; a estrutura é fraca pequena a média granular; a consistência, quando úmido, é friável ou friável a firme e, quando o solo está molhado, é plástico e pegajoso; a transição é difusa e eventualmente gradual.

O horizonte B possui espessura variável, comum à maioria dos Latossolos, podendo aparecer perfis com o horizonte B menos profundo. Comumente são de colorações bruno forte, matiz 7.5YR com valores e cromas altos; a textura é da classe argilosa ou muito argilosa; a estrutura é fraca ou moderada pequena a média granular; a consistência úmida é friável e, quando molhado, é plástico a muito plástico e pegajoso a muito pegajoso; a transição entre os suborizontes é normalmente difusa.

Os solos desta unidade são encontrados principalmente em áreas de relevo suave ondulado, sob vegetação de Floresta Densa e originados da decomposição das rochas do Complexo Guianense (Pré-Cambriano).

Estes solos encontram-se associados aos Latossolo Vermelho Amarelo Álico e Podzólico Vermelho Amarelo Álico.

PERFIL Nº 09

Classificação — Latossolo Vermelho Escuro Álico A moderado textura muito argilosa. *Allic Acrorthox*.

Localização — a 9 km da cidade de São Gabriel da Cachoeira, lado direito da estrada (BR-210), Município de São Gabriel da Cachoeira, Estado do Amazonas, Folha SA 19-X-B

Situação, declividade e erosão — meia encosta com declividade de 8 a 9% e erosão laminar ligeira.

Material originário — gnaisses e granitos do Complexo Guianense. Pré-Cambriano

Relevo — suave ondulado e localmente ondulado.

Drenagem — bem drenado

Cobertura vegetal — Floresta Densa

A1 0-20 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); argila; fraca pequena granular; friável a firme, plástico e pegajoso; transição difusa.

A3 20-35 cm, bruno-amarelado (10YR 5/8), argila; fraca pequena a média granular; friável, plástico e pegajoso, transição gradual.

B1 35-55 cm; bruno-forte (7 5YR 5/6), argila; fraca pequena a média granular, friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B2 55-110 cm +, bruno-forte (7 5YR 5/8); argila pesada, moderada pequena a média granular; friável, muito plástico e muito pegajoso

Raízes: muitas em A1 e A3; comuns em B1 e B2.

Obs : presença de poucas concreções a partir dos 100 cm

Análises Físicas e Químicas — Lab : CPATU (20 091-20 094)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %			
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
A1	0-20	0	3	26	7	16	51
A3	-25	0	2	23	6	15	56
B1	-55	0	4	25	5	15	55
B2	-110	0	9	25	5	6	64

Argila natural %	Grau de floc %	Silte / Argila	Ataque por H_2SO_4 %			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			
1	98	0,31	13,70	22,70	11,52	1,03	0,78	3,09
X	100	0,26	14,18	21,93	12,11	1,10	0,81	2,84
X	100	0,27	14,18	21,68	11,72	1,11	0,83	2,90
X	100	0,09	14,66	22,19	10,72	1,12	0,86	3,24

pH (1:2,5)		C	N	MO	C/N	P_2O_5	100 Al+3 / Al+3 + S
H_2O	KCl 1N	%	%	%		mg/100g	
3,9	3,7	1,31	0,12	2,25	11	0,16	81
4,3	4,0	0,90	0,06	1,56	15	< 0,11	86
4,4	4,2	0,67	0,06	1,15	11	< 0,11	81
4,3	4,0	0,59	0,05	1,01	12	< 0,11	92

Complexo Sortivo mE/100g								V
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	%
0,07	0,07	0,07	0,03	0,24	5,10	1,00	6,34	4
0,03	0,03	0,04	0,03	0,13	2,99	0,80	3,92	3
0,04	0,03	0,04	0,03	0,14	3,19	0,60	3,93	4
0,03	0,03	0,03	0,02	0,11	1,77	1,20	3,08	4

4 3 4 — Podzólico Vermelho Amarelo Álico

Estes solos apresentam como característica marcante a presença de um horizonte B textural ou argílico sob um horizonte A moderado (*epipedon* ócrico da classificação americana).

São profundos a medianamente profundos, bem a moderadamente drenados, com seqüência de horizontes A, B e C que geralmente se subdividem. Às vezes constata-se a presença de um horizonte A2 eluvial, de coloração clara onde o teor de argila sofre um decréscimo acentuado, juntamente com os valores de ferro e alumínio. Certos fatores naturais como água de percolação das chuvas e remoção erosiva das camadas superficiais contribuíram acentuadamente para a retirada constante dos elementos como cálcio e magnésio do complexo coloidal do solo, conferindo ao perfil condições intensas de acidificação, baixa soma de bases (S) e variável capacidade de troca de cátions (T) Aqui devemos salientar que os valores T, S e V% são mais elevados no horizonte A, em decorrência da maior retenção de cátions proporcionada pela matéria orgânica em quantidades mais significativas A saturação com alumínio é sempre superior a 50% em todo o perfil, conferindo a estes solos o caráter álico, excetuando-se alguns casos onde o alumínio somente é significativo nas camadas mais inferiores (caráter endoálico).

O fósforo assimilável na maior parte dos perfis tem teores baixos e a relação silte/argila apresenta valores superiores a 0,65 O grau de floculação das argilas é geralmente baixo condicionando à massa do solo muita plasticidade e pegajosidade, influenciando positivamente na erosão das camadas superficiais do solo

O horizonte A possui espessura média de 25 cm, apresentando coloração brunada nos matizes 10YR e 7 5YR, a estrutura geralmente é fraca a moderada, muito pequena, pequena média, granular ou em blocos subangulares; a textura varia nas classes argila siltosa, franco, franco-argiloso, franco-argilo-arenoso, franco-argilo-siltoso, franco-siltoso, franco-arenoso e areia

O horizonte B apresenta cores brunadas, amareladas ou avermelhadas nos matizes 10YR, 7.5YR, 5YR e 2.5YR, quase sempre com mosqueados a partir de B23; a estrutura é fraca a moderada, de tamanho pequena a média, do tipo granular ou em blocos subangulares ou angulares; a textura pode variar entre a classe argila pesada e franco-arenoso A transição entre os suborizontes é gradual ou difusa

Esta unidade ocorre em relevo desde plano e suave ondulado até ondulado e forte ondulado em associação com Latossolo Amarelo Álico, Latossolo Vermelho Amarelo Álico, Laterita Hidromórfica Álica, Cambissolo Álico, Latossolo Vermelho Escuro Álico, Areias Quartzosas Hidromórficas Distróficas e Podzol Hidromórfico. A cobertura vegetal está representada pela Floresta Densa e Floresta Aberta, às vezes em contato com a Campinarana.

Como variação desta classe temos o Podzólico Vermelho Amarelo Álico concrecionário e Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico, sendo que este último ocorre em extensas áreas na região em estudo, conseqüência das

características de impermeabilidade das camadas subsuperficiais.

Numa correlação tentativa com a classificação americana, os solos desta unidade foram incluídos em três grandes grupos: *Plinthudults, Paleudults* e *Tropudults*.

PERFIL Nº 45

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Orthoxic Tropudult.*

Localização — margens do rio Içá, Município de Santo Antônio do Içá, Estado do Amazonas. Lat. 2°57'S e Long. 69°7'WGr. Folha SA.19-Y-B.

Situação, declividade e erosão — em barranco localizado à margem do rio Içá com declive de 1 a 2% e erosão laminar ligeira a moderada

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — ondulado.

Drenagem — bem drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta.

A1 0-3 cm; bruno-escuro (7 5YR 3/2); franco-siltoso; fraca pequena granular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

A3 3-23 cm; bruno (7.5YR 5/4); franco-argiloso; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual.

B1 23-43 cm; bruno-claro (7.5YR 6/4); argila; fraca a moderada pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição difusa.

B21 43-93 cm + ; bruno-claro (7 5YR 6/4); argila; fraca a moderada pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso.

Obs presença de concreções ferruginosas de vários tamanhos a partir do horizonte B1.

Análises Físicas e Químicas — Lab : CES (113-116)

Horizonte		Esqueleto	Comp. Granulométrica (fina) %						
Símbolo	Prof cm	% 2 mm	Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10mm	Areia muito fina 0 10 0 05mm	Silte 0 05-0 002 mm	Argila 0 002 mm
A1	0-3	0,1	0,9	7,4	9,6	6,9	53,5	21,6	
A3	-23	0,1	0,8	4,8	6,1	6,1	43,5	38,6	
B1	-43	1,1	1,2	4,5	5,1	3,5	35,4	49,2	
B21	-93	1,7	2,2	5,9	6,5	0,3	36,3	47,1	

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaOAc) mE/100g
0,91	96	2,47		3,7	3,6	5,7	9,82	0,49	0,34	12,36
4,45	88	1,12		4,0	3,5	1,0	1,72	0,83	0,23	10,62
0,99	98	0,71		3,9	3,6	0,6	1,03	1,51	0,07	12,04
0,78	98	0,77		4,0	3,6	0,6	1,03	2,24	0,01	11,70

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100 Al+3 / Al+3+S
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	CTC		
13,57	4,90	0,31	0,08	18,86	11,63	0,73	31,22	60	4
1,40	0,44	0,06	0,03	1,93	4,31	6,31	12,55	15	77
0,50	0,41	0,09	0,03	1,03	3,14	8,90	13,07	8	90
0,60	0,34	0,06	0,02	1,02	3,20	8,50	12,72	8	89

PERFIL Nº 55

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Paleudult.*

Localização — Município de Japurá, Estado do Amazonas Lat. 2°13'S e Long. 67°14'WGr. Folha SA.19-Z-B.

Situação, declividade e erosão — área plana com 0-1% de declive e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quartenário.

Relevo — plano.

Drenagem — bem drenado.

Cobertura vegetal — Contato Formações Pioneiras/Floresta Aberta.

A1 0-5 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4); franco-siltoso; fraca pequena granular; macio, friável, não plástico e não pegajoso; transição clara

A3 5-20 cm, bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-argiloso, fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B1 20-50 cm; bruno-amarelado (10YR 5/8); franco-argilo-siltoso, fraca pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso, transição gradual.

B2 50-120 cm + , bruno forte (7.5YR 5/8); argila; fraca pequena blocos subangulares, ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso

Raízes abundantes no A1 e poucas no A3

Análises Físicas e Químicas — Lab : CES (480-483)

Horizonte Símbolo	Prof cm	Esqueleto % > 2 mm	Comp. Granulométrica (fiss) % Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10 mm	Areia muito fina 0 10-0 05 mm	Silte 0 05 0 002 mm	Argila <0 002 mm
A1	0-5		—	—	0,1	6,4	13,5	65,3	14,7
A3	-20		—	0,1	0,3	7,1	16,8	48,9	26,8
B1	-50		—	—	0,1	5,5	1,7	60,4	32,3
B2	-120		—	—	0,1	5,7	15,0	35,5	43,7

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
		4,44		3,9	3,4	7,1	12,24	1,88	0,04	24,10
		1,82		4,2	3,8	—	—	2,15	0,02	14,00
		1,86		4,2	3,8	1,8	3,10	2,43	0,01	8,50
		0,81		4,2	3,8	0,6	1,03	—	—	8,50

COMPLEXO SORTIVO mE/100g Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC	V %	100 Al^{+3} / $Al^{+3}+S$
0,30	0,43	0,39	0,06	1,18	15,03	9,07	25,28	5	88
0,12	0,13	0,15	0,04	0,44	8,23	5,77	14,44	3	93
0,25	0,06	0,04	0,04	0,39	2,47	6,03	8,89	4	94
0,12	0,02	0,06	0,05	0,25	2,95	5,51	8,75	3	96

PERFIL Nº 54

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Paleudult*

Localização — localidade de Ati-Paraná no rio Solimões, Município de Fonte Boa, Estado do Amazonas Lat 2°07'S e Long 66°30'WGr Folha SA 19-Z-B

Situação, declividade e erosão — barranco de terra firme com cota de 3 m em relação ao rio com declive de 3 a 6% e erosão laminar ligeira

Material originário — sedimentos da Formação Solimões Terciário-Quaternário

Relevo — suave ondulado

Drenagem — bem drenado

Cobertura vegetal — Floresta Aberta.

A1 0-5 cm; bruno-avermelhado (5YR 4/4); franco; fraca pequena granular, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição gradual

A3 5-25 cm; vermelho-amarelado (5YR 4/6); franco-argilo-arenoso, fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B1 25-55 cm; vermelho-amarelado (5YR 4/8); franco-argilo-arenoso; fraca blocos subangulares; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B2 55-105 cm+; vermelho-amarelado (5YR 5/8); franco-argiloso, fraca blocos subangulares; friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Análises Físicas e Químicas — Lab : CES (84-87)

Horizonte Símbolo	Prof cm	Esqueleto % > 2 mm	Comp. Granulométrica (fiss) % Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10 mm	Areia muito fina 0 10-0 05 mm	Silte 0 05-0 002 mm	Argila <0 002 mm
A1	0-5		—	0,1	11,9	32,9	2,2	31,4	21,5
A3	-25		—	0,1	10,8	30,7	6,0	25,1	27,3
B1	-55		—	—	9,3	28,9	7,1	23,1	31,6
B2	-105		0,1	—	8,9	25,0	8,1	21,3	36,3

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
3,47	84	1,46		3,4	3,4	1,4	2,41	1,41	0,06	8,56
10,97	60	0,91		3,7	3,7	0,8	1,37	1,85	0,02	7,88
1,14	96	0,73		3,9	3,7	0,6	1,03	2,03	0,01	7,10
8,61	76	0,58		3,9	3,7	0,4	0,68	2,49	0,01	7,10

COMPLEXO SORTIVO m E/100g Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC	V %	100 Al^{+3} / $Al^{+3}+S$
0,37	0,14	0,15	0,03	0,69	5,75	2,81	9,25	7	80
0,25	0,08	0,06	0,02	0,41	4,82	3,06	8,29	5	88
0,18	0,06	0,04	0,02	0,30	3,70	3,40	7,40	4	92
0,12	0,02	0,04	0,02	0,20	3,05	4,05	7,30	3	95

PERFIL Nº 67

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Paleudult*

Localização — Município de Santo Antônio do Içá, Estado do Amazonas Lat 3°06'S e Long. 67°57'WGr. Folha SA.19-Z-C

Situação, declividade e erosão — terço superior da área de elevação com topos planos e suaves elevações com pendentes apresentando declividade de 5 a 8% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — ondulado com topos esbatidos

Drenagem — bem drenado

Cobertura vegetal — Floresta Aberta aluvial

A1 0-25 cm; bruno a bruno-escuro (10YR 4/3), franco-argilo-arenoso, moderada muito pequena a média granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição gradual.

B1 25-50 cm, bruno-amarelado (10YR 5/6), argila arenosa, fraca muito pequena e pequena blocos subangulares; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara

B21 50-95 cm, amarelo-avermelhado (7.5YR 6/8); argila arenosa; fraca muito pequena e pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição gradual

B22 95-160 cm +; bruno-forte (7 5YR 5/8), argila arenosa; fraca muito pequena e pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso.

Raízes· comuns no A1; poucas no B1; raras nos demais horizontes.

Obs.: cultura de mandioca próximo ao perfil coletado

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A794-797)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	
A1	0-25	0	0	36	26	10	28	21
B1	-50	0	0	26	24	13	37	1
B21	-95	0	0	27	23	10	40	0
B22	-160	0	0	26	25	11	38	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
25	0,36	23	10,9	9,4	2,4	0,52	1,97	1,69	6,15
97	0,35	27	15,2	13,6	3,1	0,70	1,90	1,66	6,87
100	0,25	27	16,1	14,5	3,1	0,73	1,89	1,66	7,33
100	0,29	26	15,9	14,4	3,2	0,71	1,88	1,64	7,06

pH(1:2,5)		C	N	MO	C / N	P	$CaCO_3$	100 Al+3 / Al+3 + S
H_2O	KCl 1 N	%	%	%		ppm	%	
4,2	3,8	2,00	0,24	3,44	8	2		84
4,5	4,0	0,73	0,11	1,25	7	1		84
4,6	3,9	0,46	0,10	0,79	5	3		85
5,0	4,0	0,27	0,07	0,16	4	1		81

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca + 2	Mg + 2	K +	Na +	S	H +	Al + 3	T	
0,6		0,05	0,01	0,7	6,9	3,7	11,3	6
0,6		0,01	0,01	0,6	3,5	3,1	7,2	8
0,5		0,01	0,01	0,5	2,1	2,9	5,5	9
0,5		0,01	0,01	0,5	1,9	2,2	4,6	11

PERFIL Nº 68

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Paleudult*

Localização — margem direita do rio Solimões, Município de Santo Antônio do Içá, Estado do Amazonas Lat 3°06'S e Long. 67°57'WGr. Folha SA 19-Z-C

Situação, declividade e erosão — local com declive de 6 a 9% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário

Relevo — ondulado

Drenagem — bem drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa

A1 0-3 cm; bruno-escuro (7.5YR 3/2); franco; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta.

A3 3-23 cm, bruno (7.5YR 5/4); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B1 23-53 cm, bruno-forte (7 5YR 5/6); franco-argiloso; fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso, transição difusa.

B2 53-83 cm +; bruno forte (7.5YR 5/6); argila fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso

Análises Físicas e Químicas — Lab : CES (104-107)

Horizonte		Esqueleto % > 2 mm	Comp Granulométrica (tfsa) %					
Simbolo	Prof cm		Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10mm	Areia muito fina 0 10 0 05 mm	Silte 0 05-0 002 mm	Argila 0 002 mm
A1	0-3	—	0,2	2,1	18,4	16,1	44,4	18,8	
A3	-23	—	1,1	8,3	23,5	14,3	25,2	27,6	
B1	-53	0,1	0,8	6,1	18,5	18,4	21,2	34,9	
B2	-83	0,3	0,9	5,8	16,7	16,0	19,5	40,8	

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4 3 mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
				H_2O	KCl N					
6,82	64	2,36		3,3	3,0	8,0	13,79	0,85	0,14	25,98
9,91	64	0,91		3,4	3,6	1,3	2,24	1,41	0,03	9,36
1,14	97	0,60		3,9	3,7	0,5	0,86	1,76	0,01	6,96
7,22	82	0,47		4,0	3,8	0,3	0,51	2,19	0,01	6,40

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100 Al+3 / Al+3 + S
Ca + 2	Mg + 2	K +	Na +	S	H +	Al + 3	CTC		
0,56	0,62	0,55	0,07	1,80	20,75	5,23	27,78	6	74
0,50	0,31	0,06	0,02	0,89	4,96	4,40	10,25	9	83
0,37	0,23	0,03	0,01	0,64	3,23	3,73	7,60	8	85
0,37	0,11	0,05	0,02	0,55	2,20	4,20	6,95	8	88

PERFIL Nº 71

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa *Allic Paleudult*.

Localização — Município de São Paulo de Olivença, Estado do Amazonas Lat 3°43'S e Long 68°45'WGr Folha SA.19-Z-C

Situação, declividade e erosão — local plano com declividade de 2% e erosão laminar ligeira.

Material Originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário

Relevo — ondulado, localmente plano.

Drenagem — bem drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-5 cm, bruno a bruno-escuro (10YR 4/3); franco-arenoso, fraca muito pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara

A3 5-25 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara

B1 25-45 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena subangular, ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição gradual.

B21 45-80 cm, amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena subangular; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição gradual

B22 80-110 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena subangular; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual

B23 110-150 cm, amarelo-brunado (10YR 6/6); argila; fraca e moderada pequena subangular, ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A788-793)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	
A1	0-5	0	0	7	64	15	14	9
A3	-25	0	X	4	57	14	25	22
B1	-45	0	X	3	51	15	31	6
B21	-80	0	X	3	50	15	32	1
B22	-110	0	X	3	47	16	34	0
B23	-150	0	X	3	41	16	40	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
36	1,07	22	4,5	3,9	1,3	0,44	1,96	1,62	4,72
12	0,56	21	8,0	7,1	3,1	0,72	1,92	1,50	3,59
81	0,48	24	10,6	9,9	3,9	0,87	1,82	1,45	3,98
97	0,47	24	11,0	10,7	3,9	0,87	1,75	1,42	4,30
100	0,47	26	12,1	11,5	4,1	0,88	1,79	1,46	4,40
100	0,40	29	14,9	13,8	4,9	0,92	1,84	1,50	4,42

pH(1:2,5)		C	N	MO	C/N	P	$CaCO_3$	100 Al+3 / Al+3+S
H_2O	KCl1N	%	%	%		ppm	%	
4,7	3,9	3,93	0,30	6,77	13	3		63
4,8	4,1	1,65	0,18	6,29	9	2		75
4,7	4,2	0,45	0,09	0,77	5	1		75
4,8	4,2	0,41	0,08	0,70	5	1		76
4,9	4,2	0,33	0,08	0,56	4	1		82
4,9	4,1	0,27	0,08	0,46	3	1		78

Complexo Sortivo miE/100g								V %
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	
0,9		0,30	0,31	1,5	12,3	2,9	16,7	9
0,6		0,06	0,01	0,7	5,6	2,1	8,4	8
0,5		0,01	0,01	0,5	2,4	1,5	4,4	11
0,5		0,01	0,01	0,5	2,2	1,6	4,3	12
0,4		0,01	0,01	0,4	1,8	1,8	4,0	10
0,6		0,01	0,01	0,6	1,9	2,1	4,6	13

PERFIL Nº 5

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Epiálico abrúptico A moderado argila de atividade baixa textura média. *Allic Paleudult.*

Localização — Município de São Gabriel da Cachoeira, Estado do Amazonas. Lat. 0°17'S e Long. 66°29'WGr. Folha SA.19-V-B.

Situação, declividade e erosão — terço superior de encosta, com declividade de 5 a 8% e erosão laminar ligeira.

Material originário — granito. Pré-Cambriano.

Relevo — suave ondulado e ondulado.

Drenagem — moderadamente drenado

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-5 cm; bruno a bruno-escuro (7.5YR 4/4); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual.

A2 5-15 cm; bruno forte (7 5YR 5/6); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta.

B21 15-60 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-arenoso; fraca muito pequena granular e grãos simples; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição gradual.

B22 60-85 cm; amarelo (10YR 7/8), franco-argilo-arenoso com cascalho; fraca muito pequena granular e grãos simples; solto, muito friável, não plástico e pegajoso; transição gradual

B23 85-120 cm; amarelo-brunado (10YR 6/8); franco-argilo-arenoso com cascalho; fraca muito pequena granular e grãos simples; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso, transição gradual.

B24 120-160 cm +; amarelo-brunado (10YR 6/8), mosqueado pouco pequeno a médio distinto amarelo-avermelhado (7 5YR 6/8); franco-argilo-arenoso com cascalho; fraca pequena granular e grãos simples; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Análises Físicas e Químicas — Lab.: SNLCS (A 731-736)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp. Granulométrica (Ifsa) %				Argila natural %
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	
A1	0-5	0	2	74	13	7	6	2
A2	-15	0	3	84	8	4	4	2
B21	-60	0	6	55	17	11	17	14
B22	-85	0	7	48	19	11	22	18
B23	-120	0	14	50	16	11	23	22
B24	-160	0	15	50	15	10	25	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
67	1,17	7	0,8	2,9	0,7	0,19	0,47	0,41	6,45
50	1,00	3	0,6	2,2	0,6	0,16	0,46	0,39	5,68
18	0,65	9	2,9	11,2	2,4	0,60	0,44	0,39	7,32
18	0,50	11	3,0	13,0	2,8	0,58	0,39	0,34	7,29
4	0,48	12	3,6	14,8	3,2	0,65	0,41	0,36	7,26
100	0,40	11	3,6	16,8	3,0	0,58	0,36	0,33	8,76

pH(1:2,5)		C %	N %	MO %	C/N	P ppm	$CaCO_3$ %	100 Al+3 / Al+3+S
H_2O	KCl1N							
4,3	3,8	1,89	0,31	3,26	6	3		75
4,2	4,0	0,82	0,13	1,41	6	1		55
4,7	4,4	0,56	0,11	0,97	5	1		57
5,2	4,5	0,32	0,09	0,55	4	< 1		25
4,5	4,5	0,30	0,08	0,52	4	< 1		20
4,8	4,8	0,25	0,07	0,43	4	< 1		20

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca + 2	Mg + 2	K +	Na +	S	H +	Al + 3	T	
0,3		0,07	0,01	0,4	5,0	1,2	6,6	6
0,4		0,05	0,01	0,5	2,5	0,6	3,6	14
0,3		0,03	0,01	0,3	2,7	0,4	3,4	9
0,3		0,01	0,01	0,3	1,5	0,1	1,9	16
0,4		0,01	0,01	0,4	1,7	0,1	2,2	18
0,4		0,01	0,01	0,4	1,1	0,1	1,6	25

PERFIL Nº 43

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa *Allic Paleudult*

Localização — Município de Santo Antônio do Içá, Estado do Amazonas Lat. 2°33'S e Long 69°19'WGr Folha SA 19-Y-B

Situação, declividade e erosão — meia encosta com declividade de 30-40% e erosão laminar moderada

Material originário — sedimentos da Formação Solimões Terciário-Quaternário

Relevo — ondulado, com encostas de 50-100 metros de comprimento.

Drenagem — bem drenado

Cobertura vegetal — Floresta Densa

A1 0-10 cm; bruno a bruno-escuro (10YR 4/3); franco-argilo-arenoso; fraca pequena a média granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição clara.

A3 10-20 cm; bruno-avermelhado (2 5YR 5/4); franco-argilo-arenoso, fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara

B1 20-40 cm, bruno-amarelado-claro (2 5YR 6/4); argila arenosa; fraca pequena blocos subangulares, macio, friável, plástico e pegajoso; transição gradual.

B21 40-70 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6), franco argiloso; fraca pequena blocos subangulares; macio, firme, plástico e pegajoso; transição gradual.

B22 70-110 cm +; amarelo-brunado (10YR 6/6); argila; fraca pequena blocos subangulares; macio, firme, plástico e pegajoso.

Análises Físicas e Químicas — Lab : CES (451-455

Horizonte		Esqueleto %	Comp. Granulométrica (Ifsa) %						
Símbolo	Prof cm	> 2 mm	Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10 mm	Areia muito fina 0 10 0 05 mm	Silte 0 05 0 002 mm	Argila < 0 002 mm
A1	0-10	—	0,2	4,0	22,4	23,1	9,8	19,5	21,0
A3	-20	—	0,2	3,2	16,4	20,0	11,1	20,2	28,9
B1	-40	—	0,3	2,8	15,0	18,1	12,3	16,1	35,4
B21	-70	—	0,4	3,0	13,1	17,3	8,6	20,9	36,7
B22	-170	—	0,4	2,5	10,3	13,4	7,5	19,8	46,1

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4 3 mE/100g	Ac total (Ca(OAc) mE/100g
				H_2O	KCl N					
—	—	0,22	—	4,6	4,0	4,3	7,41	0,61	0,02	11,04
—	—	0,69	—	4,3	4,1	2,3	3,96	0,74	0,02	8,70
—	—	0,45	—	4,1	4,1	1,3	2,24	0,83	0,01	6,06
—	—	0,56	—	4,3	4,1	0,6	1,03	0,87	0,01	4,50
—	—	0,42	—	4,4	4,1	0,4	0,68	—	0,01	4,20

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100 Al+3 / Al+3+S
Ca + 2	Mg + 2	K +	Na +	S	H +	Al + 3	CTC		
0,07	0,02	0,10	0,03	0,22	8,34	2,70	11,26	2	92
0,07	0,02	0,08	0,03	0,20	6,14	2,56	8,90	2	93
0,07	0,02	0,02	0,02	0,13	3,85	2,21	6,19	2	94
0,07	0,01	0,02	0,03	0,13	2,53	1,97	4,63	3	94
0,07	0,02	0,60	0,02	0,17	1,62	2,58	4,91	14	94

PERFIL Nº 17

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura média. *Allic Orthoxic Tropudult.*

Localização — Município de Ilha Grande, Estado do Amazonas. Lat. 0°47'S e Long. 66°43'WGr. Folha SA.19-X-B.

Situação, declividade e erosão — meia encosta de elevação com declive de 5 a 8% e erosão laminar ligeira.

Material originário — gnaisse (?). Pré-Cambriano.

Relevo — ondulado localmente, forte ondulado

Drenagem — bem drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-15 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-arenoso; fraca pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição gradual.

A3 15-40 cm, bruno-amarelado (10YR 5/6), franco-arenoso, fraca pequena granular, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B1 40-50 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6), franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular e subangular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B21 50-80 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6), franco-argilo-arenoso; fraca pequena subangular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição difusa

B22 80-100 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena subangular, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B3 100-150 cm, bruno forte (7 5YR 5/6); franco-arenoso, fraca pequena subangular; muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso.

Obs.: presença de poucas concreções lateríticas na massa do solo em todo horizonte B

Análises Físicas e Químicas — Lab : CES (136 - 141)

Horizonte		Esqueleto	Comp. Granulométrica (fina) %						
Símbolo	Prof cm	% >2 mm	Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10mm	Areia muito fina 0 10 0 05mm	Silte 0 05-0 002 mm	Argila 0 002 mm
A1	0-15		2,2	10,9	26,6	28,4	8,1	8,6	15,2
A3	-40		6,5	11,5	19,5	17,9	3,7	22,4	18,5
B1	-50		5,3	7,0	14,5	15,3	7,3	24,9	25,7
B21	-80		5,3	7,3	14,4	14,2	5,9	23,2	29,7
B22	-100		7,8	6,5	13,1	12,8	5,7	22,6	31,5
B3	-150		0,8	11,8	34,2	23,1	4,9	12,1	13,1

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H_2O	pH KCl:N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4 J mE/100g	Ac total (CaOAc) mE/100g
3,62	76	0,56		3,8	3,7	2,5	4,31	0,83	0,01	6,72
0,16	99	1,21		3,8	3,8	1,7	2,93	1,25	0,01	5,82
6,98	72	0,96		3,7	3,8	1,5	2,58	1,77	0,01	6,04
5,26	82	0,78		3,8	3,8	1,5	2,58	2,10	0,01	6,74
15,16	51	0,71		3,9	3,9	1,4	2,41	2,43	0,01	5,60
3,95	69	0,92		4,0	3,9	1,2	2,06	3,06	0,01	5,02

COMPLEXO SORTIVO / mE/100g								V %	100 Al+3 / Al+3+S
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	CTC		
0,37	0,34	0,16	0,02	0,89	5,27	1,45	7,61	12	62
3,82	1,41	0,08	0,02	5,33	4,54	1,28	11,15	48	19
0,37	0,28	0,07	0,02	0,74	4,45	1,59	6,78	11	61
0,23	0,16	0,06	0,02	0,32	4,37	1,37	6,21	7	81
0,23	0,11	0,04	0,02	0,40	4,41	1,19	6,00	7	75
0,37	0,16	0,02	0,02	0,57	3,90	1,12	5,59	10	66

PERFIL Nº 14

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura média. *Allic Paleudult*

Localização — Município de Ilha Grande, Estado do Amazonas Lat. 0°52'S e Long. 66°51'WGr. Folha SA 19-X-B.

Situação, declividade e erosão — meia encosta de elevação com declive de 3 a 5% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — ondulado.

Drenagem — bem drenado

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-10 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4); franco-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

A3 10-30 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-arenoso, fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição gradual

B21 30-90 cm; amarelo-avermelhado (7.5YR 6/8); franco-argilo-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B22 90-160 cm; amarelo-avermelhado (7.5YR 6/6), franco-argilo-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramnete pegajoso

Análises Físicas e Químicas — Lab : CES (129-132)

Horizonte		Esqueleto	Comp Granulométrica (tfsa) %						
Símbolo	Prof cm	% > 2 mm	Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0,25 0 10mm	Areia muito fina 0 10 0 05mm	Silte 0 05 0 002 mm	% Argila < 0 002 mm
A1	0-10		0,4	1,6	15,7	43,8	12,0	17,1	9,4
A3	-30		0,1	1,7	14,2	38,6	13,3	16,0	16,1
B21	-90		0,3	1,3	12,0	34,3	11,6	17,7	22,8
B22	-160		0,3	1,4	12,3	35,2	11,8	17,1	21,9

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
4,00	57	1,81		3,8	3,7	1,6	2,75	1,07	0,02	5,28
2,71	83	0,99		4,6	4,2	0,9	1,55	1,72	0,01	4,40
—	—	0,77		4,4	4,3	0,4	0,68	2,11	0,01	2,64
0,69	96	0,78		4,3	4,3	0,5	0,86	2,15	0,01	3,12

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100 Al+3 / Al+3+S
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	CTC		
0,60	0,34	0,05	0,02	1,01	4,06	1,22	6,29	16	55
0,23	0,05	0,02	0,02	0,32	3,62	0,78	4,72	7	71
0,50	0,16	0,01	0,01	0,68	2,27	0,37	3,32	20	35
0,23	0,05	0,01	0,02	0,31	2,62	0,50	3,43	9	92

PERFIL Nº 57

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura média *Allic Paleudult*

Localização — Município de Fonte Boa, Estado do Amazonas. Lat 2°22'S e Long 67°20'WGr. Folha SA 19-Z-B.

Situação, declividade e erosão — área de topo aplainado apresentando pendentes com declividade de 3 a 6% e erosão laminar ligeira

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — suave ondulado

Drenagem — bem drenado

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-20 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4); areia, grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição clara.

A3 20-45 cm, bruno-escuro (10YR 3/3); franco-arenoso; fraca pequena granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta

B1 45-60 cm, amarelo-avermelhado (7.5YR 6/6); franco-arenoso; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares e grãos simples; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara

B21 60-110 cm; amarelo-avermelhado (7.5YR 6/8); franco-arenoso; fraca a moderada pequena e média subangulares e grãos simples; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B22 110-160 cm; bruno forte (7 5YR 5/8); franco-arenoso; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes— abundantes no A1; comuns no A3 e raras nos demais horizontes.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A600 - 604)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
Símb	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	
A1	0-20	0	0	51	40	4	5	2
A3	-45	0	0	34	40	11	15	9
B1	-60	0	0	29	43	8	20	15
B21	-110	0	0	33	39	9	19	0
B22	-160	0	X	29	41	11	19	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 % SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
60	0,80	7	1,1	1,4	0,4	0,15	1,34	1,13	5,48
40	0,73	13	6,2	6,3	1,7	0,42	1,67	1,43	5,83
25	0,40	17	6,6	7,2	1,8	0,43	1,56	1,34	6,25
100	0,47	17	7,1	7,4	2,3	0,46	1,63	1,36	5,03
100	0,58	19	7,6	8,2	2,0	0,48	1,58	1,36	6,43

pH(1:2,5) H_2O	pH(1:2,5) KCl N	C %	N %	MO %	C/N	P ppm	$CaCO_3$ %	100 Al+3 / Al+3+S
3,6	3,2	0,81	0,22	1,39	4	5		88
4,7	4,0	0,79	0,17	1,36	5	2		92
4,9	4,0	0,62	0,08	1,06	8	1		94
4,9	3,8	0,39	0,08	0,67	5	1		93
5,0	3,8	0,26	0,07	0,44	4	1		87

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	
0,1		0,07	0,02	0,2	4,0	1,5	5,7	4
0,1		0,05	0,02	0,2	3,6	2,2	6,0	3
0,1		0,02	0,01	0,1	2,1	1,7	3,9	3
0,1		0,02	0,01	0,1	1,3	1,4	2,8	4
0,1		0,09	0,04	0,2	0,9	1,3	2,4	8

PERFIL Nº 69

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura média. *Allic Orthoxic Tropudult*

Localização — margem do rio Solimões, Município de Santo Antônio do Içá, Estado do Amazonas. Lat. 3°19'S e Long. 67°56'WGr. Folha SA 19-Z-C.

Situação, declividade e erosão — terra firme com declive de 10% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — ondulado.

Drenagem — moderadamente drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-5 cm; bruno-escuro (7.5YR 3/2); franco-siltoso; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição abrupta.

A3 5-25 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4); franco-siltoso; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição clara.

B1 25-55 cm; amarelo-avermelhado (7.5YR 6/6); franco; fraca pequena blocos subangulares; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B21 55-85 cm; amarelo-avermelhado (7.5YR 6/8); franco-argiloso; fraca pequena blocos subangulares; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B22 85-105cm +; coloração variegada, composta de bruno-forte (7.5YR 5/6), vermelho (2,5YR 4/6) e bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-argiloso; fraca pequena blocos subangulares; firme, plástico e ligeiramente pegajoso.

Análises Físicas e Químicas — Lab.: CES (108 - 112)

Horizonte		Esqueleto %	Comp. Granulométrica (tfsa) %						
Símbolo	Prof cm	>2 mm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-5	—	0,1	0,2	13,2	18,1	57,7	10,7	
A3	-25	—	0,1	0,2	8,0	17,6	54,2	19,9	
B1	-55	—	0,1	0,1	6,8	19,9	48,3	24,8	
B21	-85	0,1	0,1	0,1	6,4	16,8	45,8	30,7	
B22	-105	0,1	0,2	0,1	6,6	11,7	48,4	32,9	

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H_2O	pH KCl	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaOAc) mE/100g
3,33	68	5,39		4,0	3,5	5,5	9,48	0,62	0,05	17,70
4,85	75	2,72		4,1	3,8	1,3	2,24	1,12	0,02	7,94
1,51	93	1,94		3,9	3,7	0,4	0,68	1,36	0,01	6,50
0,99	96	1,49		3,9	3,7	0,4	0,68	1,48	0,01	7,10
10,48	68	1,47		4,1	3,7	0,3	0,51	2,34	0,01	9,30

COMPLEXO SORTIVO (mE/100g)								V %	100 Al+3 / Al+3+S
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	CTC		
0,73	1,17	0,20	0,03	2,13	5,02	3,72	19,83	11	64
0,23	0,31	0,11	0,02	0,67	4,95	2,99	8,61	8	82
0,23	0,20	0,03	0,02	0,48	2,58	3,92	6,98	7	89
0,23	0,23	0,03	0,02	0,51	2,37	4,73	7,61	7	90
0,23	0,20	0,06	0,02	0,51	2,50	6,80	9,81	5	93

PERFIL Nº 61

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura média. *Allic Orthoxic Tropudult*

Localizado — Município de Santo Antônio do Içá, Estado do Amazonas. Lat. 3°08'S e Long. 69°34'WGr. Folha SA.19-Y-D.

Situação, declividade e erosão — topo de encosta com 3% de declive e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos do Terciário.

Relevo — suave ondulado.

Drenagem — bem drenado

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-5 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); areia franca; fraca pequena granular e grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição clara.

A3 5-30 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-arenoso; fraca pequena granular e grãos simples; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta.

B1 30-60 cm; bruno-amarelado (10YR 5/8); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição clara.

B2 60-80 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B3 80-160 cm; bruno-forte (7.5YR 5/6); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso.

Raízes: abundantes no A1, poucas no A3 e raras nos demais horizontes.

Análises Físicas e Químicas — Lab.: CES (460 - 464)

Horizonte		Esqueleto %	Comp. Granulométrica (tfsa) %						
Símbolo	Prof cm	>2 mm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-5	—	0,6	12,1	43,8	27,9	1,6	8,2	5,8
A3	-30	—	1,1	11,1	36,6	26,3	3,0	9,0	12,9
B1	-60	—	1,3	8,0	33,3	26,5	5,3	13,3	12,3
B2	-80	—	1,4	9,1	33,3	26,7	4,4	8,0	17,1
B3	-160	—	1,3	10,3	36,9	24,1	4,6	12,6	10,2

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H_2O	pH KCl	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaOAc) mE/100g
—	—	1,41	—	4,1	3,4	2,1	3,62	1,06	0,04	6,10
—	—	0,69	—	3,6	4,0	1,3	2,24	1,34	0,01	4,52
—	—	1,08	—	4,3	4,3	0,6	1,03	1,55	0,01	3,34
—	—	0,46	—	4,3	4,3	0,5	0,86	1,58	0,01	2,94
—	—	1,23	—	4,5	4,3	0,3	0,51	—	0,01	2,44

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	$\frac{100\ Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
0,12	0,08	0,13	0,02	0,35	4,60	1,50	6,45	5	81
0,07	0,02	0,08	0,03	0,20	2,74	1,78	4,72	4	90
0,12	0,02	0,02	0,02	0,18	2,28	1,06	3,52	5	85
0,12	0,02	0,03	0,02	0,19	1,84	1,10	3,13	6	85
0,07	0,02	0,01	0,03	0,13	1,47	0,97	2,57	5	88

PERFIL Nº 21

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa *Allic Plinthudult*

Localização — Município de Japurá, Estado do Amazonas Lat 1°25'S e Long 69°26'WGr Folha SA 19-V-D

Situação, declividade e erosão — local plano, com declividade de 1% e erosão laminar ligeira

Material originário — sedimentos da Formação Solimões Terciário-Quaternário.

Relevo — plano

Drenagem — moderadamente drenado

Cobertura vegetal — Floresta Aberta.

A1 0-10 cm, bruno-escuro (10YR 3/3), franco-siltoso; fraca pequena a média granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

A3 10-50 cm; bruno-amarelado-claro (10YR 6/4); franco-siltoso, fraca pequena blocos subangulares, ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso, transição gradual.

B1 50-80 cm; amarelo-brunado (10YR 6/8), franco-argilo-siltoso, fraca pequena blocos subangulares, ligeiramente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual

B21 80-120 cm, amarelo (10YR 7/6), argila siltosa, fraca pequena blocos subangulares, ligeiramente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso, transição clara

B22pl 120-160 cm; coloração variegada, composta de cinzento-brunado-claro (2.5YR 6/2), amarelo-avermelhado (7 5YR 6/8) e vermelho (2.5YR 4/8), argila siltosa; fraca pequena blocos subangulares; duro, firme, muito plástico e muito pegajoso.

Raízes: muitas finas no A1 e raras nos demais horizontes

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A574-578)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	
A1	0-10	0	X	5	11	66	18	7
A3	-50	0	0	2	10	70	18	14
B1	-80	0	0	2	7	63	28	10
B21	-120	0	0	2	4	44	50	1
B22pl	-160	0	0	4	2	42	52	1

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
61	3,67	33	6,3	4,6	1,0	0,51	2,33	2,04	7,16
22	3,89	23	7,1	5,2	1,6	0,63	2,32	1,94	5,10
64	2,25	24	10,9	8,8	2,3	0,79	2,11	1,80	5,99
98	0,88	31	20,5	16,5	4,0	0,83	2,11	1,83	6,47
98	0,81	31	23,1	18,5	3,7	0,79	2,12	1,88	7,85

pH(1:2,5)		C %	N %	MO %	C/N	P ppm	$CaCO_3$ %	$\frac{100\ Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
H_2O	KCl1N							
4,0	3,3	6,14	0,51	10,58	12	5		87
4,7	3,9	0,76	0,11	1,31	7	2		96
4,7	3,7	0,32	0,09	0,65	4	1		97
4,8	3,6	0,30	0,11	0,51	3	1		98
4,8	3,6	0,27	0,11	0,46	2	1		96

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	T	
0,6	0,13	0,02	0,8	13,5	5,5	19,8	4	
0,1	0,03	0,01	0,1	2,8	2,3	5,2	2	
0,1	0,02	0,01	0,1	1,2	2,8	4,1	2	
0,1	0,02	0,01	0,1	1,0	5,3	6,4	2	
0,3	0,03	0,01	0,3	0,8	6,7	7,8	4	

PERFIL Nº 29

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Plinthudult*

Localização — Município de Japurá, Estado do Amazonas Lat 1°37'S e Long 68°07'WGr Folha SA 19-X-C

Situação, declividade e erosão — local plano com declividade de 0 a 2% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário

Relevo — plano

Drenagem — moderadamente drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta

A1 0-5 cm; bruno (7.5YR 5/2); franco; fraca pequena granular e grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição clara.

A3 5-35 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-argiloso; fraca pequena granular e blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B1 35-65 cm; bruno forte (7.5YR 5/8); franco-argiloso; moderada pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa.

B21pl 65-140 cm; bruno forte (7.5YR 5/8), mosqueado comum médio distinto amarelo (2.5Y 7/6); argila; moderada média blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso; transição clara.

B22pl 140-180 cm; vermelho-claro (2.5YR 6/8), mosqueado pouco pequeno proeminente bruno-amarelado (10YR 5/8), comum médio distinto amarelo-avermelhado (7.5YR 6/6); argila; moderada média blocos subangulares; duro firme, muito plástico e pegajoso.

Raizes: médias finas comuns em A1 e A3; médias finas poucas no B1.

Obs.: pouca cerosidade no B1 e B21pl.

Análises Físicas e Químicas — Lab.: SNLCS (A744-748)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	
A1	0-5	0	0	6	25	46	23	10
A3	-35	0	0	5	23	44	28	2
B1	-65	0	X	3	20	41	36	12
B21pl	-140	0	0	1	14	38	47	0
B22pl	-180	0	0	X	6	38	56	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
57	2,00	36	7,9	5,8	2,0	0,51	2,31	1,90	4,55
93	1,57	26	10,1	8,0	2,9	0,63	2,15	1,74	4,33
67	1,14	26	13,7	11,5	4,2	0,74	2,03	1,64	4,29
100	0,81	30	18,8	15,9	4,8	0,77	2,01	1,69	5,20
100	0,68	34	24,1	19,7	6,7	0,78	2,08	1,71	4,61

pH(1:2,5)		C %	N %	MO %	C / N	P ppm	$CaCO_3$ %	100 Al+3 / Al+3 + S
H_2O	KCl1N							
3,9	3,0	6,69	0,56	11,53	12	20		78
3,7	3,5	1,30	0,12	2,24	11	7		88
4,4	3,6	0,44	0,12	0,76	4	4		91
4,7	3,6	0,27	0,11	0,47	2	2		90
4,9	3,6	0,23	0,10	0,40	2	3		93

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	
0,9	0,2	0,31	0,03	1,4	19,7	5,0	26,1	5
0,5		0,06	0,01	0,6	6,3	4,6	11,5	5
0,5		0,02	0,01	0,5	2,8	5,1	8,4	6
0,5		0,02	0,06	0,6	2,2	5,5	8,3	7
0,5		0,05	0,01	0,6	2,1	7,4	10,1	6

PERFIL Nº 60

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Plinthic Orthoxic Tropudult.*

Localização — Paraná do Jutaizinho no rio Jutaí, Município de Fonte Boa, Estado do Amazonas. Lat. 2°59'S e Long. 66°58'WGr. Folha SA.19-Z-B.

Situação, declividade e erosão — em local com declive de 2% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — suave ondulado.

Drenagem — imperfeitamente drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta.

A1 0-4 cm; bruno-escuro (7.5YR 3/2); franco-siltoso; fraca pequena granular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

A3 4-24 cm; bruno (7.5YR 5/4); franco-argilo-siltoso; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual.

B1 24-44 cm; bruno forte (7.5YR 5/8), mosqueado pouco pequeno distinto vermelho (2.5YR 4/6); argila siltosa; moderada pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição gradual.

B21pl 44-84 cm; coloração variegada, composta de vermelho (2.5YR 4/6), vermelho-amarelo (5YR 5/6) e branco (N8/); argila pesada; fraca a moderada pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição difusa.

B22pl 84-104 cm $^+$; coloração variegada, composta de vermelho (2.5YR 4/6), vermelho-amarelado (5YR 5/6), branco (N8/), bruno forte (7.5YR 5/8); argila siltosa; moderada pequena blocos angulares e subangulares; muito firme, plástico e pegajoso.

Análises Físicas e Químicas — Lab.: CES (79-83)

Horizonte		Esqueleto % > 2 mm	Comp Granulométrica (tfsa) %						
Símbolo	Prof cm		Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10 mm	Areia muito fina 0,10 0 05 mm	Silte 0 05-0 002 mm	Argila < 0 002 mm
A1	0-4	—	—	0,1	0,5	2,9	9,6	66,9	20,0
A3	-24	—	—	0,1	0,4	2,3	9,5	53,6	34,1
B1	-44	—	—	0,1	0,3	1,3	6,4	43,4	48,5
B21pl	-84	—	—	0,1	0,1	0,6	3,3	33,0	62,9
B22pl	-104	—	—	—	0,1	1,4	9,3	42,7	46,5

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4 3 mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
5,42	73	3,34		3,3	3,3	7,0	12,06	1,35	0,08	22,20
5,40	84	1,57		3,5	3,4	1,6	2,75	1,64	0,03	12,90
0,96	98	0,89		4,0	3,6	0,5	0,86	2,20	0,01	11,14
0,93	99	0,52		4,3	3,6	0,3	0,51	2,84	0,01	13,66
0,63	99	0,91		4,4	3,6	0,2	0,34	1 98	0,01	12,90

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100 Al+3 / Al+3+S
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	CTC		
0,37	0,78	0,32	0,04	1,51	15 25	6,95	23,71	6	82
0,25	0,17	0,08	0,02	0,52	6,35	6,55	13,42	4	93
0,18	0,02	0,06	0,02	0,28	4,11	7,03	11,42	2	96
0,12	0,02	0,08	0,03	0,25	3,73	9,93	13,91	2	98
0,12	0,02	0,10	0,03	0 27	3,25	9,65	13,17	2	97

PERFIL Nº 62

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Plinthudult.*

Localização — Município de São Paulo de Olivença, Estado do Amazonas Lat. 3°23'S e Long 69°25'WGr. Folha SA.19-Y-D.

Situação, declividade e erosão — plano, com declividade de 1 a 2% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — plano.

Drenagem — imperfeitamente drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta.

A 0-30 cm, amarelo (10YR 7/6); franco-argilo-siltoso; fraca pequena a média granular e blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição clara

B1 30-60 cm; bruno forte (7.5YR 5/8); franco-argilo-siltoso; fraca a moderada pequena a média subangular, ligeiramente duro, friável, muito plástico e pegajoso; transição gradual

B21 60-80 cm; amarelo-avermelhado (5YR 6/8), mosqueado pouco pequeno a médio distinto cinzento-claro (N7/); argila siltosa; fraca a moderada pequena a média subangular; ligeiramente duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual

B22 80-110 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/8), mosqueado comum médio e difuso branco-rosado (5YR 8/2); argila siltosa; moderada média angular e subangular; duro, friável, muito plástico e muito pegajoso, transição gradual.

B23P1 110-150 cm; coloração variegada, composta de vermelho (2 5YR 4/6), cinzento-claro (N7/) e amarelo-avermelhado (7.5YR 6/8); argila pesada; moderada média angular e subangular; duro, friável, muito plástico e muito pegajoso.

Raízes: muitas finas no A, poucas e finas no B1

Obs : presença de mosqueado a partir dos 60 cm e lençol freático aos 150 cm.

Análises Físicas e Químicas — Lab SNLCS (A 760-764)

Horizonte Simb	Prof cm	Amostra seca ao ar % Calhau > 20 mm	Cascalho 20 2 mm	Comp Granulométrica (terra) % 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 %
A	0-30	0	0	1	6	60	33	26
B1	-60	0	0	1	4	57	38	35
B21	-80	0	0	X	3	54	43	43
B22	-110	0	0	X	2	42	56	7
B23pl	-150	0	0	1	3	34	62	15

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 % SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
21	1,82	32	12,0	8,5	2,7	0,59	2,40	2,00	4,93
8	1,50	28	14,5	10,7	3,5	0,65	2,30	1,91	4,79
0	1,26	31	17,6	12,7	4,3	0,68	2,36	1,94	4,63
88	0,75	37	22,7	17,1	6,9	0,79	2,26	1,80	3,89
76	0,55	39	26,5	20,5	8,8	0,74	2,20	1,73	3,65

pH(1:2,5) H_2O	pH(1:2,5) KCl1N	C %	N %	MO %	C / N	P ppm	$CaCO_3$ %	100 Al+3 / Al+3+S
4,8	3,7	1,74	0,26	2,99	7	<1		84
4,5	3,7	0,53	0,17	0,91	3	1		92
4,7	3,2	0,52	0,14	0,89	4	<1		92
4,9	3,8	0,44	0,14	0,75	3	<1		94
5,1	3,8	0,34	0,13	0,58	3	<1		94

Complexo Sortivo mE/100g Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	V %
0,7	0,13	0,01	0,8	5,8	4,3	10,9	7	
0,4	0,05	0,01	0,5	2,4	6,1	9,0	6	
0,5	0,06	0,01	0,6	2,1	7,3	10,0	6	
0,5	0,09	0,01	0,6	2,5	9,1	12,2	5	
0,5	0,17	0,02	0,7	2,3	11,5	14,5	5	

PERFIL Nº 66

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Plinthudult*

Localização — Município de Santo Antônio do Içá, Estado do Amazonas Lat 3°06'S e Long. 68°40'WGr. Folha SA.19-Z-C.

Situação, declividade e erosão — local plano com declividade de 1% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — plano.

Drenagem — moderada a imperfeitamente drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta.

A 0-10 cm; bruno (10YR 5/3); franco-argiloso; fraca muito pequena e pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual.

AB 10-35 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4); franco-argiloso; fraca muito pequena e pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição difusa.

B21 35-90 cm; bruno-amarelado-claro (10YR 6/4); argila siltosa; fraca muito pequena e pequena granular e blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição difusa.

B22pl 90-155 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6), mosqueado comum pequeno proeminente vermelho (2.5YR 5/8) e comum médio proeminente branco (N8/); argila; fraca muito pequena e pequena granular e blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição difusa.

B23pl 155-170 cm+; amarelo (10YR 7/8), mosqueado comum médio proeminente vermelho (2.5YR 5/8) e comum médio distinto branco (N8/); argila, fraca a moderada blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso.

Raízes: comuns nos horizontes A e AB; poucas em B21 e B22pl e raras no B23pl.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A579-583)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp. Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	0-10	0	0	7	24	41	28	18
AB	-35	0	0	4	19	41	36	32
B21	-90	0	0	3	15	41	41	2
B22pl	-155	0	0	1	14	39	46	1
B23pl	-170	0	0	5	17	33	45	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
36	1,46	29	10,9	8,2	2,4	0,47	2,26	1,90	5,36
11	1,14	30	14,3	11,2	3,2	0,56	2,17	1,84	5,49
95	1,00	32	17,9	13,8	4,3	0,66	2,20	1,84	5,03
98	0,85	33	22,4	16,7	5,2	0,66	2,28	1,90	5,04
100	0,73	33	23,2	16,9	5,7	0,61	2,33	1,92	4,65

pH(1:2,5)		C	N	MO	C/N	P	$CaCO_3$	100 Al+3 / Al+3+S
H_2O	KCl1N	%	%	%		ppm	%	
4,4	3,7	2,76	0,36	4,75	8	4		85
4,7	3,8	0,93	0,13	1,60	7	1		96
4,6	3,7	0,51	0,11	0,87	5	1		97
4,9	3,7	0,35	0,11	0,60	3	1		98
5,0	3,7	0,33	0,09	0,56	4	1		98

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	
0,6	0,24	0,02	0,9	6,6	5,1	12,6	14	
0,1	0,06	0,02	0,2	3,3	5,4	8,9	2	
0,1	0,04	0,01	0,2	2,3	6,6	9,1	2	
0,1	0,06	0,02	0,2	2,4	8,6	11,2	2	
0,1	0,05	0,02	0,2	1,5	9,6	11,3	2	

PERFIL Nº 72

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Plinthudult.*

Localização — Município de Jutaí, Estado do Amazonas Lat 3°44'S e Long 68°40'WGr. Folha SA.19-Z-C.

Situação, declividade e erosão — topo plano de encosta, com declividade de 7 a 10% e erosão laminar ligeira

Material originário — sedimentos da Formação Solimões Terciário-Quaternário

Relevo — ondulado com topos esbatidos

Drenagem — moderadamente drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa

A1 0-10 cm; bruno-escuro (10YR 3/3); franco; fraca pequena a média granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara

A3 10-25 cm, bruno (10YR 5/3); franco; moderada pequena a média granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B1 25-55 cm; amarelo-avermelhado (7.5YR 6/6); franco-argiloso, fraca pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, plástico e pagajoso; transição clara.

B21 55-90 cm, amarelo-avermelhado (5YR 6/6); franco-argiloso, fraca pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso; transição clara

B22pl 90-120 cm; vermelho (2.5YR 4/8), mosqueado comum médio distinto vermelho (10R 4/6) e pouco pequeno proeminente amarelo (10YR 7/6); argila; fraca a moderada pequena subangulares; duro, muito firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara

B23pl 120-160 cm+; coloração variegada, composta de amarelo-avermelhado (5YR 6/6), branco (10YR 8/1) e amarelo (10YR 8/6); argila; moderada pequena e média blocos subangulares e angulares; muito duro, muito firme, muito plástico e muito pegajoso.

Raízes: abundantes finas e médias em A1 e A3; comuns no B1; raras e médias nos demais horizontes.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A798-803)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (Ifsa) %				Argila natural %
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	
A1	0-10	0	0	7	34	37	22	15
A3	-25	0	0	4	33	38	25	18
B1	-55	0	0	3	29	37	31	25
B21	-90	0	X	2	28	34	36	3
B22pl	-120	0	X	2	9	32	57	0
B23pl	-160	0	X	X	10	35	55	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
32	1,68	45	8,7	6,0	1,6	0,41	2,47	2,11	5,88
28	1,52	35	10,2	7,0	2,0	0,48	2,48	2,10	5,49
19	1,19	27	12,3	9,9	2,6	0,65	2,11	1,81	5,96
92	0,94	28	15,0	11,7	4,0	0,75	2,18	1,79	4,59
100	0,56	38	25,9	21,7	8,1	0,93	2,03	1,64	4,20
100	0,64	38	28,2	23,3	4,8	0,92	2,06	1,82	7,61

pH(1:2,5)		C %	N %	MO %	C / N	P ppm	$CaCO_3$ %	100 Al+3 / Al+3 + S
H_2O	KCl 1 N							
4,8	3,6	9,64	0,78	16,61	12	2		65
4,7	3,7	5,52	0,54	9,51	10	2		79
4,9	3,9	0,96	0,15	1,65	6	1		82
4,8	3,9	0,32	0,09	0,55	4	<1		87
5,1	3,8	0,30	0,09	0,51	3	1		91
5,2	3,8	0,19	0,08	0,32	2	1		93

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	
0,6	1,8	0,39	0,02	2,8	23,4	5,3	31,5	9
0,8		0,23	0,02	1,1	24,5	4,2	30,1	4
0,6		0,05	0,01	0,7	3,7	3,1	7,5	9
0,6		0,02	0,02	0,6	2,6	4,0	7,2	8
0,6		0,06	0,01	0,7	2,2	7,3	10,2	7
0,5		0,05	0,01	0,6	1,6	8,4	10,6	6

PERFIL Nº 77

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Plinthic Paleudult.*

Localização — margem direita do rio Jutaí, Município de Fonte Boa, Estado do Amazonas. Lat. 3°20'S e Long. 67°30'WGr. Folha SA 19-Z-D.

Situação, declividade e erosão — área plana com declive de 1 a 2% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — plano a suave ondulado.

Drenagem — moderadamente drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta.

A11 0-4 cm; bruno-escuro (7.5YR 3/2); franco-siltoso; fraca pequena granular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta.

A12 4-25 cm; bruno forte (7.5YR 5/6); franco-argilo-siltoso; fraca pequena granular; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

A3 25-55 cm; bruno forte (7.5YR 5/8); franco-argilo-siltoso; fraca pequena granular e blocos subangulares; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B1 55-95 cm; amarelo-avermelhado (7.5YR 6/6), mosqueado pouco pequeno distinto vermelho (2.5YR 4/6); franco-argilo-siltoso; fraca pequena blocos subangulares; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta.

B2pl 95-110 cm+; coloração variegada composta de vermelho (2.5YR 4/6) e cinzento a cinzento-claro (N6/); argila siltosa; moderada pequena blocos angulares e subangulares; firme, plástico e pegajoso.

Análises Físicas e Químicas — Lab : CES (93-97)

Horizonte		Esqueleto % > 2 mm	Comp Granulométrica (Ifsa) %						
Símbolo	Prof cm		Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10 mm	Areia muito fina 0 10 0 05 mm	Silte 0 05 0 002 mm	Argila < 0 002 mm
A11	0-4	—	—	0,1	0,1	0,8	8,3	76,7	14,0
A12	-25	—	—	0,2	0,2	1,3	11,3	56,8	30,2
A3	-55	—	0,1	0,1	0,2	3,9	12,4	52,2	31,1
B1	-95	—	0,1	0,1	0,1	1,3	13,1	51,7	33,6
B2pl	-110	—	—	—	—	0,7	3,8	48,4	47,1

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4 3 mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
3,63	74	5,47		3,3	3,3	5,1	8,79	0,79	0,06	16,38
7,53	75	1,88		3,9	3,7	1,1	1,89	1,78	0,01	9,92
1,07	97	1,67		4,0	3,6	0,4	0,68	1,76	0,01	8,36
0,91	97	1,53		3,9	3,6	0,4	0,68	1,99	0,01	9,50
0,71	98	1,02		4,2	3,6	0,4	0,68	3,19	0,01	12,00

COMPLEXO SORTIVO E/100g								V %	100 Al+3 / Al+3 + S
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	CTC		
0,56	0,74	0,32	0,05	1,67	12,58	3,80	18,05	9	69
0,25	0,17	0,08	0,02	0,52	4,37	5,55	10,44	5	91
0,37	0,14	0,06	0,02	0,59	2,45	5,91	8,95	7	91
0,18	0,11	0,06	0,03	0,38	3,44	6,06	9,88	4	94
0,12	0,30	0,11	0,04	0,57	3,82	8,18	12,57	4	93

PERFIL Nº 78

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa *Allic Plinthudult*.

Localização — Município de Juruá, Estado do Amazonas Lat 3°24'S e Long 66°31'WGr Folha SA 19-Z-D.

Situação, declividade e erosão — local plano com declividade de 1% e erosão laminar ligeira.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário

Relevo regional — plano e suave ondulado

Drenagem — moderadamente drenado

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-5 cm; bruno (10YR 5/3); franco; fraca muito pequena e pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara

A3 5-35 cm, bruno-amarelado (10YR 5/6), franco-argiloso; fraca pequena granular e blocos subangulares, friável, plástico e pegajoso; transição gradual

B21 35-120 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/8); argila; moderada muito pequena e pequena blocos subangulares; friável, muito plástico e pegajoso; transição difusa

B22pl 120-170 cm +, vermelho-amarelado (5YR 5/8), mosqueado comum médio distinto bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/4); argila; moderada muito pequena e pequena blocos subangulares; friável, muito plástico e pegajoso

Raízes: abundantes no A1;comuns no A3, poucas no B21

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A809-812)

Horizonte Simb	Prof cm	Amostra seca ao ar % Calhau > 20 mm	Cascalho 20 2 mm	Comp Granulométrica (tfsa) % 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 %
A1	0-5	0	0	2	39	37	22	14
A3	-35	0	0	1	35	35	29	23
B21	-120	0	0	1	28	30	41	0
B22pl	-170	0	0	X	26	31	43	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ. umidade %	Ataque por H_2SO_4 % SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
36	1,68	25	8,4	5,7	1,6	0,56	2,50	2,12	5,59
21	1,21	25	10,9	8,6	2,3	0,72	2,16	1,84	5,85
100	0,73	29	16,5	13,5	3,5	0,82	2,08	1,78	6,05
100	0,72	31	18,0	14,9	3,4	0,82	2,05	1,79	6,86

pH(1:2,5) H_2O	pH(1:2,5) KCl1N	C %	N %	MO %	C/N	P ppm	$CaCO_3$ %	100 Al+3 / Al+3 + S
4,9	3,8	2,69	0,32	4,63	8	3		79
4,8	3,8	1,09	0,12	1,87	9	1		88
4,9	3,8	0,34	0,09	0,58	4	1		86
5,0	3,8	0,22	0,08	0,37	3	< 1		89

Complexo Sortivo mE/100g Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	V %
0,7	0,10	0,01	0,8	7,1	3,0	10,9	7	
0,5	0,03	0,01	0,5	4,3	3,7	8,5	6	
0,8	0,01	0,01	0,8	1,8	4,8	7,4	11	
0,6	0,01	0,01	0,6	1,5	4,9	7,0	9	

PERFIL Nº 59

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico A moderado argila de atividade baixa textura muito argilosa *Allic Plinthudult*

Localização — Município de Fonte Boa, Estado do Amazonas Lat 2°44'S e Long 66°09'WGr. Folha SA.19-Z-B.

Situação, declividade e erosão — topo aplainado de superfície suave ondulada, com declividade de 1% e erosão laminar ligeira

Material originário — sedimentos da Formação Solimões Terciário-Quaternário.

Relevo — plano e suave ondulado.

Drenagem — moderadamente drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta.

A1 0-5 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4); franco-argilo-siltoso; fraca muito pequena a média granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual

A3 5-30 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); argila siltosa; fraca muito pequena e pequena granular; friável, muito plástico e pegajoso; transição gradual.

B1 30-75 cm; bruno forte (7.5YR 5/8); argila; fraca muito pequena blocos subangulares; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual.

B21pl 75-130 cm; vermelho (2.5YR 5/8), mosqueado abundante grande proeminente amarelo-brunado (10YR 6/6); argila pesada; moderada pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição gradual.

B22pl 130-170 cm$^+$; coloração variegada, composta de vermelho-claro (2.5YR 6/8); vermelho (2YR 4/8), cinzento-claro (N7); argila pesada; moderada pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso.

Raízes: muitas em A1 e A3; comuns no B1; poucas nos demais horizontes.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A584-588)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
Simb	Prof cm	Cascalho > 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	
A1	0-5	0	0	1	16	46	37	25
A3	-30	0	0	1	11	47	41	37
B1	-75	0	0	X	10	33	57	0
B21pl	-130	0	0	1	6	31	62	0
B22pl	-170	0	0	X	1	20	79	0

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
32	1,24	35	15,0	10,4	3,7	0,49	2,45	2,00	4,42
10	1,15	35	17,2	12,3	4,8	0,53	2,38	1,90	4,02
100	0,58	38	23,6	17,6	6,6	0,66	2,28	1,84	4,18
100	0,50	39	26,6	20,0	8,9	0,66	2,26	1,76	3,53
100	0,25	44	38,0	26,7	7,8	0,73	2,42	2,04	5,36

pH(1:2,5)		C %	N %	MO %	C/N	P ppm	$CaCO_3$ %	100 Al+3 / Al+3+S
H_2O	KCl1N							
4,0	3,4	3,18	0,34	5,48	9	3		92
4,4	3,6	1,55	0,16	2,67	10	3		95
4,6	3,6	0,56	0,15	0,96	4	1		97
4,7	3,6	0,36	0,12	0,62	3	1		97
4,9	3,5	0,20	0,12	0,34	2	1		98

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	
0,5		0,21	0,02	0,7	6,7	8,1	15,5	5
0,3		0,11	0,02	0,4	1,7	7,3	9,4	4
0,2		0,06	0,01	0,3	1,6	9,2	11,1	3
0,2		0,10	0,02	0,3	0,6	11,2	12,1	2
0,1		0,19	0,03	0,3	1,0	17,7	19,0	2

PERFIL Nº 63

Classificação — Podzólico Vermelho Amarelo Endoálico plíntico A moderado argila de atividade baixa textura muito argilosa. *Allic Plinthic Paleudult.*

Localização — vila Santa Rita de Weil, à margem direita do rio Solimões, Município de São Paulo de Olivença, Estado do Amazonas. Lat. 3°33'S e Long. 69°22'WGr. Folha SA.19-Y-D.

Situação, declividade e erosão — local praticamente plano com declive de 0 a 2% e erosão praticamente nula.

Material originário — sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.

Relevo — plano.

Drenagem — moderadamente drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta.

A1 0-5 cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2); franco-argilo-siltoso; fraca pequena granular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

A3 5-25 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); argila-siltosa; fraca pequena granular; firme, plástico e pegajoso; transição difusa.

B1 25-55 cm; bruno-amarelado (10YR 5/8); argila siltosa; moderada pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição clara.

B21pl 55-95 cm; coloração variegada, composta de bruno forte (7.5YR 5/6), vermelho (2.5YR 4/6) e bruno-amarelado (10YR 5/6); argila pesada; moderada pequena blocos angulares e subangulares; firme, plástico e pegajoso.

Raízes: poucas e comuns finas no horizonte A1.

Análises Físicas e Químicas — Lab.: CES (117-120)

Horizonte		Esqueleto % > 2 mm	Comp Granulométrica (tfsa) %						
Símbolo	Prof cm		Areia muito grossa > 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10 mm	Areia muito fina 0,10 0,05 mm	Silte 0 05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-5	—	—	—	0,1	1,7	3,8	57,8	37,4
A3	-25	—	—	—	0,1	1,3	1,3	51,8	45,5
B1	-55	—	0,1	0,1	1,2	2,9	42,8	52,9	
B21pl	-95	—	—	—	0,4	1,1	36,9	61,6	

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre-Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaOAc) mE/100g
				H_2O	KCl N					
2,04	95	1,54		3,6	3,5	3,8	6,65	1,62	0,05	14,78
17,15	62	1,13		3,8	3,4	1,3	2,24	2,12	0,05	12,50
0,04	99	0,80		4,0	3,4	0,9	1,55	2,31	0,02	12,34
1,23	98	0,59		4,2	3,5	0,7	1,20	3,76	0,01	14,34

COMPLEXO SORTIVO m E/100g								V %	100 Al+3 / Al+3+S
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	CTC		
10,15	1,17	0,17	0,07	11,56	10,28	4,50	26,34	44	28
14,12	0,66	0,08	0,04	14,90	5,37	7,13	17,40	28	32
1,13	0,41	0,07	0,04	1,65	4,11	8,23	13,99	12	83
0,60	0,41	0,09	0,04	1,14	2,49	11,85	15,48	7	91

4 3 5 — Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Álicos

Esta unidade taxonômica inclui tanto solos com B textural (argílico) como solos com B latossólico (óxico).

Solos desta classe caracterizam-se por apresentarem distribuídas ao longo de todo o perfil quantidades apreciáveis de concreções lateríticas, conseqüência do intenso processo de laterização, o qual nada mais é que o resultado da perda de sílica e do alumínio, originando alta concentração de sesquióxido de ferro

Apresentam seqüência de horizontes Acn, Bcn e C, normalmente subdivididos. São medianamente profundos, bem a moderadamente drenados e extremamente ácidos

O horizonte Acn corresponde ao *epipedon* ócrico da classificação americana caracterizando-se por apresentar cores claras no matiz 10YR Sua espessura média é de 30 cm e a textura mais comum é a média

O horizonte Bcn, com espessura em torno de 60 cm, geralmente apresenta cores bruno-amareladas no matiz 10YR e a textura varia de média a argilosa

Nestes solos, não foi possível a caracterização da estrutura, em conseqüência da elevada concentração de concreções no perfil. A consistência só pode ser observada quando molhada apresentando-se ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso

Os dados analíticos de laboratório demonstram que, de um modo geral, a soma de bases, a capacidade de troca de cátions e a saturação de bases trocáveis destes solos são baixas, conseqüência da limitada fertilidade natural, conferindo-lhes o caráter álico.

Estes solos não possuem grande expressão na área, porém, ocorrem como subdominantes em associação com outras unidades pedogenéticas, destacando-se principalmente o Latossolo Vermelho Amarelo Álico textura média e argilosa São encontrados em relevo suave ondulado e ondulado, sob vegetação de Floresta Densa e de Floresta Densa em contato com Campinarana, e são originados a partir da decomposição de granitos, migmatitos e granodioritos do Pré-Cambriano.

4.3 6 — Laterita Hidromórfica Álica

Esta classe compreende solos minerais, imperfeitamente drenados, intensamente intemperizados, de textura argilosa a muito argilosa, com muito mosqueado e apresentando uma formação característica denominada plintita, situada imediatamente abaixo do horizonte A. Esta plintita apresenta coloração variegada, com predomínio da cor avermelhada, sendo rica em sesquióxidos e pobre em húmus. Possuem seqüência de horizontes A1, A2 ou A3, B1pl, B2pl, B3pl e Cg, numa profundidade acima de 150 cm Apresenta um horizonte A fraco ou moderado. Este horizonte (*epipedon* ócrico) tem espessura variando em torno de 30 a 55 cm, cores bruno-acinzentado muito escuro a bruno-acinzentado, no matiz 10YR; a textura varia de franco-siltoso a argila siltosa; a estrutura é fraca a moderada, pequena a média, granular e blocos subangulares, a consistência é firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso

O horizonte Bpl apresenta muitas características idênticas ao horizonte B textural ou argílico, descritas neste trabalho na unidade Podzólico Vermelho Amarelo Apresenta espessura variando de 55 a 100 cm, a cor mais comum é representada pela coloração variegada com matiz de 2.5YR, 5Y e 10R; a textura é franco-argilo-siltoso com variações até argila pesada; a estrutura mais comum é fraca a moderada, pequena a média, blocos subangulares; a consistência é firme, plástico a muito plástico e pegajoso a muito pegajoso.

O horizonte Cg, gleyzado, normalmente possui cores que se aproximam do neutro.

Estes solos em sua maioria caracterizam-se por apresentarem argila de atividade menor do que 24 mE/100 g, baixa capacidade de troca de cátions e saturação de bases, e alta saturação de alumínio trocável Originados de sedimentos areno-argilosos do Quaternário e do Terciário, esta unidade ocorre, em sua maioria, próximo ao rio Solimões

Aparecem associados ao Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico argila de atividade baixa textura argilosa, Latossolo Amarelo Álico plíntico textura argilosa, Gley Pouco Húmico argila de atividade baixa textura média e Podzol Hidromórfico, dominantemente sob vegetação de Floresta Aberta em relevo que vai de plano a suave ondulado.

Correspondem ao grande grupo dos *Plinthaquults*, da classificação americana

PERFIL Nº 70

Classificação — Laterita Hidromórfica Álica A moderado argila de atividade alta textura argilosa *Allic Plinthaquult*

Localização — Município de São Paulo de Olivença, Estado do Amazonas. Lat 3°39'S e Long 68°52'WGr. Folha SA.19-Z-C

Situação, declividade e erosão — meia encosta de elevação com declive de 2% e erosão praticamente nula

Material originário — sedimentos do Quaternário.

Relevo — suave ondulado, localmente plano.

Drenagem — mal drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa.

A1 0-12 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-siltoso; fraca pequena granular; macio, friável,

ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara

A3 12-25 cm, amarelo-avermelhado (7.5YR 6/6), franco-siltoso; fraca pequena granular; macio, friável, plástico e pegajoso, transição clara.

B1 25-50 cm, amarelo-avermelhado (7 5YR 7/6), franco-argilo-siltoso; maciça; macio, friável, plástico e pegajoso, transição gradual

B21pl 50-90 cm, cinzento-claro (N7/), mosqueado médio abundante proeminente vermelho (2.5YR 5/6); argila siltosa; maciça; macio, friável, plástico e pegajoso, transição gradual a difusa

B22pl 90-140 cm +, cinzento-claro (N7/), mosqueado pequeno a médio abundante distinto amarelo-avermelhado (7.5YR 6/8) e pequeno a médio abundante proeminente vermelho (10R 4/8), argila, maciça, ligeiramente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso.

Raízes: comuns finas no A1, poucas no A3

Obs.: a partir do B1 até o B21pl aparecem pequenas concreções e grânulos enegrecidos, no B22pl estes grânulos são escassos

Análises Físicas e Químicas — Lab : CES (88-92)

Horizonte		Esqueleto	Comp. Granulométrica (fina) %					
Símbolo	Prof. cm	% > 2 mm	Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10 mm	Areia muito fina 0 10 0 05 mm	Silte 0 05 0 002 mm	Argila < 0 002 mm
A1	0-12	—	0,4	1,4	3,9	8,8	68,7	16,8	
A3	-25	0,2	0,7	1,4	3,5	8,5	60,5	25,2	
B1	-50	0,5	1,5	1,7	3,2	7,2	47,2	38,7	
B21pl	-90	1,4	2,4	2,0	4,0	8,7	41,2	40,3	
B22pl	-140	1,4	2,4	2,0	3,4	7,4	34,1	49,3	

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H_2O	pH KCl-N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaOAc) mE/100g
6,45	62	4,08		3,9	3,7	4,7	8,10	1,17	0,16	12,20
4,04	84	2,40		3,6	3,4	1,2	2,06	1,51	0,02	10,90
0,91	98	1,21		4,1	3,5	0,5	0,86	2,31	0,01	11,44
1,00	98	1,02		4,3	3,5	0,3	0,51	2,66	0,01	12,14
0,72	99	0,69		4,4	3,4	0,2	0,34	3,28	0,01	14,48

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	$\frac{100\ Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
3,83	1,08	0,48	0,10	5,49	10,40	1,80	17,69	31	25
0,50	0,33	0,10	0,03	0,96	4,30	6,60	11,86	8	87
0,25	0,25	0,09	0,03	0,62	3,60	7,84	12,06	5	93
0,30	0,33	0,10	0,04	0,77	3,02	9,12	12,91	6	92
0,70	0,64	0,15	0,05	1,54	2,71	11,77	16,02	10	88

4.3.7 — Podzol Hidromórfico

Devido principalmente à predominância de uma textura arenosa ao longo de todo o perfil, implicando em baixa fertilidade, dificuldade de retenção superficial de umidade e outros problemas, o Podzol Hidromórfico representa uma classe de solos de pouca importância agrícola.

São solos minerais profundos, imperfeitamente a mal drenados, caracterizados principalmente por apresentarem um horizonte B com acumulação iluvial de carbono orgânico com ou sem sesquióxidos livres, principalmente de ferro e alumínio formando um *pan* arenoso (*humus pan* ou *iron pan*), geralmente sem a participação, em quantidade equivalente, de argila cristalina iluvial, ocorrendo sempre abaixo de um horizonte A eluvial arenoso, de cor esbranquiçada

O horizonte B podzol equivale ao horizonte espódico da atual classificação americana

Apresentam seqüência de horizontes A1, A2, Bh ou Bhir. O horizonte A1, de pequena espessura, apresenta cores escuras, em matiz 10YR, com valores e cromas baixos; textura varia da classe areia a franco-siltoso e sem estrutura (grãos simples) O horizonte A2, onde ocorre a máxima eluviação, é bastante espesso, com coloração muito clara, normalmente com cromas muito baixos e valores altos; possui textura na classe areia e areia franca; estrutura em grãos simples e consistência de muito friável, não plástico e não pegajoso, respectivamente quanto ao solo úmido e molhado Corresponde ao horizonte álbico da classificação americana.

Abaixo deste, se situa o horizonte B iluvial de espessura variável, com colorações escuras ou brunadas, no matiz 10YR e 5YR valores e cromas baixos — menor que 4. A textura varia de areia franca a franco-arenoso, estrutura é em grãos simples e consistência de ligeiramente duro a duro, solto a friável e não plástico e não pegajoso

Possuem muito baixa saturação de bases (V%) e baixas soma de bases (S) e capacidade de troca de cátions (T).

Correspondem, tentativamente, ao grande grupo dos *Tropaquods* da classificação americana.

Sua ocorrência é verificada em locais de relevo que varia de plano a ondulado, sob vegetação do tipo Campinarana em contato com Floresta Densa e Aberta. Estão associados às Areias Quartzosas Hidromórficas Distróficas e Gley Pouco Húmico Álico

São derivados de sedimentos areno-siltosos sobre rochas do Pré-Cambriano

PERFIL Nº 03

Classificação — Podzol Hidromórfico. *Aeric Arenic Tropaquod*

Localização — Município de São Gabriel da Cachoeira, Estado do Amazonas Lat. 0°13'S e Long 69°35'WGr Folha SA.19-V-B.

Situação, declividade e erosão — local com declive de 3 a 4% e erosão laminar ligeira

Material originário — sedimentos arenosos sobre rochas do Pré-Cambriano.

Relevo — suave ondulado.

Drenagem — mal drenado.

Cobertura vegetal — Campinarana

A11 0-20 cm; bruno-escuro (7.5YR 3/2), areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso, transição difusa.

A12 20-40 cm; bruno a bruno-escuro (7.5YR 4/2); franco-arenoso, grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição clara

A2 40-120 cm; cinzento-rosado (7 5YR 7/2), areia; grãos simples, solto, não plástico e não pegajoso, transição clara

B2h 120-160 cm; bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4); areia, grãos simples, friável, não plástico e não pegajoso

Análises Físicas e Químicas — Lab : CES (121-124)

Horizonte		Esqueleto	Comp Granulométrica (Ifsa) %						
Símbolo	Prof cm	% > 2 mm	Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10mm	Areia muito fina 0 10 0 05mm	Silte 0 05 0 002 mm	Argila 0 002 mm
A11	0-20		0,2	7,7	57,5	24,8	2,6	5,8	1,4
A12	-40		0,2	4,0	36,3	18,3	2,8	36,3	2,1
A2	-120		0,8	6,4	50,7	30,3	5,0	5,6	1,2
B2h	-160		0,6	5,5	49,7	29,0	4,4	6,4	4,8

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
1,24	11	4,14		4,3	2,7	1,6	2,75		0,04	5,10
1,44	31	17,28		4,1	2,9	0,6	1,03		0,01	1,76
—	—	4,66		3,9	3,4	0,2	0,34		0,01	1,00
—	—	1,33		4,2	3,9	1,4	2,41		0,01	7,50

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100 Al+3 / Al+3+S
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	CTC		
0 23	0,31	0,06	0,03	0,63	4,83	0,27	5,73	11	30
0,23	0,23	0,04	0,02	0,52	1,64	0,12	2,28	23	19
0.23	0,11	0,02	0,02	0,38	0,94	0,06	1,38	27	14
0,23	0,16	0,02	0,02	0,43	6,10	1,40	7,93	5	77

PERFIL Nº 23

Classificação — Podzol Hidromórfico. *Aeric Arenic Tropaquod*

Localização — Município de Japurá, Estado do Amazonas Lat 1°55'S e Long. 69°25'WGr. Folha SA 19-V-D.

Situação, declividade e erosão — meia encosta de elevação com declividade de 20 a 25% e erosão laminar moderada

Material originário — sedimentos arenosos sobre rochas do Pré-Cambriano.

Relevo — ondulado com topos esbatidos pendente de 50-100 m

Drenagem — mal drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta com emergentes

0 5-0 cm; detritos orgânicos decompostos ou em fermentação.

A1 0-10 cm; cinzento-avermelhado-escuro (5YR 4/2); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição clara.

A2 10-100 cm; branco (N8/); areia; grãos simples, solto, solto, não plástico e não pegajoso, transição clara

Bh 100-120 cm, cinzento-avermelhado-escuro (5YR 4/2), areia franca, grãos simples; ligeiramente duro, solto, não plástico e não pegajoso.

Obs : lençol freático a 40 cm

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A560-563)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (Ifsa) %				Argila natural %
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	
0	5-0	0	0	57	16	22	5	2
A1	0-10	0	0	77	15	6	2	2
A2	-100	0	X	71	20	8	1	1
Bh	-120	0	X	64	17	11	8	4

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ. umidade %	Ataque por H_2SO_4 % SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
60	4,40	45	0,7	0,4	0,1	0,05	3,00	2,60	6,50
0	3,00	6	0,3	0,2	0,1	0,06	2,50	1,92	3,33
0	8,00	1	0,3	0,2	0,1	0,06	2,50	1,92	3,33
54	1,38	14	2,2	2,3	0,1	0,32	1,63	1,59	37,50

pH(1 2,5) H2O	pH(1 2,5) KCl1N	C %	N %	MO %	C/N	P ppm	$CaCO_3$ %	100 Al+3 / Al+3+S
3,7	2,3	11,82	0,84	20,37	14	14		84
4,1	2,7	1,55	0,15	2,67	10	8		69
4,7	4,4	0,04	0,04	0,06	1	2		50
4,4	3,5	2,32	0,19	3,99	12	3		95

Complexo Sortivo m E/100g								V
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	%
0,9	0,04	0,08	1,0	39,9	5,2	46,1	2	
0,3	0,04	0,03	0,4	4,3	0,9	5,6	7	
0,1	0,01	0,01	0,1	0,4	0,1	0,6	17	
0,2	0,01	0,01	0,2	10,4	3,6	14,2	1	

PERFIL Nº 27

Classificação — Podzol Hidromórfico. *Aeric Grossarenic Tropaquod*

Localização — Município de Japurá. Estado do Amazonas Lat 1°28'S e Long. 68°11'WGr. Folha SA.19-X-C.

Situação, declividade e erosão — área aplainada e alagadiça com declividade de 0 a 1% e erosão nula.

Material originário — sedimentos arenosos sobre rochas do Pré-Cambriano.

Relevo — plano.

Drenagem — mal drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa com palmeiras

A1 0-15 cm, bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2), franco-siltoso; fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

A2 15-110 cm, branco (10YR 8/1); areia franca, grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta

Bh 110-140 cm+; bruno-escuro (10YR 3/3); franco-arenoso; grãos simples e maciça, duro, solto a friável, não plástico e não pegajoso

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A589-591)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	
A1	0-15	0	0	2	38	57	3	3
A2	- 110	0	0	8	69	22	1	0
Bh	- 140	0	0	6	63	26	5	5

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
0	19,00	15	0,7	0,2	0,1	0,01	5,85	4,50	3,33
100	22,00	4	0,3	0,1	0,1	0,02	5,00	3,13	1,67
0	5,20	12	0,7	0,4	0,1	0,13	3,00	2,60	6,50

pH(1:2,5)		C	N	MO	C/N	P	$CaCO_3$	100 Al+3 / Al+3+S
H_2O	KCl1N	%	%	%		ppm	%	
4,2	2,9	3,35	0,25	5,77	13	6		67
5,6	4,0	0,16	0,05	0,27	3	1		0
3,8	3,1	2,03	0,15	3,49	14	1		93

Complexo Sortivo mE/100g								V
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	%
0,5	0,20	0,03	0,7	7,2	1,4	9,3	8	
0,2	0,01	0,01	0,2	0,0	0,0	0,2	100	
0,1	0,03	0,05	0,2	9,3	2,8	12,3	2	

4 3.8 — Hidromórfico Cinzento Álico

São solos que apresentam um horizonte superficial com textura leve e, em geral, pouco escuro, subjacente ao horizonte subsuperficial de acumulação de argila. São minerais, ácidos, bem desenvolvidos e com profundidades em geral, em torno de 160 cm

Em uma determinada parte do ano estes solos sofrem influência do lençol freático. Em muitos aspectos assemelham-se aos Gley Pouco Húmicos, diferenciando-se destes principalmente por apresentarem horizonte B com evidente processo de podzolização. Assemelham-se também aos Planossolos, diferenciando-se da maioria destes por apresentarem argila de atividade baixa e não possuir transição abrupta

Possuem seqüência de horizonte do tipo A, B e C, subdivididos em A1, A2, B1, B2. B3 e C, podendo, a partir do horizonte B, apresentar gleyzação e/ou mosqueado vermelho e amarelo em fundo cinza.

Geralmente apresentam horizonte A moderado, correspondente ao *epipedon* ócrico da classificação americana, que alcança profundidades em torno de 50 cm, com cores nos matizes 10YR a 7.5YR valores altos e cromas normalmente baixos A textura varia de areia a franco-arenoso; com estrutura fraca pequena granular ou maciça; a consistência úmida se apresenta macio, solto a muito friável e não plástico e não pegajoso quando molhado.

A espessura do horizonte B é variável e de difícil determinação, em virtude das condições de encharcamento a que normalmente está sujeito; no entanto, podem ser observados horizontes com profundidades superiores a 150 cm A variação da cor está compreendida principalmente entre as cores neutras, apresentando mosqueado que vai de pouco a comum, muito pequeno a pequeno e proeminente, em matizes mais vermelho que 10YR. A textura varia de areia franca a franco-argilo-arenoso; em geral com estrutura maciça, podendo também ocorrer estrutura em blocos angulares e prismática quando os teores de argila são maiores e o lençol freático não atinge a parte superior deste horizonte A consistência do solo se apresenta ligeiramente duro a duro, friável a firme; ligeiramente plástico ou plástico e ligeiramente pegajoso ou pegajoso.

O horizonte C apresenta textura que poderá ser mais leve ou a mesma do B. O lençol freático quase sempre está presente neste horizonte.

São solos de baixa fertilidade natural e caracterizam-se por apresentar saturação de bases muito baixa e a saturação de alumínio superior a 50%, o que confere o caráter álico dado a estes solos

Possuem grande diferenciação textural de A para B, sem, contudo, satisfazerem as condições de mudança textural abrupta Quando não há diferença textural entre os horizontes B e C, o limite entre ambos se torna de difícil avaliação.

Estes solos são desenvolvidos sobre sedimentos da Formação Solimões, encontrando-se na unidade de mapeamento HLd3, associados à Laterita Hidromórfica Álica argila de atividade baixa textura argilosa e ao Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico argila de atividade baixa textura argilosa, em relevo plano e suave ondulado, sob vegetação de Contato Floresta Densa/Campinarana.

4 3.9 — Cambissolo Álico

A característica principal dos solos que compõem esta unidade é a presença de um horizonte B incipiente que corresponde ao horizonte câmbico da classificação americana. Sobre este horizonte não hidromórfico assenta-se um *epipedon* ócrico

São solos ácidos, pouco profundos, com saturação de bases baixa onde a fração argila geralmente é de atividade baixa, podendo ocorrer alta em conseqüência da variação do material de origem. A saturação com alumínio é elevada, sempre acima de 50% conferindo à classe caráter álico. O acúmulo de óxidos de ferro, argila e húmus não é significativo para que sejam considerados possuidores de um horizonte argílico. É preciso ressaltar que, às vezes, estes solos possuem características morfológicas de um Podzólico Vermelho Amarelo; no entanto, a diferença está no grau de desenvolvimento do perfil, fato comprovado pela presença acentuada de materiais primários. A drenagem é moderada a imperfeita.

Apresentam dominantemente textura argilosa e seqüência de horizontes A, (B) e C. O horizonte A geralmente aparece com estrutura de desenvolvimento fraco, dimensões pequena e tipo granular; a coloração é brunada no matiz 10YR, com transição difusa para o horizonte câmbico.

O horizonte câmbico tem cores bruno-amareladas e, em decorrência da drenagem imperfeita, as camadas inferiores apresentam mosqueados. A textura é da classe argila ou argila pesada; o aspecto é maciço.

Esta unidade ocorre em relevo ondulado e forte ondulado onde a vegetação natural é constituída pela Floresta Densa. Originam-se a partir dos sedimentos da Formação Solimões e estão associados ao Latossolo Vermelho Amarelo Álico e Podzólico Vermelho Amarelo Álico.

Na correlação tentativa feita com a classificação americana de solos foram enquadrados no grande grupo dos *Dystropepts*.

4.3.10 — Areias Quartzosas Hidromórficas Distróficas

Compreendem solos minerais, areno-quartzosos, pouco ou moderadamente profundos, geneticamente pouco desenvolvidos, apresentando um horizonte A fraco ou moderado. São ácidos e possuem teores de argila inferiores a 15%.

A drenagem deficiente é conseqüência do lençol freático, condicionado pelo relevo ao qual proporciona também considerável acúmulo de matéria orgânica no horizonte superficial e o aparecimento de cores que indicam redução.

Apresentam seqüência de horizontes A e C, subdivididos em A1, A3, C1, C2 e C3 respectivamente. A profundidade varia de 100 a 160 cm.

O horizonte A possui a espessura em torno de 20 cm e coloração variável, onde sobressai o bruno-acinzentado-escuro; a estrutura deste horizonte é fraca, pequena a média granular ou com aspecto de maciça porosa constituída por grãos simples; a consistência se apresenta solto, não plástico e não pegajoso

O horizonte C, de espessura em torno de 100 cm, possui coloração com predominância de bruno-acinzentado-claro, apresenta nas partes inferiores mosqueados normalmente bruno-amarelado; a estrutura geralmente é maciça porosa e a consistência é solto, não plástico e não pegajoso.

São solos de fertilidade natural muito baixa, com saturação de bases, soma de bases permutáveis e capacidade de troca de cátions (T) apresentando valores baixos, decrescendo com a profundidade, o que confere nenhum valor para exploração agropecuária.

Aparecem dominando a unidade de mapeamento HAQd, e associados ao Latossolo Vermelho Amarelo Álico, Latossolo Amarelo Álico, Podzólico Vermelho Amarelo Álico, Gley Pouco Húmico Álico e Podzol Hidromórfico, em relevo que varia de plano a suave ondulado sob Áreas de Tensão Ecológica ou mesmo Campinarana.

Os solos desta unidade são desenvolvidos de sedimentos areno-siltosos sobre rochas do Pré-Cambriano.

Na classificação americana de solos equivalem ao grande grupo dos *Tropaquents*.

PERFIL Nº 16

Classificação — Areia Quartzosa Hidromórfica Distrófica A moderado *Typic Tropaquent*.

Localização — margem direita do rio Marié, Município de Ilha Grande, Estado do Amazonas. Lat. 0°47'S e Long. 67°02'WGr. Folha SA.19-X-B.

Situação, declividade e erosão — área plana, com declividade de 0 a 1% e erosão nula.

Material originário — sedimentos do Quaternário.

Relevo — plano.

Drenagem — mal drenado.

Cobertura vegetal — Campinarana.

A1 0-25 cm, bruno a bruno escuro (10YR 4/3); franco-arenoso; muito fraca, muito pequena granular; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição clara

C 25-170 cm +, branco (5YR 8/1); areia franca; maciça; solto, não plástico e não pegajoso

Raizes: poucas no A1 e raras no C

Análises Físicas e Químicas Lab : CES (427-428)

Horizonte		Esqueleto	Comp. Granulométrica (fina) %						
Símbolo	Prof. cm	% > 2 mm	Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10 mm	Areia muito fina 0 10 0 05 mm	Silte 0 05 0 002 mm	Argila < 0 002 mm
A1	0-25		0,1	0,8	2,3	19,7	26,2	49,3	1,6
C	-170		0,1	0,1	0,7	25,9	43,0	28,6	1,6

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4 3 mE/100g	Ac. total (CaOAc) mE/100g
0 64	60	30,81		4,3	2,9	2,1	3,62	—	0,04	4,70
1,12	30	17,87		4,7	4,0	0,2	0,24	—	0,01	1,04

COMPLEXO SORTIVO m E/100g								V %	100 Al+3 / Al+3 + S
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	CTC		
0,07	0,06	0,08	0,02	0,23	3,91	0,79	4,93	5	77
0,07	0,06	0,04	0,09	0,22	0,79	0,25	1,26	17	53

4.3.11 — Solos Hidromórficos Gleyzados Eutróficos e Álicos

São solos de deposições recentes, pouco desenvolvidos, mal drenados, que se desenvolvem sob influência do lençol freático próximo a/ou na superfície, ocorrência esta verificada em alguns períodos do ano.

Devido à saturação com água que sofrem em determinadas épocas, apresentam-se gleyzados além de se mostrarem mosqueados devido à existência de ferro livre, que sofre alternadamente oxidações e reduções, provocando mosqueados avermelhados, amarelos ou mesmo vermelhos, dentro do perfil.

Sob condições de hidromorfismo, o ferro se reduz, provocando o aparecimento de uma coloração acinzentada, que se manifesta em todo o perfil, dando uma cor característica a estes solos. O ferro reduzido apresenta muita mobilidade, possuindo tendência a se concentrar junto às raízes, devido principalmente às diferenças de pH, provocando assim manchas gleyzadas Nos solos arenosos, devido ao pouco teor de ferro presente, eles apresentam a coloração da areia Entretanto, com a diminuição da saturação com água, na época de estiagem, verifica-se a penetração do ar, que oxida o ferro com maior intensidade nas fendas, poros e regiões de raízes, provocando mosqueamentos avermelhados.

Quanto às características químicas, são bastante variáveis, ocorrendo com valores baixos de soma de bases (S), saturação de bases (V), capacidade de troca catiônica (T) e elevada saturação com alumínio trocável, o que lhes confere o caráter álico ou com valores mais altos de saturação de bases superiores a 50%, recebendo a denominação de eutróficos.

Incluem-se nesta classe os Gley Pouco Húmico e Gley Húmico com as seguintes características morfológicas:

Gley Pouco Húmico — em sua maioria possuem perfil com uma seqüência de horizontes do tipo A1, A3g e Cg, podendo ocorrer menos freqüentemente um B incipiente. O horizonte A moderado corresponde ao *epipedon* ócrico da classificação americana, apresenta espessura em torno de 30 cm, cores geralmente no matiz 10YR, com valores altos e cromas baixos. A classe de textura é franco-argiloso e franco-argilo-siltoso, estrutura fraca pequena granular e consistência friável, ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso O horizonte Cg tem sua espessura em torno de 130 cm, de cores mais claras, nos matizes 10YR e 2.5Y, com valores altos e cromas igual ou inferior a 2, a classe textural é variável, verificando-se desde franco-arenoso a argila siltosa; a estrutura é maciça e consistência friável a firme, ligeiramente plástico ou plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso.

Ocorrem em relevo plano, nas proximidades dos rios, como dominantes associados aos Solos Aluviais Eutróficos argila de atividade alta textura indiscriminada, Gley Húmico Eutrófico argila de atividade alta textura indiscriminada, Solos Aluviais Álicos argila de atividade baixa textura indiscriminada e, em menor porcentagem, como subdominantes, aos Podzóis Hidromórficos, Laterita Hidromórfica Álica argila de atividade baixa textura argilosa e Solos Aluviais Eutróficos argila de atividade alta textura indiscriminada. Estão sob vegetação constituída por Floresta Densa e Floresta Aberta aluvial

Pelo atual sistema americano de classificação de solos, "Soil Taxonomy" de 1970, pertencem aos grandes grupos *Fluvaquents, Tropaquepts* e *Eutropepts*.

Gley Húmico — são geralmente pouco profundos, sendo constituídos por um horizonte superficial A proeminente, com alto teor de matéria orgânica e cor escura, correspondendo ao *epipedon* úmbrico da classificação americana, assente sobre um horizonte gleyzado mineral

A seqüência de horizontes se resume a A e Cg, podendo o A estar subdividido em A11 e A12. O horizonte A apresenta espessura em torno de 40 cm, de cor preta ou cinzento muito escuro e textura variando de franco-argiloso a argila; a estrutura é fraca pequena granular e a consistência friável, ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso.

O horizonte Cg, em geral de cores neutras, possui textura franco-argiloso a argila; estrutura maciça e consistência firme, plástico e pegajoso.

São encontrados sempre em relevo plano, em pequenas porcentagens, associados aos Gley Pouco Húmico Eutrófico argila de atividade alta textura indiscriminada, Solos Aluviais Eutróficos argila de atividade alta textura indiscriminada e Gley Pouco Húmico Álico argila de atividade baixa textura indiscriminada

No sistema americano de classificação de solos, pertencem aos grandes grupos dos *Dystropepts, Tropaquepts* e *Eutropepts*.

PERFIL Nº 24

Classificação — Gley Pouco Húmico Álico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa *Allic Tropic Fluvaquent*.

Localização — Município de Ilha Grande, margem esquerda do rio Marié, Estado do Amazonas Lat. 1°03'S e Long 67°WGr. Folha SA 19-X-C.

Situação, declividade e erosão — local plano com declividade de 1% e erosão nula

Material originário — sedimentos do Quaternário.

Relevo — plano.

Drenagem — mal drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta.

A1 0-15 cm, bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3); franco-argilo-siltoso, fraca muito pequena a média granular; friável, plástico e pegajoso; transição difusa.

A3g 15-35 cm; cinzento-claro (10YR 7/2); argila siltosa, maciça; firme muito plástico e muito pegajoso; transição gradual

C1g 35-75 cm, cinzento-claro (10YR 7/2), mosqueado comum pequeno proeminente vermelho (2.5YR 5/8); argila siltosa; maciça; firme, muito plástico e muito pegajoso, transição gradual

IIC2g 75-110 cm; branco (10YR 8/1); franco, maciça, friável, plástico e ligeiramente pegajoso, transição gradual

IIIC3g 110-170 cm $^{+}$; branco (10YR 8/2), areia franca; maciça; solto, não plástico e não pegajoso

Raízes: abundantes finas e médias no A1; muitas finas e médias no A3g e raras finas no C1g

Obs : serrapilheiras de 15 cm.
ocorrências abundantes de cipós e palmeiras.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A829-833)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
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	
A1	0-15	0	0	1	14	47	38	26
A3g	-35	0	0	X	15	43	42	36
C1g	-75	0	0	X	9	51	40	4
IIC2g	-110	0	0	X	43	41	15	7
IIIC3g	-170	0	0	X	77	18	5	5

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
32	1,24	41	16,1	11,1	0 3	0,57	2,47	2,42	57,26
14	1,02	32	17,2	13,2	0,4	0,63	2,22	2,17	51,76
90	1,28	29	19,0	16,3	0,6	0,63	1,98	1,94	42,05
53	2,73	19	9,1	7,6	0,3	0,43	2,04	1,99	39,21
0	3,60	9	2,7	2,2	0,2	0,33	2,08	1,97	16,62

pH(1:2,5)		C %	N %	MO %	C/N	P ppm	$CaCO_3$ %	$\frac{100\ Al+3}{Al+3+S}$
H_2O	KCl1N							
4,1	3,4	3,07	0,41	7,01	10	4		84
4,4	3,5	1,31	0,17	2,25	8	1		96
4,6	3,9	0,32	0,09	0,55	4	<1		89
5,0	4,0	0,23	0,07	0,39	3	<1		83
5,3	4,2	0,04	0,04	0.06	1	<1		63

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca + 2	Mg + 2	K +	Na +	S	H +	Al + 3	T	
0,8		0,15	0,01	1,0	7,6	5,2	13,8	7
0,1		0,04	0,01	0,2	2,9	4,9	8,0	3
0,4		0,02	0,01	0,4	1,0	3,1	3,5	9
0,3		0,01	0,01	0,3	0,4	1,5	2,2	14
0,3		0,01	0,01	0,3	0,1	0,5	0,9	33

PERFIL Nº 76

Classificação — Gley Pouco Húmico Álico A moderado argila de atividade alta textura argilosa. *Allic Tropaquept*

Localização — margem esquerda do rio Jandiatuba, Município de São Paulo de Olivença, Estado do Amazonas. Lat. 3°55'S e Long. 68°57'WGr Folha SA.19-Z-C.

Situação, declividade e erosão — área plana com 2% de declive e erosão nula.

Material originário — sedimentos do Quaternário.

Relevo — plano

Drenagem — imperfeitamente drenado

Cobertura vegetal — Floresta Aberta aluvial

A1 0-5 cm; bruno-escuro (10YR 3/3), franco-argilo-siltoso; fraca pequena a média granular; macio, muito friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

A3g 5-20 cm; cinzento (10YR 5/1), mosqueado pequeno a médio comum difuso bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-argilo-siltoso; maciça; duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual.

(B1g) 20-45 cm, cinzento-claro (10YR 7/2), mosqueado pequeno a médio comum difuso bruno-amarelado (10YR 5/8), franco-argilo-siltoso; maciça; duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual.

(B29) 45-90 cm; cinzento-claro (N7/), mosqueado médio comum distinto amarelo-avermelhado (7 5YR 6/6); argilo-siltosa; maciça; duro, muito friável, plástico e pegajoso; transição gradual.

Cg 90-130 cm; coloração variegada, composta de bruno forte (7.5YR 5/6), cinzento-claro a cinzento (N6/) e amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-argilo-siltoso; maciça; muito duro, muito firme, plástico e pegajoso.

Análises Físicas e Químicas — Lab : CES (155-159)

Horizonte		Esqueleto	Comp Granulométrica (Ifsa) %						
Símbolo	Prof cm	% > 2 mm	Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10 mm	Areia muito fina 0 10 0 05 mm	Silte 0 05 0 002 mm	Argila < 0 002 mm
A1	0-5	—	0,3	0,3	0,1	0,1	64,6	34,6	
A3g	-20	—	—	0,1	0,1	—	64,6	35,2	
(B1g)	-45	—	—	0,1	0,2	0,6	59,8	39,3	
(B29)	-90	—	—	0,1	0,2	0,3	52,6	46,8	
Cg	-130	—	0,1	0,2	0,3	2,0	60,7	36,7	

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaOAc) mE/100g
0,90	97	1,86		3,5	3,2	4,1	7,06	1,39	0,10	17,78
1,47	96	1,83		3,8	3,8	1,2	2,06	1,06	0,04	16,34
1,35	97	1,52		3,9	3,5	0,9	1,55	1,04	0,03	15,64
1,33	97	1,12		4,0	3,4	0,8	1,37	1,43	0,03	17,08
1,22	97	1,65		4,1	3,5	0,5	0,86	1,39	0,02	13,02

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	$\frac{100\ Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
3,96	4,80	0,44	0,10	9,30	7,90	9,88	27,08	34	52
1,13	1,89	0,14	0,06	3,22	2,24	14,10	19,56	16	81
1,16	2,06	0,70	0,06	4,48	2,39	13,25	20,12	22	75
2,79	2,58	2,90	0,08	8,35	2,55	14,53	25,43	33	64
2,49	1,89	1,40	0,07	5,85	0,53	12,49	18,87	31	68

PERFIL Nº 46

Classificação — Gley Pouco Húmico Álico A fraco argila de atividade baixa textura média. *Allic Tropic Fluvaquent.*

Localização — Município de Japurá, margem esquerda do rio Puruê, Estado do Amazonas. Lat. 2°02'S e Long. 68°34'WGr Folha SA 19-Z-A

Situação, declividade e erosão — local plano, com declividade de 2% e erosão praticamente nula

Material originário — sedimentos do Quaternário.

Relevo — plano.

Drenagem — mal drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Densa

A1 0-5 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2); franco-argiloso; fraca pequena granular; solto, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

IIC1g 5-20 cm; cinzento-brunado-claro (10YR 6/2), mosqueado comum médio difuso amarelo-brunado (10YR 6/8), argila; fraca pequena blocos subangulares, macio, firme, plástico e pegajoso, transição gradual.

IIIC2g 20-80 cm; cinzento a cinzento-claro (10YR 6/1), mosqueado comum médio difuso amarelo-brunado (10YR 6/8); franco-argilo-arenoso; maciça; duro, muito firme, plástico e pegajoso, transição gradual.

IVC3g 80-140 cm; cinzento-claro (10YR 7/2); franco-arenoso; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso

Raízes. finas e médias no A1

Obs.: sobre a superfície notou-se a presença de serrapilheira com espessura de 10 cm.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A596-599)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (Ifsa) %				Argila natural %
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	
A1	0-5	0	0	11	17	40	32	22
IIC1g	-20	0	0	3	13	38	46	33
IIIC2g	-80	0	0	8	39	23	30	13
IVC3g	-140	0	0	14	55	15	16	4

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 % SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$
3	1,25	79	14,3	9,0	1,8	0,32	2,70	2,39	7,81
28	0,83	38	19,8	13,4	2,8	0,55	2,51	2,22	7,51
57	0,77	21	11,8	9,2	1,4	0,61	2,18	1,99	10,25
75	0,94	16	8,2	6,5	0,8	0,48	2,15	1,99	12,74

pH(1:2,5) H_2O	pH(1:2,5) KCl 1N	C %	N %	MO %	$\frac{C}{N}$	P ppm	$CaCO_3$ %	$\frac{100\ Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
3,8	3,1	17,43	1,14	30,04	15	5		66
4,3	3,5	2,13	0,30	3,67	7	7		92
4,4	3,7	0,20	0,12	0,34	2	2		92
4,9	3,9	0,10	0,10	0,17	1	1		86

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	T	
1,7	2,0	1,45	0,10	5,3	37,6	10,5	53,4	10
0,5		0,19	0,02	0,7	0,5	8,3	9,5	7
0,3		0,03	0,01	0,3	0,4	3,6	4,3	7
0,3		0,02	0,01	0,3	2,0	1,9	4,2	7

4 3.12 — Solos Aluviais Eutróficos e Álicos

Esta unidade engloba os solos formados a partir dos sedimentos transportados e depositados pelos rios. Este material sedimentar datado do Quaternário está constituído primordialmente por silte, areias finas e argilas. Deste modo originam solos recentes com um horizonte A normalmente pouco espesso que repousa diretamente sobre um horizonte C subdividido em camadas sem relação genética entre si, de textura e espessura variáveis.

São ácidos, podendo ou não apresentar soma de bases alta No primeiro caso enquadram-se na classe dos solos eutróficos apresentando por conseguinte fertilidade natural média a alta, traduzida pela saturação de bases quase sempre acima de 50%. No segundo caso as quantidades de cálcio, magnésio, sódio e potássio do complexo sortivo estão bastante reduzidas contra teores relativamente elevados de alumínio. Tal situação condiciona uma alta saturação do alumínio trocável, enquadrando tais solos como álicos O conteúdo de matéria orgânica decresce irregularmente com a profundidade devido ao desenvolvimento incipiente apresentado pelo perfil.

O horizonte A apresenta cores brunadas no matiz 10YR, com estrutura geralmente de desenvolvimento fraco, tamanho pequeno e tipo granular, sendo raras vezes em grãos simples. A matéria orgânica neste horizonte sempre tem teores significativos.

Quando apresentam o caráter eutrófico aparecem associados principalmente ao Gley Pouco Húmico Eutrófico e Gley Húmico Eutrófico, situados nas margens aplainadas dos rios Japurá, Içá, Solimões, Juruá e Jutaí. A vegetação natural dominante está constituída pela Floresta Aberta e Floresta Densa aluvial.

Nas planícies dos rios Marié, Puruê, Juami e Curicuriari, os Solos Aluviais apresentam caráter álico associando-se ao Gley Pouco Húmico e Gley Húmico Álico. Aqui a cobertura vegetal dominante é representada pelas áreas de contato da Floresta Densa com a Campinarana. Em ambos os casos o relevo é plano.

Na correlação tentativa feita com a classificação americana estes solos foram enquadrados no grande grupo dos *Tropofluvents*.

PERFIL Nº 39

Classificação — Solo Aluvial Eutrófico A moderado argila de atividade alta textura arenosa. *Eutric Tropofluvent*.

Localização — Município de Japurá, margem direita do rio Japurá, Estado do Amazonas. Lat. 1°52'S e Long. 67°14'WGr. Folha SA.19-X-D.

Situação, declividade e erosão — área plana em barranco de rio, com menos de 1% de declividade e erosão nula.

Material originário — sedimentos do Quaternário.

Relevo — plano.

Drenagem — moderada a imperfeitamente drenado.

Cobertura vegetal — Floresta Aberta com emergentes

A1 0-10 cm; bruno a bruno-escuro (10YR 4/3); franco; fraca pequena granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana

IIC1 10-80 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4), franco-arenoso; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana.

IIC2 80-90 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4); franco-arenoso; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana

IIIC3 90-180 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-arenoso; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso.

Análises Físicas e Químicas — Lab : SNLCS (A592-595)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp Granulométrica (TFSA) %				Argila natural %
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	
A1	0-10	0	0	1	49	33	17	9
IIC1	-80	0	0	X	72	16	12	9
IIC2	-90	0	0	1	64	23	12	10
IIIC3	-180	0	0	X	74	16	10	8

Grau de floc %	Silte / Argila	Equ umidade %	Ataque por H_2SO_4 %				Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2			
47	1,94	25	12,0	8,1	4,4	0,55	2,52	1,87	2,89
25	1,33	17	10,6	6,9	4,7	0,57	2,61	1,82	2,30
17	1,92	20	10,8	7,2	4,5	0,59	2,55	1,82	2,51
20	1,60	12	8,9	5,7	4,5	0,50	2,65	1,77	1,99

pH(1:2,5)		C %	N %	MO %	C/N	P ppm	$CaCO_3$ %	100 Al+3 / Al+3 + S
H_2O	KCl1N							
5,5	4,3	2,23	0,24	3,84	9	17		5
5,1	4,0	0,66	0,10	1,13	7	14		32
5,6	4,0	0,35	0,09	0,60	4	16		25
5,3	4,0	0,33	0,08	0,56	4	19		24

Complexo Sortivo mE/100g								V %
Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	T	
5,7	1,8	0,59	0,04	8,1	4,5	0,4	13,0	62
1,7	0,7	0,11	0,04	2,6	1,9	1,2	5,7	46
2,1	1,0	0,11	0,05	3,3	1,8	1,1	6,2	53
1,7	0,7	0,09	0,05	2,5	1,7	0,8	5,0	50

4.3.13 — Solos Litólicos Distróficos

Representam solos minerais, rasos ou muito rasos, pouco desenvolvidos, geralmente constituídos de perfis com um horizonte A assentado diretamente sobre a rocha matriz ou sobre um horizonte C, ou ainda sobre um B incipiente.

O horizonte A geralmente pouco profundo, com cores variando de bruno-acinzentado-escuro a bruno-amareladoescuro. A textura, normalmente variando de franco-arenoso a argilosa; a estrutura mais comum é fraca a moderada, pequena e média, granular; a consistência,tomada em solo úmido, é friável a firme, e molhada varia de ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso.

São solos que apresentam muito baixa saturação de bases, baixa capacidade de troca de cátions (T) e alta saturação com alumínio trocável.

Estes solos são encontrados na parte norte da área estudada, sob vegetação de Refúgio Ecológico, em relevo forte ondulado e montanhoso. Estão associados principalmente ao Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa e às unidades conhecidas como Afloramentos Rochosos.

Originam-se de materiais provenientes da decomposição de rochas referidas desde o Carbonífero até o Pré-Cambriano (?).

5 — LEGENDA

A legenda de identificação contém as diversas combinações das unidades pedogenéticas que constituem as unidades de mapeamento. Para esta área a legenda é formada por um total de 50 unidades

Em decorrência do caráter generalizado do mapeamento, raramente uma classe de solo é cartografada separadamente, sendo o mais freqüente a ocorrência de unidades de mapeamento constituídas por associações de solos contendo no máximo três componentes. Os solos que ocupam mais de 50% da área de uma unidade de mapeamento são considerados dominantes, os que ocupam menos de 50% e mais de 20% numa associação em que exista outro componente com mais de 50% são subdominantes, e os que ocupam menos de 20% da área de uma unidade são considerados como inclusão e aparecem somente na Tabela III. No caso de ocorrer equivalência de extensão é citado em primeiro lugar o componente de maior importância do ponto de vista de melhores possibilidades para o uso agrícola, e em seguida figuram os outros componentes; também sempre obedecendo o critério de extensão e qualidade.

Quando não forem especificadas as fases de relevo e vegetação de um componente, significa que possui as mesmas fases citadas no último componente da associação

Em cada unidade de mapeamento constam os nomes dos componentes, acompanhados dos caracteres eutrófico, distrófico ou álico, e da atividade de argila quando necessários, foram utilizados também os caracteres abrúptico e plíntico, tipo de horizonte, além da textura do solo e das fases de vegetação e relevo.

O primeiro componente da associação é quem dá origem ao símbolo que determina cada unidade de mapeamento. Desta maneira, a associação que possuir o Latossolo Amarelo como primeiro componente terá LA como símbolo. Com exceção dos Podzólico Vermelho Amarelo e Podzol Hidromórfico, os símbolos estão acompanhados da letra "e" para solos eutróficos, e da letra "d" para solos distróficos ou álicos.

A avaliação da área ocupada pelas unidades é determinada pelo padrão apresentado na imagem de radar, após correlação estabelecida no transcorrer dos trabalhos de campo.

Apresentaremos a seguir as unidades de mapeamento encontradas na área, que compõem a legenda.

LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO

LAd1 — LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo suave ondulado e plano e PODZOL HIDROMÓRFICO Campinarana relevo suave ondulado e plano

LAd2 — LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura média e PODZOL HIDROMÓRFICO Contato Floresta Densa/Campinarana relevo suave ondulado e plano.

LAd3 — LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo plano e suave ondulado, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo plano e suave ondulado e PODZOL HIDROMÓRFICO Campinarana relevo plano e suave ondulado

LAd4 — LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura argilosa, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila atividade baixa textura argilosa e LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura média Contato Floresta Densa/Campinarana relevo suave ondulado e ondulado.

LAd5 — LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura média, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura média e LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo plano.

LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO

LVd1 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo suave ondulado

LVd2 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo plano e suave ondulado e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo suave ondulado.

LVd3 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo plano e suave ondulado e Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distrófi-

cos textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo suave ondulado.

LVd4 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura argilosa e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa Floresta Densa relevo ondulado e suave ondulado.

LVd5 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura argilosa e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa Floresta Densa relevo ondulado e forte ondulado.

LVd6 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo suave ondulado e plano, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura média Contato Floresta Densa/Campinarana relevo suave ondulado e plano e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo suave ondulado.

LVd7 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura argilosa, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura média Contato Floresta Densa/Campinarana relevo suave ondulado.

LVd8 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura argilosa, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa e AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS Contato Floresta Densa/Campinarana relevo suave ondulado.

LVd9 — LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura argilosa, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura média e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS INDISCRIMINADOS DISTRÓFICOS textura argilosa Floresta Densa relevo suave ondulado e ondulado.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO

PB1 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa e LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo plano e suave ondulado.

PB2 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa e LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura argilosa Floresta Densa relevo ondulado.

PB3 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa Floresta Densa e Floresta Aberta relevo ondulado e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura média Floresta Densa e Floresta Aberta relevo ondulado e forte ondulado.

PB4 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura argilosa Contato Floresta Densa/Campinarana relevo ondulado e forte ondulado.

PB5 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa e CAMBISSOLO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa Floresta Densa relevo ondulado e forte ondulado.

PB6 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO plíntico argila de atividade baixa textura argilosa e LATERITA HIDROMÓRFICA ÁLICA textura argilosa Floresta Aberta relevo plano e suave ondulado.

PB7 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO plíntico argila de atividade baixa textura argilosa, LATOSSOLO AMARELO ÁLICO plíntico argila de atividade baixa textura argilosa e LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura argilosa Floresta Densa relevo suave ondulado e plano.

PB8 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado e ondulado com topos esbatidos, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO plíntico argila de atividade baixa textura argilosa relevo suave ondulado e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura média Floresta Densa relevo suave ondulado e ondulado com topos esbatidos.

PB9 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura média e LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura argilosa Floresta Densa relevo suave ondulado e ondulado.

PB10 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura média, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa e LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura média Floresta Densa relevo ondulado e suave ondulado.

PB11 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa, LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura argilosa e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura média Floresta Densa relevo ondulado com topos esbatidos.

PB12 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura média e LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura argilosa Floresta Densa relevo ondulado.

PB13 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura média, LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura média e LATOSSOLO

VERMELHO AMARELO ÁLICO textura argilosa Floresta Densa relevo ondulado e forte ondulado.

PB14 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura média e LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura argilosa Floresta Densa relevo ondulado e forte ondulado.

PB15 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura média Contato Floresta Densa/Campinarana relevo ondulado, LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura média Contato Floresta Densa/Campinarana relevo ondulado e PODZOL HIDROMÓRFICO Campinarana relevo suave ondulado

PB16 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura média, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura argilosa e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO textura média Floresta Densa relevo ondulado e suave ondulado.

PB17 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO plíntico argila de atividade baixa textura argilosa, LATOSSOLO AMARELO ÁLICO plíntico textura argilosa e LATERITA HIDROMÓRFICA ÁLICA textura argilosa da Floresta Aberta relevo plano.

PB18 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO plíntico argila de atividade baixa textura argilosa, LATOSSOLO AMARELO ÁLICO plíntico textura argilosa e LATERITA HIDROMÓRFICA ÁLICA textura argilosa da Floresta Aberta relevo suave ondulado e plano.

PODZOL HIDROMÓRFICO

HP1 — PODZOL HIDROMÓRFICO Contato Campinarana/Floresta Aberta relevo plano e suave ondulado, GLEY POUCO HÚMICO ÁLICO argila de atividade baixa textura indiscriminada Contato Campinarana/Floresta Aberta relevo plano.

HP2 — PODZOL HIDROMÓRFICO E AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS Contato Campinarana/Floresta Densa relevo plano e suave ondulado

HP3 — PODZOL HIDROMÓRFICO CAMPINARANA relevo plano, AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS Campinarana relevo plano e LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura média Contato Floresta Densa/Campinarana relevo plano e suave ondulado.

HP4 — PODZOL HIDROMÓRFICO CONTATO Campinarana/Floresta Aberta relevo suave ondulado e ondulado, AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS Contato Campinarana/Floresta Aberta relevo suave ondulado e GLEY POUCO HUMICO ÁLICO argila de atividade baixa textura indiscriminada Contato Campinarana/Floresta Aberta relevo plano.

HP5 — PODZOL HIDROMÓRFICO Contato Floresta Densa/Campinarana relevo ondulado e suave ondulado, AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS Contato Floresta Densa/Campinarana relevo suave ondulado e GLEY POUCO HÚMICO ÁLICO argila de atividade baixa textura indiscriminada Contato Floresta Densa/Campinarana relevo plano

AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS

HAQd — AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS, PODZOL HIDROMÓRFICO e LATOSSOLO AMARELO ÁLICO textura média Contato Floresta Densa/Campinarana relevo plano.

LATERITA HIDROMÓRFICA DISTRÓFICA

HLd1 — LATERITA HIDROMÓRFICA ÁLICA argila de atividade baixa textura argilosa e GLEY POUCO HÚMICO ÁLICO argila de atividade baixa textura indiscriminada Floresta Densa aluvial relevo plano.

HLd2 — LATERITA HIDROMÓRFICA ÁLICA argila de atividade baixa textura argilosa, PODZOL HIDROMÓRFICO e GLEY POUCO HÚMICO ÁLICO argila de atividade baixa textura indiscriminada Floresta Densa aluvial relevo plano

HLd3 — LATERITA HIDROMÓRFICA ÁLICA argila de atividade baixa textura argilosa Floresta Aberta e Floresta Densa relevo plano e suave ondulado, PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO plíntico argila de atividade baixa textura argilosa Floresta Aberta e Floresta Densa relevo suave ondulado e HIDROMÓRFICO CINZENTO ÁLICO argila de atividade baixa textura média Contato Floresta Densa/Campinarana relevo plano.

SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS EUTRÓFICOS

HGe1 — GLEY POUCO HUMICO EUTRÓFICO argila de atividade alta textura indiscriminada e SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS argila de atividade alta textura indiscriminada Floresta Aberta aluvial relevo plano

HGe2 — GLEY POUCO HUMICO EUTRÓFICO argila de atividade alta textura indiscriminada, SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS argila de atividade alta textura indiscriminada e GLEY HÚMICO EUTRÓFICO argila de atividade alta textura indiscriminada Floresta Densa e Floresta Aberta aluvial relevo plano

SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS DISTRÓFICOS

HGd1 — GLEY POUCO HUMICO ÁLICO argila de atividade baixa textura indiscriminada Floresta Aberta aluvial relevo plano

HGd2 — GLEY POUCO HUMICO ÁLICO argila de atividade baixa textura indiscriminada, SOLOS ALUVIAIS ÁLICOS argila de atividade baixa textura indiscriminada e GLEY HUMICO ÁLICO argila de atividade baixa textura indiscriminada Contato Floresta Densa/Campinarana relevo plano

HGd3 — GLEY POUCO HUMICO ÁLICO argila de atividade baixa textura indiscriminada, GLEY POUCO HUMICO EUTRÓFICO argila de atividade baixa textura indiscriminada e SOLOS ALUVIAIS ÁLICOS argila de atividade baixa textura indiscriminada Floresta Aberta aluvial relevo plano.

SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS

Ae — SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS argila de atividade alta textura indiscriminada, GLEY POUCO HUMICO EUTRÓFICO argila de atividade alta textura indiscriminada e GLEY HUMICO EUTRÓFICO argila de atividade alta textura indiscriminada Floresta Aberta aluvial relevo plano

SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS

Rd — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Refugio Ecológico relevo forte ondulado e montanhoso e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO argila de atividade baixa textura média Floresta Densa relevo forte ondulado e montanhoso

AFLORAMENTOS ROCHOSOS

AR1 — Afloramentos Rochosos Relevo Forte Ondulado e ondulados e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Refúgio Ecológico relevo ondulado

AR2 — Afloramentos Rochosos e SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada Refúgio Ecológico relevo montanhoso e forte ondulado.

6 — USO ATUAL

A ocupação humana nesta área é considerada como uma das mais insignificantes do País e encontra-se distribuída em duas regiões distintas tendo como linha divisória o rio Japurá Ao norte as pequenas vilas existentes estão ligadas unicamente pelos rios e igarapés que se constituem também no unico meio de atingir os centros mais avançados. Aqui o chamado "regatão", barco a motor que percorre os rios fazendo comércio, representa praticamente a única possibilidade rotineira de troca dos produtos extrativos por gêneros alimentícios Vale ressaltar o trabalho prestado pela Força Aérea Brasileira na assistência aos habitantes desta região tão longínqua

Na parte sul o índice demográfico é maior, porém, as vilas e cidades, agora mais aproximadas, continuam localizadas às margens dos rios, onde as várzeas constituídas por solos mais férteis oferecem melhores condições para o uso agrícola, garantindo a subsistência através de cultivos tradicionais.

6 1 — Agricultura

Na exploração da terra para fins agrícolas as técnicas adotadas são muito rudimentares As roças têm por finalidade precipua manter o homem, os excedentes de produção, quando acontecem, são trocados por gêneros de primeira necessidade, num comércio onde somente os donos das embarcações fluviais ambulantes auferem vantajosos lucros

Entre os cultivos explorados podemos citar o jerimum, milho, melancia e mandioca. Quanto a esta última cultura deve-se esclarecer que ela constitui a base da alimentação, fato que não foge à regra geral em quase todas as populações ribeirinhas da Amazônia Da mandioca outros produtos são obtidos além da própria farinha de mesa, p. ex , tapioca, beiju etc.

Para o aproveitamento das áreas cobertas por vegetação natural, utiliza-se um sistema bastante empírico, constituído da seqüência broca, derrubada, queima, encoivaramento e plantio As terras não inundáveis ou "terras firmes", de baixa fertilidade natural, permitem ao agricultor somente dois ou três anos de exploração com algum rendimento, obrigando-o, ao fim deste período, procurar novas glebas para implantação da roça. Este fato não acontece nas terras de várzeas que, inundáveis pelo menos quatro meses durante o ano, permitem nos meses de estio uma utilização agrícola com rendimentos compensadores, pois a cada época de cheia os solos sofrem uma espécie de fertilização natural com a adição de elementos nutritivos provenientes dos materiais transportados e sedimentados pelos rios

6 2 — Pecuária

A pecuária como exploração econômica não encontra na região um desenvolvimento adequado Faz parte apenas como meio de subsistência, não se constituindo na atividade principal das populações ribeirinhas Os pequenísimos rebanhos estão formados por gado de uma raça não definida, chamados vulgarmente de "pé-duro" e tanto fornecem leite como carne Raríssimas vezes são utilizados em negócios

As pastagens em geral são constituídas pela vegetação graminosa natural que se desenvolve nas várzeas Durante as cheias o gado é retirado para a terra firme ou para as "marombas" e alimentado com a massa verde obtida às margens dos rios.

Atualmente como não existem condições econômicas para a ampliação das áreas de pastoreio, verificam-se poucas cabeças por proprietário

6 3 — Extrativismo

Esta atividade se constitui na principal ocupação dos moradores da região É efetuada com bastante primitivismo e aparentemente não existem condições para uma exploração total e racional da floresta e rios, em virtude da baixa densidade populacional

Embora de rentabilidade baixa, a exploração das essências florestais representa a principal fonte de renda, onde sobressai a extração do látex da sorva e da seringueira e a extração das folhas de piaçaba

Tanto a caça como a pesca representaram muito na economia da região com a venda de animais e peles, antes da proibição pelo Governo no sentido de preservar a fauna em perigo de extinção Atualmente estas atividades constituem-se apenas numa fonte de alimentos

7 — APÊNDICE

Constitui-se dos dados analíticos de 10 perfis de solos para fins de classificação (Tab II) e dos resultados de

TABELA II

Resultados Analíticos das Amostras de Perfis para Classificação dos Solos

SOLO LOCALIZ	PERFIL Nº	PROT LAB	HORIZONTES		Amostra seca ao ar %		Composição Granulométrica (terra fina seca ao ar) %				ARGILA NATURAL %	GRAU DE FLOCULAÇÃO %	Silte / Argil	Eq Umid	Ataque por H_2SO_4 % d = 1 47				Al_2O_3 / Fe_2O_3
			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	TiO_2	
A al aren 0°28'S 66°28'	12	A823	A1	0-30	0	0	43	20	27	10	4	60	2,70	10	3,2	2,9	0,7	0,55	6,45
		824	A3	-50	0	X	42	18	29	11	6	45	2,64	11	3,5	3,2	0,8	0,60	6,28
		825	C11	-80	0	X	42	18	28	12	8	33	2,33	12	3,6	3,3	0,9	0,64	5,79
		826	C12	-110	0	X	37	20	30	13	8	38	2,31	12	3,9	3,7	0,9	0,66	6,48
		827	C13	-140	0	X	39	20	27	14	0	100	1,93	13	4,4	4,6	0,9	0,69	8,05
		828	C14	-170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	4,8	4,5	0,8	0,62	8,82
C al at alta arg 1°06'S 69°29' WGr	19	A813	02	5-0	0	0	7	17	38	38	24	37	1,00	58	16,3	8,8	4,5	0,34	3,07
		814	A1	-20	0	0	2	14	41	43	1	98	0,95	38	17,0	10,8	6,0	0,44	2,82
		815	A3	-55	0	0	4	11	40	45	1	98	0,89	35	18,4	12,5	6,6	0,48	2,87
		816	(B)1	-125	0	0	4	8	37	51	0	100	0,73	35	22,5	15,4	9,1	0,54	2,65
		817	(B)2	-170	0	0	2	2	33	63	43	32	0,52	35	28,0	18,1	8,8	0,65	3,23
GPH al at baixa arg 2°42'S 69°39' WGr	44	A556	A1	0-15	0	0	36	20	17	27	21	22	0,63	24	13,3	10,6	0,7	0,50	23,61
		557	Acg	-45	0	X	31	18	18	33	31	6	0,55	26	16,5	13,6	1,0	0,61	21,16
		558	C1g	-110	0	X	27	14	23	36	2	94	0,64	26	21,0	17,3	1,4	0,68	19,27
		559	IIC2g	-160	0	0	2	15	35	48	1	98	0,73	36	29,2	24,2	2,0	0,95	18,98
PVA al at alta arg 2°14'S 66°50' WGr	56	A775	A	0-10	0	0	1	33	39	27	12	56	1,44	33	10,9	7,1	2,0	0,44	5,57
		776	B1	-40	0	0	1	26	30	43	30	30	0,70	31	17,7	12,5	3,8	0,55	5,15
		777	B21	-90	0	0	X	16	30	54	28	48	0,56	36	23,5	17,5	5,2	0,63	5,28
		778	B22pl	-160	0	0	X	25	27	48	10	79	0,56	32	22,5	15,9	5,7	0,55	4,38
A al med. 1°51'S 69°04' WGr	22	A737	A	0-30	0	28	83	5	6	6	4	33	1,00	6	3,2	2.7	1,2	0,23	3,53
		738	IIC1	-70	0	4	49	9	18	24	0	100	0,75	18	9,4	8,1	3,3	0,39	3,85
		739	IIIC2	-120	0	9	51	7	16	26	23	12	0,62	6	8,4	7,5	3,2	0,27	3,68
AQH al 1°59'S 67°55' WGr	25	A834	A1	0-25	0	0	51	32	8	9	6	33	0,89	8	2,5	3,2	1,4	0,78	3,57
		835	A3	-45	0	0	46	31	11	12	6	50	0,92	10	4,0	5,3	2,1	0,99	3,97
		836	C1	-80	0	X	47	30	10	13	11	15	0,77	11	3,6	4,8	1,8	0,82	4,17
		837	IIC2	-120	0	X	49	30	7	14	0	100	0,50	11	4,4	5,8	2,2	1,06	4,12
		838	IIIC3	-170	0	1	40	34	11	15	0	100	0,73	13	5,3	7,4	2,1	1,14	5,53
AQH al 1°45'S 68°15' WGr	30	A749	A1	0-15	0	X	69	18	7	6	5	17	1,17	8	1,5	1,8	0,9	0,34	3,14
		750	C1	-40	0	X	57	20	10	13	10	23	0,77	9	3,7	4,8	2,4	0,62	3,14
		751	C2	-70	0	1	59	19	9	13	8	38	0,69	11	3,6	4,6	2,3	0,58	3,13
		752	C3	-120	0	1	58	20	9	13	2	85	0,69	10	3,7	4,7	2,4	0,57	3,07
		753	C4	-170	0	1	52	23	12	13	0	100	0,92	10	4,2	5,0	2,4	0,57	3,27

análises para avaliação da fertilidade de 60 locais de amostragem que totalizam 217 amostras (Tab III)

A fertilidade das amostras contidas nestas tabelas representa parâmetro de real importância na avaliação do potencial natural dos solos, auxiliando de maneira relevante no julgamento das terras para o uso agrícola, visando a alcançar os melhores efeitos das técnicas agronômicas recomendadas

LAB : SNLCS

Ki	Kr	pH(1: 2,5)		C	N	MO	C/N	COMPLEXO SORTIVO mE/100g							V	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$	P
		H_2O	KCl N	%	%	%		Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+3}	T	%	ppm
1,88	1,63	4,7	4,3	0,78	0,12	1,34	7	0,	6	0,04	0,04	0,7	3,2	0,7	4,6	15	50	3
1,86	1,60	5,1	4,4	0,43	0,08	0,74	5	0,	6	0,01	0,01	0,6	1,9	0,5	3,0	20	45	1
1,85	1,58	5,2	4,4	0,29	0,06	0,49	5	0,	3	0,01	0,01	0,3	1,5	0,4	2,2	14	57	1
1,79	1,55	5,0	4,3	0,19	0,05	0,32	4	0,	3	0,01	0,01	0,3	1,1	0,4	1,8	17	57	6
1,63	1,45	5,2	4,2	0,13	0,05	0,22	3	0,	3	0,01	0,01	0,3	0,5	0,4	1,2	25	57	1
1,81	1 63	5,0	4,2	0 08	0,04	0,13	2	0,	5	0,01	0,01	0,5	0,3	0,4	1,2	42	44	<1
3,15	2,38	4,0	3,4	12,01	0,90	20,70	13	5,7	2,6	0,61	0,03	8,9	22,2	5,0	36,1	25	36	13
2,68	1,98	4,0	3,6	3,46	0,21	5,96	9	0,6	1,0	0,18	0,01	1,8	6,8	8,6	17,2	10	83	7
2,50	1,87	4,4	3,8	1,10	0,14	1,89	5	0,	7	0,07	0,01	0,8	4,2	8,7	13,7	6	92	8
2,48	1,80	4,8	3,8	0,47	0,14	0,81	3	0,	6	0,07	0,01	0,7	2,5	11,9	15,1	5	94	1
2,63	2,01	4,9	3,6	0,11	0,09	0,19	1	0,	7	0,29	0,02	1,0	2,0	17,2	20,5	5	95	1
2,13	2,05	4,8	3,9	1,37	0,16	2,36	9	0,	6	0,07	0,01	0,7	3,5	3,1	7,3	10	82	2
2,06	1,97	4,5	3,9	0,55	0,13	0,94	4	0,	5	0,02	0,01	0,5	1,8	3,2	5,5	9	86	1
2,06	1,96	5,2	4,0	0,20	0,09	0,34	2	0,	3	0,01	0,01	0,3	0,9	3,6	4,8	6	92	1
2,05	1,95	5,3	3,9	0,17	0,08	0,29	2	0,	4	0,04	0,01	0,5	1,2	6,3	8,0	6	93	1
2,61	2,61	4,0	3,5	3,34	0,34	5,75	10	0,	9	0,32	0,02	1,2	9,2	5,9	16,3	7	83	6
2,41	2,02	4,4	3,7	0,81	0,16	1,39	5	0,	3	0,09	0,02	0,4	3,4	8,1	11,9	3	95	1
2,28	1,92	4,6	3,7	0,44	0,13	0,75	3	0,	2	0,08	0,02	0,3	2,4	11,3	14,0	2	97	1
2,41	1,96	5,0	3,8	0,29	0,09	0,49	3	0,	5	0,01	0,02	0,6	2,0	11,3	13,9	4	95	1
2,01	1,57	3,7	3,7	0,66	0,20	1,14	3	0,	9	0,06	0,01	1,0	2,3	0,3	3,6	28	23	8
1,97	1,57	3,8	3,8	0,56	0,14	0,97	4	0,	5	0,03	0,01	0,5	2,6	1,7	4,8	10	77	2
1,90	1,50	4,2	4,0	0,20	0,09	0,34	2	0,	5	0,01	0,01	0,5	1,2	1,1	2,8	18	59	1
1,33	1,04	4,9	4,0	1,28	0,18	2,20	7	0,	4	0,02	0,01	0,4	5,1	1,4	6,9	6	78	2
1,28	1,02	5,1	4,2	1,25	0,16	2,15	8	0,	3	0,01	0,01	0,3	3,8	1,2	5,3	6	80	1
1,27	1,03	5,1	4,3	0,68	0,10	1,17	7	0,	3	0,01	0,01	0,3	3,5	0,9	4,7	6	75	1
1,29	1,04	4,6	4,4	0,23	0,05	0,39	5	0,	3	0,01	0,01	0,3	1,3	0,4	2,0	15	57	<1
1,22	1,03	5,1	4,3	0,14	0,05	0,24	3	0,	2	0,01	0,01	0,2	1,0	0,3	1,5	13	60	<1
1,42	1,08	4,0	3,4	1,12	0,23	1,93	5	0,	5	0,04	0,01	0,6	3,7	1,2	5,5	11	67	4
1,31	0,99	4,3	4,1	0,48	0,15	0,83	3	0,	5	0,01	0,01	0,5	3,5	1,0	5,0	10	67	3
1,33	1,01	4,6	4,2	0,33	0,12	0,57	3	0,	2	0,01	0,01	0,2	2,3	0,6	3,1	6	75	1
1,34	1,01	4,8	4,2	0,17	0,10	0,29	2	0,	5	0,01	0,01	0,5	1,4	0,4	2,3	22	44	1
1,43	1,09	5,1	4,2	0,11	0,09	0,19	1	0,	4	0,01	0,01	0,4	1,1	0,4	1,9	21	50	1

TABELA II

Resultados Analíticos das Amostras de Perfis para Classificação dos Solos

Solo Localização	Perfil nº	Protocolo Lab CES	Horizonte Simb	Horizonte Prof cm	Esqueleto % >2mm	Composição granulométrica (tfsa)% Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %
LVA al		70	A1	0-25		1,7	1,4	1,6	2,0	1,4	53,9	38,0	8,47	78	1,41	
m arg		71	B1	-65		1,3	1,4	1,4	1,9	1,0	32,4	60,6	0,55	99	0,53	
0°06'S	01	72	B2	-100		1,3	2,0	1,9	2,1	1,4	28,6	62,7	0,97	98	0,45	
69°55'		73	B3	-150		1,5	2,5	2,7	2,8	1,4	28,3	60,8	0,80	99	0,46	
WGr																
PVA al.		74	A1	0-20		6,4	20,0	27,0	16,7	3,6	19,3	7,0	2,08	70	2,75	
at. baixa		75	A3	-40		5,1	18,1	25,3	17,3	5,2	17,5	11,5	5,33	54	1,52	
med	02	76	B1	-70		15,6	14,9	13,3	12,7	5,4	20,2	17,9	9,33	48	1,12	
8°11'S		77	B21	-110		14,1	11,7	12,1	12,9	5,2	22,3	21,7	11,80	46	1,02	
69°27'WGr.		78	B22	-140		11,6	12,7	13,3	13,2	5,6	20,6	23,0	9,57	58	0,04	
P H		147	A11	0-10		0,2	5,1	38,2	45,6	4,7	5,2	1,0	0,77	23	5,20	
0°53'S	06	148	A12	-30		0,2	4,3	35,0	45,0	5,2	9,1	1,2	0,92	23	7,58	
68°48'WGr		149	A21	-50		0,2	3,7	31,8	49,6	7,7	5,8	1,2	0,92	23	4,83	
		150	A22	-90		0,4	4,0	32,7	48,6	6,2	7,5	0,6	0,72	20	12,50	
P H	11	133	01	10-0		—	—	0,1	0,4	1,6	74,6	4,4	7,79	59	16,95	
0°22'S		134	A1	-30		0,1	0,1	0,3	24,2	40,0	33,9	1,4	—	—	24,21	
69°59'WGr		135	A2	-80		0,1	0,1	0,3	19,3	51,9	26,7	1,6	1,36	15	16,68	
		142	A1	0-10		7,5	6,5	13,6	12,3	6,1	18,7	35,3	5,23	85	0,53	
LA al		143	A3	-30		1,6	10,5	30,0	20,8	4,8	16,2	16,1	7,47	54	1,00	
med	36	144	B1	-60		2,8	10,0	27,7	19,7	3,7	18,6	17,5	3,59	80	1,06	
1°37'S		145	B21	-90		2,5	9,1	27,2	20,1	4,5	16,5	20,1	1,01	95	0,82	
66°56'WGr		146	B22	-120		2,5	6,8	23,5	20,2	6,4	18,0	22,6	0,89	96	0,79	
A al																
at. baixa arg	52	102	C1	0-20		0,1	0,5	1,0	1,1	1,3	74,1	21,9	10,36	54	3,38	
2°54'S		103	C2	-55		—	0,4	1,2	2,0	1,1	54,1	41,2	3,40	92	1,31	
68°43'WGr																
GPH al		151	Ag	0-25		0,1	0,1	0,1	1,2	13,3	66,1	19,1	0,17	98	3,46	
m arg.	73	152	C1g	-70		—	0,1	0,1	0,1	0,6	39,4	59,7	1,08	98	0,65	
3°46'S		153	C2g	-110		—	—	—	—	0,1	33,5	66,5	0,92	99	0,50	
68°54'WGr		154	C3g	-170		—	—	—	—	0,1	13,6	86,3	1,07	99	0,15	
LVA al		98	A1	0-2		0,1	1,4	19,6	30,4	9,7	21,1	17,7	7,02	60	1,19	
arg	53	99	A3	-22		0,1	2,1	18,4	26,4	5,8	14,9	32,3	10,24	68	0,46	
2°56'S		100	B1	-44		0,3	1,7	13,0	21,7	6,8	14,1	42,4	12,81	70	0,33	
67°53'WGr		101	B2	-94		0,2	1,7	11,6	23,2	7,4	12,9	43,0	0,75	98	0,30	
PVA al cn		125	A1	0-10		2,9	8,1	19,7	24,0	4,9	12,7	27,7	19,88	28	0,45	
at baixa		126	A3	-30		6,9	5,2	12,3	15,5	1,1	22,3	36,7	8,56	77	0,60	
arg	07	127	B21	-50		7,5	5,5	10,0	11,9	2,6	14,0	48,5	2,53	95	0,28	
0°02'S		128	B22	-90		4,3	4,0	8,5	10,2	1,6	15,2	56,2	1,02	98	0,27	
66°17'WGr.																
PVA át																
at baixa	04	400		0-15		2,9	16,9	23,2	13,4	13,9	14,2	26,2	15,03	42	0,54	
arg.		401		-45		3,9	17,8	21,0	12,1	3,2	13,6	28,7	10,38	63	0,47	
0°13'S		402		-120		5,6	13,1	13,1	11,7	2,9	4,3	38,3	1,98	94	0,11	
69°29'WGr																
LVA al		492		0-25		3,8	7,8	10,6	9,6	3,2	25,0	40,0			0,62	
arg.	08	493		-60		6,3	6,5	10,1	12,7	4,2	14,3	45,9			0,31	
0°03'S		494		-100		8,3	6,5	9,2	10,0	4,3	11,8	49,9			0,23	
66°08'WGr		495		-130		8,9	5,2	6,7	8,8	3,6	16,0	50,8			0,31	

pH		C	N	MO	C/N	Óxido de ferro livre	PO^{-3}_4	Ac total (Ca O Ac)	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V	100 Al+3 / Al+3 + S
H_2O	KCIN	%	%	%		Fe_2O_3 %	mE/ 100g	mE/ 100g	Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	CTC	%	
4,2	3,6	3,8		6,55		2,77	0,03	14,74	0,96	0,36	0,52	0,03	1,87	8,29	6,45	16,61	11	78
4,2	3,6	0,5		0,86		3,76	0,01	12,52	0,25	0,17	0,12	0,03	0,57	0,53	11,99	13,09	4	95
4,3	3,7	0,4		0,68		5,16	0,01	13,78	0,18	0,16	0,14	0,02	0,50	1,87	11,91	14,28	3	96
4,4	3,6	0,1		0,17		5,34	0,02	15,94	0,25	0,17	0,18	0,02	0,62	1,03	14,91	16,56	4	96
5,1	3,7	3,9		6,72		0,42	0,02	2,08	0,25	0,25	0,30	0,02	0,82	8,90	1,76	11,48	7	68
5,2	4,2	1,2		2,06		0,81	0,01	5,33	0,30	0,19	0,13	0,01	0,63	3,30	0,70	4,63	14	53
4,7	4,3	0,4		0,68		1,25	0,01	9,33	0,25	0,14	0,08	0,01	0,48	3,39	0,61	4,48	11	56
4,9	4,3	0,4		0,68		1,51	0,01	11,80	0,30	0,14	0,08	0,01	0,53	3,30	0,52	4,35	12	50
4,8	4,3	0,9		1,55		1,27	0,01	9,57	0,25	0,14	0,09	0,02	0,50	3,18	0,54	4,22	12	52
3,6	2,7	2,2		3,79		—	0,06	8,48	0,23	0,16	0,15	0,02	0,56	7,33	1,15	9,04	6	67
3,5	2,9	1,0		1,72		—	0,03	3,90	0,23	0,11	0,13	0,02	0,49	3,13	0,77	4,39	11	61
3,6	3,2	0,4		0,68		—	0,01	1,76	0,23	0,04	0,03	0,02	0,32	1,34	0,42	2,08	15	57
4,1	3,8	0,2		0,34		—	0,01	1,70	0,23	0,04	0,02	0,02	0,31	1,34	0,36	2,01	15	54
3,8	2,4	4,9		8,44		—	0,27	—	1,93	0,54	0,12	0,22	2,81	—	6,11	—	—	69
3,7	3,1	0,6		1,03		—	0,01	2,22	0,23	0,23	0,06	0,02	0,54	1,73	0,49	2,76	19	48
3,9	3,4	0,3		0,51		—	0,01	1,18	0,23	0,04	0,02	0,01	0,30	0,80	0,38	1,48	20	56
4,2	4,1	2,2		3,79		0,38	0,02	5,80	0,23	0,23	0,07	0,02	0,55	4,54	1,26	6,35	9	70
4,5	4,2	1,3		2,24		0,50	0,01	5,50	0,23	0,05	0,04	0,02	0,34	4,38	1,12	5,84	6	77
4,1	4,0	0,7		1,20		0,47	0,02	3,90	0,13	0,05	0,05	0,03	0,26	2,77	1,13	4,16	6	81
4,3	4,0	0,5		0,86		0,41	0,01	3,74	0,23	0,04	0,04	0,04	0,35	2,60	1,14	4,09	8	80
4,4	4,1	0,4		0,68		0,63	0,01	3,86	0,23	0,05	0,04	0,04	0,36	2,47	1,14	4,22	8	80
4,3	3,5	1,2		2,06		1,26	0,26	9,22	3,74	1,66	0,13	0,12	5,65	4,69	4,53	14,87	38	50
4,6	3,5	0,8		1,37		1,31	0,05	11,88	1,98	1,29	0,08	0,15	3,50	4,43	7,45	15,38	23	68
4,2	3,5	1,4		2,41		—	0,05	10,22	1,53	1,10	0,15	0,04	2,82	2,56	7,66	13,04	22	73
3,8	3,7	0,7		1,20		0,87	0,02	20,68	0,50	0,48	0,16	0,04	1,18	3,79	16,89	21,86	5	93
4,0	3,8	0,5		0,86		0,98	0,02	22,36	0,23	0,51	0,18	0,05	0,97	3,17	19,19	23,33	4	95
4,1	3,7	0,4		0,68		0,91	0,02	24,98	0,23	1,38	0,23	0,06	1,90	3,60	21,38	26,88	7	92
3,5	3,2	3,6		6,20		1,40	0,17	13,76	0,43	0,24	0,23	0,04	0,94	11,44	2,32	14,70	6	60
3,4	3,5	1,6		2,75		2,90	0,04	9,90	0,18	0,14	0,08	0,03	0,43	6,38	3,52	10,33	4	68
3,8	3,8	1,0		1,72		3,45	0,01	6,98	0,12	0,11	0,03	0,02	0,28	4,12	2,86	7,26	4	70
4,1	3,8	0,4		0,68		3,28	0,01	5,42	0,18	0,11	0,08	0,02	0,39	2,97	2,45	5,81	7	98
3,5	3,8	2,3		3,96		3,01	0,01	7,38	0,37	0,25	0,05	0,03	0,70	6,47	0,91	8,08	9	57
3,9	4,1	2,0		3,44		4,86	0,01	6,56	0,86	0,28	0,04	0,02	1,20	5,99	0,57	7,76	15	32
4,2	4,4	1,6		2,75		5,22	0,01	5,08	0,37	0,25	0,03	0,02	0,67	4,66	0,42	5,75	12	39
4,6	4,5	1,4		2,41		4,96	0,01	4,62	0,37	0,05	0,02	0,02	0,46	4,29	0,33	5,08	9	42
5,1	4,2	1,7		2,93		1,36	0,01	4,68	0,07	0,01	0,14	0,03	0,25	3,58	1,10	4,93	5	8
4,5	4,2	1,1		1,89		1,48	0,01	3,00	0,12	0,02	0,02	0,03	0,19	2,00	1,00	3,19	6	84
4,6	4,4	0,7		1,20		1,69	0,01	2,28	0,07	0,01	0,02	0,02	0,12	1,74	0,54	2,40	5	82
3,7	4,0	6,8		11,72		3,83	0,03	18,10	0,07	0,21	0,15	0,04	0,47	15,44	2,66	18,57	2	85
3,9	4,1	4,6		7,93		4,25	0,02	12,62	0,25	0,64	0,07	0,03	0,99	10,79	1,83	13,61	7	65
4,0	4,1	3,6		6,20		4,19	0,02	11,80	0,56	1,04	0,07	0,03	1,70	9,66	2,14	13,50	13	56
4,0	4,1	2,4		4,13		1,30	0,01	10,10	0,07	0,08	0,04	0,03	0,22	8,29	1,81	10,32	2	89

TABELA II — Continuação

Solo Localização	Perfil nº	Protocolo Lab CES	Simb	Prof cm	Esqueleto % >2mm	Composição granulométrica (tfsa)% Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm	Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %
PVA al		487		0-10		2,9	8,0	16,8	26,1	13,2	17,3	15,7			1,10	
at baixa		488		-25		5,5	13,9	18,4	16,8	8,9	13,1	23,4			0,55	
arg	10	489		-60		5,6	8,5	11,3	13,7	4,6	19,3	37,0			0,52	
0°11'S		490		-100		4,2	8,0	13,2	16,0	11,3	15,1	32,2			0,46	
66°06'WGr.		491		-140		3,5	6,8	11,4	15,0	8,4	15,0	39.9			0,37	
PVA al.		435		0-15		2,7	7,6	18,0	17,3	11,3	27,8	15,3			1,81	
at baixa		436		-35		2,2	5,9	15,1	14,0	14,3	26,6	21,9			1,21	
arg	13	437		-70		2,8	4,4	12,5	12,4	10,1	27,0	30,8			0,87	
0°37'S		438		-100		3,7	5,9	11,8	10,4	8,3	27,7	32,2			0,86	
66°39'WGr.		439		-140		3,4	5,5	7,7	8,1	6,5	29,7	39,1			0,75	
		440		-170		2,3	4,9	5,9	6,9	3,2	34,4	42,4			0,81	
PVA ál.		429		0-10		0,1	10,5	42,8	27,7	4,1	8,7	6,1			1.42	
at baixa		430		-25		0,6	8,4	36,1	24,5	6,5	11,2	12,7			0,88	
med	15	431		-40		0,5	8,0	31,8	23,4	6,8	11,1	18,4			0,60	
0°44'S		432		-75		0,6	6,3	28,7	24,1	7,9	13,3	19,1			0,69	
67°53'WGr.		433		-120		0,7	6,6	28,9	25,0	7,6	13,3	17,9			0,74	
		434		-170		0,9	6,4	29,3	29,3	8,2	8,7	17 2			0,50	
PVA al		403		0-10		—	0,2	0,4	17,4	10,5	53,4	18,1	4,62	76	2,95	
at baixa		404		-30		0,1	0,2	0,4	16,8	17,3	38,6	26,6	5,36	79	1,45	
arg	20	405		-50		0,1	0,2	0,3	13,5	10,8	45,3	29,8	1,18	96	1,52	
1°25'S		406		-80		—	0,2	0,3	13,0	15,4	38,9	32,2	3,06	90	1,20	
69°26'WGr		407		-130		0,1	0,1	0,2	9,3	11,2	46,1	33,0	0,61	98	1,39	
		408		-170		—	0,1	0,1	8.0	12,3	38,4	41,1	0,78	98	0,93	
P H		413		10-0		0,3	5,5	7,2	8,1	14,6	62,3	2,0	—	—	31,15	
1°27'S	26	414		0-10		0,5	3,8	4 5	8,1	13,6	32,9	36,6	0,77	97	0,89	
68°18'WGr.		415		70-90		0,3	3,6	4,9	9,1	16,9	28,9	36,3	3,05	91	0,79	
A al		409		10-0		1,3	8,2	16,5	7,3	2,8	61,8	2,1	1,68	20	29,42	
at. baixa aren	28	410		0-5		1,7	18,3	39,2	18,0	9,6	11,5	1,7	0,88	48	6,76	
1°37'S		411		-140		9,3	18,5	35,6	18,1	12,6	3,7	2,2	0,72	67	1,68	
68°52'WGr.		412		-160		—	0,1	0,4	0,6	0,9	96,3	1,7	—	—	56,64	
PVA al.		421		0-5		—	0,3	1,1	0,9	0,7	76,4	20,6	9,92	52	3,70	
at baixa		422		-20		—	0,2	0,9	0,9	1,4	64,0	32,6	1,03	97	1,96	
arg.	31	423		-50		—	0,2	1,1	1,0	1,4	65,1	31,2	0,66	98	2,08	
1°47'S		424		-80		—	0,2	0,8	0,9	1,5	62,3	34,3	—	—	1,81	
67°39'WGr.		425		-110		—	0,2	0,5	0,6	1,0	51,6	46,1	—	—	1,11	
		426		-180		—	0,1	0,1	0,2	0,1	47,4	52,1	—	—	0 90	
C ál		416		0-20		1,2	9,2	34,5	22,7	5,9	17,5	9,0	—	—	1,94	
at baixa		417		-45		1,5	8,4	30,8	20,8	5,8	18,8	13,9	10,95	21	1,35	
med	32	418		-80		1,6	10,8	35,8	20,2	5,0	13,9	12,7	1,58	87	1,09	
1°56'S		419		-140		1,7	8,7	31,3	22,4	6,3	16,4	13,2	0,73	94	1,24	
68°31'WGr		420		-180		2,0	5,7	26,3	23,0	7,0	20,8	15,2	6,36	58	1,36	
LA ál		496		0-25		0,4	5,4	21,0	24,7	5,6	13,7	29,2	—	—	0,46	
arg	35	497		-60		0,7	5,2	17,9	23,7	6,3	13,4	32,8	—	—	0,40	
1°29'S		498		-80		0,6	5,5	17,7	21,9	6,0	11,2	37,1	—	—	0,30	
66°51'WGr		499		-110		0,7	4,2	14,4	21,2	6,2	12,2	41,1	—	—	0,29	
		500		-160		1,1	4,1	14,4	20,8	5,7	12,7	41,2	—	—	0,30	

LAB : CES

pH		C	N	MO	C/N	Óxido de ferro livre	PO_4^{-3}	Ac total (Ca O Ac)	COMPLEXO SORTIVO mE/100g							V	100 Al+3 / Al+3 + S
H_2O	KCIN	%	%	%		Fe_2O_3 %	mE/ 100g	mE/ 100g	Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	CTC	%	
4,4	3,8	2,7		4,65		0,25	0,03	6,96	0,12	0,14	0,20	0,03	0,49	5,36	1,60	7,45	7	77
4,5	3,9	1,2		2,06		0,46	0,02	5,80	0,07	0,02	0,05	0,01	0,15	4,36	1,44	5,95	2	91
4,0	3,9	0,8		1,37		0,61	0,01	4,90	0,07	0,02	0,06	0,01	0,16	3,37	1,53	5,06	3	91
3,9	3,9	0,6		1,03		0,61	—	4,26	0,07	0,02	0,05	0,02	0,16	2,71	1,55	4,42	4	91
4,3	4,0	0,2		0,34		4,07	—	3,10	0,07	0,08	0,01	0,02	0,16	1,90	1,20	3,28	5	88
4,9	4,3	1,5		2,58		2,13	0,01	4,74	0,18	0,02	0,07	0,03	0,30	3,82	0,92	5,04	6	75
4,4	4,1	1,0		1,72		2,50	0,02	4,44	0,30	0,02	0,05	0,01	0,38	3,54	0,90	4,82	8	70
4,3	4,3	0,4		0,68		4,37	0,02	3,50	0,07	0,02	0,02	0,01	0,12	2,90	0,60	3,62	3	83
4,4	4,3	0,7		1,20		6,19	0,01	3,34	0,12	0,02	0,01	0,01	0,16	2,77	0,57	3,50	5	78
5,2	5,0	0,7		1,20		6,68	0,01	3,48	0,07	0,02	0,03	0,01	0,13	3,18	0,30	3,61	4	70
5,0	5,0	0,5		0,86		1,30	0,02	3,54	0,07	0,02	0,05	0,02	0,16	3,20	0,34	3,70	4	68
4,6	4,0	2,3		3,96		—	0,02	6,56	0,12	0,02	0,02	0,06	0,22	5,10	1,46	6,78	3	87
5,1	4,3	2,3		3,96		0,12	0,05	8,20	0,12	0,02	0,24	0,08	0,46	6,75	1,45	8,66	5	76
4,7	4,4	1,3		2,24		0,19	0,02	4,56	0,30	0,02	0,04	0,02	0,38	3,46	1,10	4,94	8	74
4,7	4,3	0,4		0,68		0,13	0,02	3,50	0,18	0,02	0,06	0,04	0,30	2,30	1,20	3,80	8	80
4,3	4,2	0,3		0,51		0,11	0,01	2,70	0,12	0,01	0,10	0,03	0,26	1,51	1,19	2,96	9	82
4,4	4,1	0,2		0,36		0,11	0,09	2,70	0,30	0,02	0,22	0,10	0,64	1,39	1,31	3,34	19	67
3,4	3,1	4,3		7,41		0,85	0,12	21,66	1,05	0,30	0,18	0,05	1,58	14,04	7,62	23,24	7	83
4,1	3,7	2,2		3,69		1,15	0,02	10,30	0,25	0,06	0,06	0,03	0,40	5,03	5,27	10,70	4	93
4,1	3,9	1,2		2,06		1,21	0,01	6,96	0,18	0,02	0,03	0,03	0,26	2,84	4,12	7,22	4	94
4,2	3,9	0,7		1,20		1,31	0,01	5,82	0,18	0,02	0,02	0,03	0,25	1,57	4,25	6,07	4	94
4,3	3,8	0,6		1,03		1,46	—	5,76	0,07	0,02	0,02	0,02	0,13	1,17	4,59	5,89	2	97
4,3	3,8	0,4		0,68		1,87	—	6,66	0,18	0,02	0,04	0,02	0,26	1,54	5,12	6,92	4	95
3,9	2,4	—		—		—	0,32	55,86	0,50	1,66	0,24	0,18	2,58	51,19	4,67	58,44	4	64
4,4	2,9	4,2		7,24		—	0,02	8,48	0,12	0,10	0,13	0,03	0,38	7,48	1,00	8,86	4	72
4,2	3,7	1,9		3,27		—	0,01	14,60	0,07	0,02	0,03	0,03	0,15	7,34	7,26	14,75	1	98
3,8	2,2	—		—		—	0,16	55,42	0,25	0,50	0,30	0,07	1,12	49,22	6,20	56,54	2	85
3,8	2,7	1,7		2,93		—	0,03	4,94	0,18	0,10	0,12	0,03	0,43	3,93	1,01	5,37	8	70
4,6	4,1	0,2		0,34		—	0,01	0,24	0,12	0,02	0,06	0,02	0,22	—	0,26	0,46	48	54
4,4	4,1	—		1,37		—	0,01	5,60	0,07	0,02	0,01	0,02	0,12	3,81	1,79	5,72	2	94
3,7	3,5	—		—		1,06	0,32	24,10	0,37	0,58	0,43	0,07	1,45	17,77	6,33	25,55	6	81
4,4	4,0	2,1		3,62		1,52	0,04	9,70	0,25	0,02	0,07	0,03	0,37	5,86	3,84	10,07	4	91
4,0	3,9	1,3		2,24		1,46	0,03	8,50	0,18	0,02	0,04	0,02	0,26	4,12	4,38	8,76	3	94
4,1	3,8	0,8		1,37		1,55	0,02	8,50	0,18	0,02	0,03	0,02	0,25	2,91	5,59	8,75	3	96
4,2	3,6	0,6		1,03		2,15	0,02	9,00	0,12	0,02	0,03	0,02	0,19	1,51	7,49	9,19	2	98
4,4	3,7	0,4		0,68		2,43	0,02	8,80	0,12	0,01	0,04	0,03	0,20	1,89	6,91	9,00	2	97
4,5	4,1	0,8		1,37		0,12	0,02	6,04	0,07	0,02	0,02	0,02	0,13	4,63	1,41	6,17	2	92
4,2	4,1	0,7		1,20		0,30	0,01	3,46	0,18	0,01	0,01	0,02	0,22	2,18	1,28	3,68	6	85
4,3	4,2	0,4		0,68		0,19	0,01	3,02	0,12	0,01	0,01	0,02	0,16	1,69	1,33	3,18	5	89
4,4	4,1	0,3		0,51		0,69	0,02	1,76	0,07	0,01	0,02	0,02	0,12	0,68	1,08	1,88	6	90
4,4	4,0	0,2		0,34		0,28	0,02	1,70	0,07	0,01	0,01	0,02	0,11	0,53	1,17	1,81	6	91
4,4	3,5	3,1		5,34		1,64	0,03	10,92	0,12	0,11	0,12	0,03	0,38	8,12	2,80	11,30	3	88
4,2	4,0	1,8		3,10		1,76	0,02	8,66	0,18	0,14	0,03	0,01	0,36	6,21	2,45	9,02	4	87
4,0	4,0	0,9		1,55		1,78	—	7,06	0,18	0,55	0,02	0,01	1,03	4,72	2,34	7,82	9	69
4,2	4,0	0,5		0,86		2,09	—	5,60	0,07	0,02	0,01	0,01	1,11	3,41	2,19	5,71	2	95
4,3	3,9	0,3		0,51		1,88	—	4,96	0,07	0,02	0,01	0,01	1,11	2,82	2,14	5,07	2	95

TABELA II — Conclusão

Solo Localização	Perfil nº	Protocolo Lab CES	Simb	Prof cm	Esqueleto % > 2mm	Composição granulométrica (tfsa)%							Argila natural %	Grau de flocula-ção %	Silte / Argila	Umidade equivalente %
						Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito *fina* 0,10-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				
H O 1°50'S 66°08'WGr	38	445 446		110-0 0-20		— 0,3	— 0,5	— 0,2	0,1 0,2	0,3 0,1	91,8 30,1	7,8 68,6	— —	— —	11,76 0,43	
PVA al at baixa arg 1°53'S 66°37'WGr	40	441 442 443 444		0-30 -60 -110 -170		— — — 0,1	0,1 0,2 0,1 0,2	0,2 0,1 0,1 0,3	0,3 0,2 0,2 1,2	0,5 0,8 0,8 2,1	75,7 64,4 54,1 46,1	23,2 34,3 44,7 50,0	— — — —	— — — —	3,26 1,87 1,21 0,92	
AQH al 2°06'S 69°17'WGr	41	447 448 449 450		0-10 -30 -50 -150		2,8 3,9 2,3 3,8	25,8 27,7 20,3 18,8	43,2 44,4 39,7 37,4	12,9 9,8 13,4 13,2	1,5 1,6 2,3 3,5	8,0 4,8 9,5 8,8	5,8 7,8 12,5 14,5	— — — —	— — — —	1,37 0,61 0,76 0,60	
P H 2°25'S 69°34'WGr	42	456 457 458 459		0-20 -500 -550 -580		0,2 0,2 0,1 —	6,9 7,1 6,4 0,3	44,1 46,8 43,5 32,2	18,2 25,3 14,7 31,0	0,6 6,0 4,7 3,2	28,1 12,8 17,0 19,5	1,9 1,8 13,6 13,8	— — — —	— — — —	14,78 7,11 1,25 1,41	
GPH al at baixa arg 2°07'S 68°18'WGr	47	473 474 475		0-10 -80 -150		— 1,3 —	0,2 3,8 0,3	0,2 2,0 0,2	3,4 3,2 4,5	9,6 3,0 14,1	38,9 34,4 42,5	47,7 52,3 38,4	— — —	— — —	0,81 0,65 1,10	
AQH ál 2°09'S 68°40'WGr	48	476 477 478 479		0-5 -25 -100 -180		0,5 1,4 0,9 1,6	4,9 10,3 7,1 6,7	21,1 30,1 28,0 27,1	29,1 22 9 25,4 27,9	9,3 2,4 8,2 9,6	33,2 22,8 19,1 17,3	1,9 10,1 11,3 9,8	— — — —	— — — —	17,47 2,25 1,69 1,76	
PH 2°29'S 68°46'WGr	49	465 466 467		0-20 -50 -80		0,1 — 0,1	2,5 0,1 0,5	21,7 0,3 0,5	10,2 2,6 3,3	12,6 29,2 25,6	50,5 66,6 55,3	2,4 1,2 14,7	— — —	— — —	21,4 55,5 3,76	
P H 2°34'S 68°13'WGr	50	468 469 470 471 472		0-5 -15 -60 -80 -170		— — — — —	0,1 0,1 — 1,2 0,1	3,7 2,3 2,2 5,6 4,5	17,0 13,5 13,0 16,4 19,3	18,7 14,5 10,8 14,7 4,8	56,1 59,5 62,9 44,6 38,2	4,4 10,1 11,1 17,5 33,1	— — — — —	— — — — —	12,75 5,89 5,66 2,54 1,15	
P H 3°50'S 68°27'WGr	74	484 485 486		0-10 -155 -170		— 0,4 0,2	1,6 2,3 1,4	25,3 20,3 21,6	48,2 43,3 49,7	13,9 14,2 15,9	8,8 17,9 6,1	2,2 1,6 5,1	— — —	— — —	4,00 11,18 1,19	
PVA al plint at alta arg 3°50'S 66°26'WGr	80	501 502 503 504		0-15 -45 -65 -100		— — — —	— — — —	0,1 0,2 0,2 —	11,4 10,3 8,6 14,9	19,0 22,1 20,3 30,8	44,9 36,1 30,3 31,8	24,6 31,3 40,6 22,5	— — — —	— — — —	1,82 1,15 0,74 1,41	

LAB : CES

pH		C	N	MO	C/N	Óxido de ferro livre	PO^{-3}_4	Ac total (Ca O Ac)	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V	100 Al+3
H_2O	KCIN	%	%	%		Fe_2O_3 %	mE/ 100g	mE/ 100g	Ca+2	Mg+2	K+	Na+	S	H+	Al+3	CTC	%	Al+3 + S
3,5	2,7	2,7		4,65		0,05	0,01	66,20	0,18	0,02	0,01	0,01	0,22	57,35	8,85	66,42	—	97
3,9	3,3	5,7		9,82		—	0,02	28,94	0,07	0,03	0,13	0,02	0,25	11,28	17,66	29,19	1	98
3,4	3,2	6,2		10,68		1,99	0,02	23,00	0,37	0,47	0,04	0,04	0,92	15,32	7,68	23,92	4	89
3,9	3,7	0,6		1,03		2,77	0,01	8,12	0,12	0,02	0,02	0,02	0,18	2,36	5,76	8,30	2	97
4,0	3,7	0,6		1,03		3,89	0,01	8,56	0,07	0,02	0,01	0,01	0,11	0,75	7,81	8,67	1	99
4,2	3,7	0,3		0,51		0,28	0,01	13,56	0,07	0,02	0,01	0,01	0,11	1,15	12,41	13,67	1	99
4,5	3,6	2,0		3,44		—	0,01	4,78	0,07	0,02	0,05	0,02	0,16	3,59	1,19	4,94	3	88
5,1	4,3	1,0		1,72		0,02	0,01	3,00	0,07	0,01	0,02	0,02	0,12	2,10	0,90	3,12	4	88
4,9	4,4	0,7		1,20		—	0,01	2,90	0,07	0,01	0,01	0,02	0,11	2,15	0,75	3,01	4	87
4,5	4,1	0,2		0,34		0,36	0,01	2,22	0,18	0,02	0,04	0,02	0,26	1,12	1,10	2,48	10	81
3,4	2,3	5,2		8,96		—	0,12	18,88	0,07	0,16	0,08	0,02	0,33	16,25	2,63	19,21	2	89
4,3	3,8	0,1		0,17		—	0,01	0,96	0,12	0,01	0,01	0,01	0,15	0,65	0,31	1,11	13	67
3,9	3,6	3,2		5,51		—	0,02	19,02	0,18	0,02	0,02	0,02	0,24	13,56	5,46	19,26	1	96
4,5	4,4	0,4		0,68		0,36	0,01	3,90	0,12	0,02	0,01	0,03	0,18	2,56	1,34	4,08	4	88
3,3	2,7	—		—		0,12	0,31	35,70	0,12	0,08	0,72	0,12	1,04	29,94	5,76	36,74	3	85
4,1	3,7	0,5		0,86		—	0,01	6,32	0,25	0,02	0,11	0,06	0,44	1,10	5,22	6,76	6	92
4,2	3,8	0,2		0,34		—	0,01	4,52	0,18	0,06	0,02	0,03	0,29	0,33	4,19	4,81	6	94
3,6	2,5	—		—		—	0,47	21,12	0,12	0,08	0,78	0,06	1,04	18,23	2,89	22,16	5	74
3,9	3,9	1,1		1,89		—	0,03	5,70	0,12	0,02	0,22	0,03	0,39	3,44	2,26	6,09	6	85
4,1	4,2	0,6		1,03		—	0,01	3,96	0,25	0,02	0,17	0,02	0,46	2,29	1,67	4,42	10	78
4,2	4,2	0,2		0,34		1,09	0,01	2,74	0,18	0,02	0,59	0,03	0,82	1,44	1,30	3,56	23	61
3,9	2,7	—		8,62		—	0,02	13,80	—	—	0,07	0,03	—	—	—	—	—	—
4,5	3,4	—		0,51		—	0,01	1,36	0,18	0,02	0,02	0,02	0,24	0,95	0,41	1,60	15	63
3,9	3,5	—		5,17		—	0,01	16,44	0,25	0,02	0,70	0,03	1,00	10,24	6,20	17,44	6	86
4,6	3,5	3,5		6,03		—	0,04	8,32	—	—	0,15	0,03	—	—	—	—	—	—
5,0	4,2	1,4		2,41		—	0,03	5,46	0,18	0,02	0,06	0,03	0,29	3,75	1,71	5,75	5	86
5,1	4,5	0,7		1,20		—	0,01	3,70	0,12	0,02	0,02	0,03	0,19	3,00	0,70	3,89	5	79
4,6	4,6	1,0		1,72		—	0,01	3,72	0,18	0,02	0,03	0,06	0,29	2,99	0,73	4,01	7	72
4,5	4,3	0,4		0,68		0,06	0,01	4,78	0,18	0,02	0,02	0,04	0,26	3,08	1,70	5,04	5	87
3,9	3,0	0,9		1,55		—	0,03	3,40	0,07	0,02	0,06	0,01	0,16	2,69	0,71	3,56	4	82
3,8	3,7	0,1		0,17		—	—	1,20	0,07	0,02	0,02	0,01	0,12	0,88	0,32	1,32	9	73
4,2	4,2	2,1		3,62		0,19	—	9,00	0,07	0,02	0,02	0,03	0,14	7,80	1,12	9,14	1	89
4,3	3,7	1,6		2,75		0,21	0,04	8,60	0,07	0,02	0,14	0,04	0,27	—	8,90	8,87	3	97
4,0	3,7	0,5		0,86		0,28	0,01	9,32	0,07	0,08	0,07	0,03	0,25	5,10	4,22	9,57	3	94
4,1	3,6	0,2		0,34		0,44	0,01	12,54	0,07	0,13	0,12	0,03	0,35	5,02	7,52	12,89	3	96
4,1	3,6	0,1		0,17		0,04	—	9,20	0,07	0,08	0,08	0,04	0,27	—	11,54	9,47	3	98

TABELA III

Resultados Analíticos das Amostras para Avaliação da Fertilidade dos Solos

Folha	Solo	Profund cm	pH H_2O	P ppm	Cátions Permutáveis			Localização
					Al^{+++} mE/100cc	$Ca^{++} + Mg^{++}$ mE/100cc	K^+ ppm	
SA 19-V-B	AQHd	0-15	4,2	1	0,7	0,1	14	Ponto 01. Município de São Gabriel da Cachoeira Estado do Amazonas Lat 0°7'S e Long 69°38'WGr
		-150	4,4	<1	0,1	0,1	6	
		-170	4,7	<1	0,8	0,1	4	
	HP	0-30	4,4	<1	0,2	0,4	18	Ponto 02 Município de São Gabriel da Cachoeira Estado do Amazonas Lat 0°17'S e Long 69°18'WGr
		-150	5,1	<1	0,0	0,1	8	
		-190	4,4	<1	0,2	0,1	8	
	AQHd	0-20	4,9	<1	1,4	0,1	14	Ponto 03 Município de São Gabriel da Cachoeira Estado do Amazonas Lat 0°22'S e Long 62°2'WGr
		60-80	5,2	<1	1,4	0,1	6	
SA 19-X-A	HP	0-20	5,3	<1	0,7	0,1	14	Ponto 04 Município de São Gabriel da Cachoeira Est do Amazonas Lat 07'S e Long 68°52'WGr
		40-60	5,4	<1	0,6	0,1	8	
	PVA al arg	0-10	4,1	1	1,5	0,1	16	Ponto 05 Município de São Gabriel da Cachoeira Estado do Amazonas Lat 0°16'S e Long 68°5'WGr
		-30	4,4	<1	1,0	0,1	12	
		-50	4,7	<1	0,7	0,1	10	
		-100	5,4	<1	0,8	0,1	8	
	HP	0-20	5,5	<1	0,2	0,1	10	Ponto 06. Município de Ilha Grande Estado do Amazonas Lat 0°26'S e Long 68°30'WGr
		40-60	5,5	<1	0,3	0,1	6	
	PVA al med	0-15	4,1	<1	0,8	0,2	31	Ponto 07 Município de Ilha Grande Estado do Amazonas Lat 0°35'S e Long 68°3'WGr
		100-120	5,2	<1	0,1	0,1	12	
	HP	0-10	4,7	1	0,8	0,2	27	Ponto 08 Município de São Gabriel da Cachoeira Estado do Amazonas Lat 0°54'S e Long 68°48'WGr
		50-70	5,0	<1	0,0	0,1	8	
	HP	0-20	4,4	<1	0,7	0,1	12	Ponto 09 Município de Ilha Grande Estado do Amazonas Lat 0°52'S e Long 67°37'WGr
		-40	4,5	1	0,2	0,1	6	
		-160	4,6	<1	0,1	0,1	6	
		-250	5,3	<1	0,1	0,1	6	
		-360	5,3	<1	0,1	0,1	4	
		-510	4,7	22	0,7	0,1	8	
	HP	0-25	4,6	<1	2,1	0,1	6	Ponto 10. Município de Ilha Grande Estado do Amazonas Lat 0°54'S e Long 67°40'WGr
		-170	5,4	<1	0,0	0,1	6	
SA. 19-X-B	AQd	0-35	4,2	1	0,7	0,1	18	Ponto 11. Município de São Gabriel da Cachoeira Estado do Amazonas.Lat 0°5'S e Long 66°57'WGr.
		45-100	4,6	1	1,2	0,1	12	
	HC al arg	0-10	5,1	<1	0,8	0,1	16	Ponto 12 Município de São Gabriel da Cachoeira Estado do Amazonas Lat 0°9'S e Long 67°18'WGr
		100-130	4,8	<1	0,4	0,1	6	
	AQd	0-30	4,0	<1	0,9	0,1	18	Ponto 13 Município de Ilha Grande Estado do Amazonas Lat 0°19'S e Long 66°30'WGr
		40-100	5,5	<1	0,3	0,1	10	
	GPH al arg	0-20	4,3	3	1,3	0,2	25	Ponto 14 Município de São Gabriel da Cachoeira Estado do Amazonas Lat 0°25'S e Long 67°22'WGr
		70-90	4,8	<1	1,3	0,1	8	
	LA al arg	0-20	5,1	<1	2,6	0,1	35	Ponto 15 Município de São Gabriel da Cachoeira Estado do Amazonas Lat 0°46'S e Long 67°59'WGr
		40-100	5,1	<1	3,0	0,1	10	
SA 19-V-D	HP	15-0	4,8	5	0,7	1,3	101	Ponto 16 Município de Japurá.Estado do Amazonas Lat 1°17'S e Long 69°9'WGr
	GPH al arg	0-10	4,5	1	1,4	0,1	12	Ponto 17 Município de Japurá Estado do Amazonas Lat 1°22'S e Long 69°7'WGr
		50-70	4,9	<1	1 3	0,2	5	

TABELA III — Continuação

Folha	Solo	Profund cm	pH H_2O	P ppm	Cátions Permutáveis			Localização
					Al^{+++} mE/100cc	$Ca^{++} + Mg^{++}$ mE/100cc	K^+ ppm	
SA 19-V-D	LA al arg	0-15 50-70	4,4 4,6	4,0 <1	0,4 1,3	4,2 0,2	72 12	Ponto 18 Município de Stº Antônio do Içá Estado do Amazonas Lat 1°44'S e Long 69°9'WGr
SA 19-X-C	HP	0-8 100-120	4,8 5,4	<1 <1	0,3 0,0	0,2 0,1	14 6	Ponto 19 Município de Ilha Grande Estado do Amazonas Lat 1°47'S e Long 68°39'WGr
	HP	0-15 -140	4,5 5,4	3 <1	0,4 0,2	1,8 0,1	43 8	Ponto 20 Município de Ilha Grande Estado do Amazonas Lat 1°7'S e Long 68°21'WGr
	GPH in-disc	0-10 -90 -130 -170	4,8 4,8 4,6 4,8	3 1 <1 <1	1,4 0,6 2,1 0,9	0,1 0,1 0,1 0,1	31 10 6 6	Ponto 21 Município de Japurá Estado do Amazonas Lat 1°18'S e Long 68°11'WGr
	HP	10-0 120-140	4,4 4,9	4 <1	1,8 0,3	1,0 0,1	78 6	Ponto 22 Município de Ilha Grande Estado do Amazonas Lat 1°21'S e Long 68°3'WGr
	LA al med	0-20 -45 -70 -105 -135 -170	4,8 4,8 4,6 4,8 4,8 4,6	1 <1 <1 <1 <1 <1	0,9 1,1 0,6 0,8 0,3 0,4	0,1 0,1 0,1 0,1 0,1 0,1	12 6 4 6 4 6	Ponto 23 Município de Japurá Estado do Amazonas Lat 1°22'S e Long 68°16'WGr
	GPH al in-disc	0-15 100-120	4,4 5,0	2,0 <1	2,9 2,7	0,2 0,1	18 10	Ponto 24 Município de Japurá Estado do Amazonas Lat 1°38'S e Long 67°45'WGr
	GPH e in-disc	0-10 80-120	4,7 5,3	3,6 3,0	0,8 2,3	6,7 7,8	99 25	Ponto 25 Município de Japurá Estado do Amazonas Lat 1°46'S e Long 68°34'WGr
	HP	0-30 -90	4,4 4,2	<1 <1	0,9 0,5	0,1 0,1	18 8	Ponto 26 Município de Japurá Estado do Amazonas Lat 1°55'S e Long 68°44'WGr
	AQHd	0-15 100-120	4,7 4,8	2,0 <1	1,6 1,2	0,3 0,1	12 12	Ponto 27 Município de Japurá Estado do Amazonas Lat 1°56'S e Long 68°10'WGr
SA 19-X-D	LA al arg	0-20 -40 -70 -100	4,6 4,7 4,5 4,4	1 <1 <1 <1	2,8 2,6 2,0 2,4	0,1 0,1 0,1 0,1	20 10 10 6	Ponto 28 Município de Maraã Estado do Amazonas Lat 1°11'S e Long 66°2'WGr
	LA al arg	0-15 -35 -65 -90 -130 -170	3,4 4 4 4,2 4,5 4,8 4,7	1 1 <1 <1 <1 <1	2,9 2,2 2,4 2,0 1,9 1,9	0,1 0,1 0,1 0,1 0,1 0,1	14 10 8 6 6 33	Ponto 29 Município de Maraã Estado do Amazonas Lat 1°15'S e Long 66°8'WGr
	HP	0-10 -40 -80 -120	4,0 4,3 4,8 4,1	2 2 1 <1	0,4 0,3 0,2 0,4	0,1 0,1 0,1 0,1	14 16 20 12	Ponto 30 Município de Ilha Grande Estado do Amazonas Lat 1°20'S e Long 67°3'WGr
	LA al arg	0-20 100-120	4,7 4,5	18 <1	2,7 3,3	0,1 0,1	16 6	Ponto 31 Município de Maraã Estado do Amazonas. Lat 1°3'S e Long 66°6'WGr
	LA al arg	0-10 -30 -60 -90 -130	4,4 4,4 4,4 4,3 4,5	5 2 2 1 <1	2,8 3,2 3,4 3,0 3,4	0,1 0,1 0,1 0,1 0,1	29 14 8 6 6	Ponto 32 Município de Maraã Estado do Amazonas Lat 1°24'S e Long 66°24'WGr

TABELA III — Continuação

Folha	Solo	Profund cm	pH H_2O	P ppm	Cátions Permutáveis			Localização
					Al^{+++} mE/100cc	$Ca^{++} + Mg^{++}$ mE/100cc	K^{+} ppm	
SA 19-X-D	LA al arg	0-30	4,6	5	2,5	0,1	12	Ponto 33 Município de Ilha Grande Estado do Amazonas Lat 1°26'S e Long 66°38'WGr
		-65	4,6	2	2,4	0,1	8	
		-80	4,4	1	2,4	0,1	6	
		-120	4,4	1	2,1	0,1	6	
		-160	4,3	1	2,4	0,1	6	
	Al d in-disc	0-20	4,7	1	0,7	0,1	23	Ponto 34 Município de Japurá Estado do Amazonas Lat 1°27'S e Long 66°50'WGr
		-75	4,7	<1	0,4	0,1	8	
		-135	4,8	<1	0,9	0,1	6	
		-160	4,1	<1	0,5	0,1	8	
		-170	4,8	3	0,5	0,1	10	
	LA al med	0-15	4,4	5	2,7	0,1	18	Ponto 35 Município de Japurá Estado do Amazonas Lat. 1°29'S e Long 66°60'WGr
		-35	4,5	1	2,4	0,1	12	
		-70	4,3	< 1	3,4	0,1	12	
		0-100	4,5	< 1	3,4	0,1	10	
		-135	4,7	< 1	3,1	0,1	10	
	PVA al med	0-15		5	4,7	0,4	45	Ponto 36 Município de Maraã Estado do Amazonas Lat 1°37'S e Long. 66°12'WGr
		50-70	4,9	< 1	8,3	0,2	14	
	GPH al in-disc	0-20	5,0	23	0,8	4,5	96	Ponto 37 Município de Japurá. Estado do Amazonas Lat 1°43'S e Long. 66°25'WGr
		100-120	4,9	14	3,9	2,0	18	
	GPH al in-disc	0-15	3,9	18	4,9	3,4	98	Ponto 38 Município de Japurá. Estado do Amazonas Lat 1°49'S e Long. 66°47'WGr
		50-70	4,4	3	6,4	2,7	23	
	LA al arg	0-10	4,1	11	1,7	0,2	31	Ponto 39 Município de Japurá Estado do Amazonas Lat 1°58'S e Long 67°3'WGr
		-30	4,6	< 1	1,5	0,1	6	
		-60	4,3	< 1	2,7	0,1	6	
		-120	4,4	< 1	2,5	0,1	6	
		-180	4,6	< 1	1,9	0,1	6	
SA.19-Y-B	HP	0-20	3,8	2	1,2	0,2	25	Ponto 40. Município de Stº Antônio do Içá. Estado do Amazonas Lat 2°6'S e Long 69°7'WGr.
	AQd	0-15	4,5	4	1,5	0,3	45	Ponto 41. Município de Japurá Estado do Amazonas. Lat. 2°8'S e Long. 69°9'WGr.
		100-170	4,7	1	1,1	0,1	12	
	GPH al in-disc.	0-10	3,9	7	3,6	0,3	33	Ponto 42. Município de Japurá Estado do Amazonas Lat 2°9'S e Long 69°29'WGr
		70-130	4,9	1	2,6	0,2	12	
	LA al arg.	0-15	3,9	8	5,5	0,7	53	Ponto 43 Município de Japura Estado do Amazonas. Lat. 2°10'S e Long. 69°23'WGr.
		80-110	4,8	1	7,2	0,1	16	
SA 19-Z-A	LA al med	0-5	4,3	5	0,8	0,1	16	Ponto 44 Município de Japurá Estado do Amazonas Lat 2°1'S e Long 68°15'WGr.
		-30	3,9	< 1	0,9	0,1	8	
		-70	4,4	< 1	0,2	0,1	6	
		-130	4,9	1	0,1	0,1	6	
		-170	5,0	< 1	0,1	0,1	6	
	HP	0-10	4,2	< 1	0,7	0,1	8	Ponto 45 Município de Japurá Estado do Amazonas Lat 2°11'S e Long 68°20'WGr
		-75	4,5	< 1	0,2	0,1	6	
		-135	4,1	1	5,5	0,1	10	
	AQd	0-20	4,2	5	0,8	0,1	20	Ponto 46 Município de Japurá Estado do Amazonas. Lat. 2°14'S e Long. 68°9'WGr.
		100-120	5,0	<1	0,0	0,1	12	

TABELA III — Conclusão

Folha	Solo	Profund. cm	pH H_2O	P ppm	Cátions Permutáveis			Localização
					Al^{+++} mE/100cc	$Ca^{++} + Mg^{++}$ mE/100cc	K^{+} ppm	
SA 19-Z-A	PVA al arg	0-3	3,9	8	2,9	0,4	31	Ponto 47 Município de Stº Antônio do Içá Estado do Amazonas Lat 2°45'S e Long 67°34'WGr.
		-30	4,3	1	3,0	0,1	14	
		-55	4,1	<1	3,5	0,1	10	
		-100	4,1	1	3,6	0,1	12	
	LA al arg	0-4	4,2	17	2,2	0,6	84	Ponto 48 Município de Stº Antônio do Içá Estado do Amazonas Lat 2°50'S e Long 68°51'WGr
		-24	4,2	13	2,3	0,2	82	
		-45	4,5	2	2,4	0,3	18	
		-55	4,2	<1	2,9	0,2	8	
SA 19-Z-B	LA al arg.	0-3	5,2	112	1,3	2,0	55	Ponto 49 Município de Fonte Boa Estado do Amazonas. Lat 2°31'S e Long 66°9'WGr
		-20	4,3	3	3,5	0,7	27	
		-65	4,1	<1	4,4	0,1	12	
		-85	4,3	<1	4,2	0,1	12	
		-125	4,2	<1	4,1	0,1	12	
	Al. e in-disc.	0-20	5,9	66	0,1	12,9	39	Ponto 50 Município de Fonte Boa Estado do Amazonas Lat 2°36'S e Long 67°7'WGr
		-40	6,2	8	0,0	17,1	39	
	PVA al arg.	0-5	4,5	6	3,4	0,4	59	Ponto 51 Município de Fonte Boa Estado do Amazonas Lat 2°43'S e Long 66°58'WGr
		-25	4,4	<1	5,4	0,1	14	
		-55	4,1	<1	5,0	0,1	14	
		-85	4,2	<1	4,8	0,4	14	
SA.19-Z-C	PVA al arg	0-20	3,7	5	5,4	0,3	23	Ponto 52 Município de São Paulo de Olivença Estado do Amazonas. Lat 3°23'S e Long 68°2'WGr
		-40	4,2	<1	9,8	0,1	16	
	LA al arg	0-3	4,4	93	1,6	0,7	31	Ponto 53 Município de São Paulo de Olivença Estado do Amazonas Lat 3°31'S e Long 68°51'WGr.
		-25	4,1	1	4,5	0,2	12	
		-55	4,3	<1	5,1	0,2	10	
		-95	4,6	<1	7,3	0,1	10	
	LA al arg	0-5	4,3	8	3,5	0,3	35	Ponto 54 Município de São Paulo de Olivença Estado do Amazonas Lat 3°31'S e Long 68°52'WGr
		-20	4,6	<1	2,3	0,1	12	
		-50	4,7	<1	2,4	0,1	8	
		-95	4,6	<1	2,9	0,1	8	
		-140	4,8	<1	2,4	0,1	8	
SA 19-Z-D	PVA al arg	0-5	3,8	10	4,3	0,8	80	Ponto 55 Município de Fonte Boa Estado do Amazonas Lat 3°24'S e Long. 66°31'WGr
		-30	3,8	<1	6,8	0,1	14	
		-50	4,2	1	7,5	0,2	14	
		-90	4,3	1	7,4	0,3	14	
	GPH e in-disc	0-20	4,5	6	2,0		41	Ponto 56 Município de Juruá Estado do Amazonas Lat 3°18'S e Long 66°4'WGr
		80-100	5,2	5	0,9	13,1	23	
	PVA al pl arg	0-5	4,0	4	3,4	0,6	55	Ponto 57 Município de Fonte boa Estado do Amazonas Lat 3°21'S e Long 66°19'WGr
		5-30	4,5	<1	5,3	0,2	39	
		80-120	4,2	<1	9,7	0,1	14	
	PVA al pl arg	0-20	3,9	7	7,1	0,8	49	Ponto 58 Município de Juruá. Estado do Amazonas Lat 3°27'S e Long 66°2'WGr
		60-80	4,3	<1	9,6	0,2	16	
	LA al med	0-20	4,7	2	1,9	0,1	10	Ponto 59 Município de Juruá Estado do Amazonas Lat 3°18'S e Long 66°4'WGr
		60-80	4,6	50	1,2	0,1	6	
	GPH e arg	0-40	5,6	18	0,1	11,1	55	Ponto 60 Município de Juruá Estado do Amazonas Lat 3°50'S e Long 66°14'WGr
		80-100	4,7	14	3,1	12,5	39	

8 — BIBLIOGRAFIA

1 — BAGNOULS, F & GAUSSEN, H Os climas biológicos e sua classificação *B Geogr*, Rio de Janeiro, 22(176):545-566, 1963

2 — BEEK, K J. & BENNEMA, J *Soil resources expedition in western and central Brazil*, 24 june-9 july 1965 Rome FAO/UNESCO, 1966 77p (FAO World Soil Resources Report, 22)

3 — BENNEMA, J *Report to the government of Brazil on classification of Brazilian soils* Rome, FAO, 1966 83p (Expanded Technical Assistance Program, FAO Report, 2197)

4 — _____ Oxissolos brasileiros In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 14º, Santa Maria, 1973 *Anais* Santa Maria, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1974 p 7-35

5 — BRASIL Departamento Nacional de Meteorologia *Balanço hídrico do Brasil* Rio de Janeiro, 1972 94p

6 — BRASIL Ministério da Agricultura Divisão de Pesquisa Pedológica *Levantamento de reconhecimento dos solos do sul do Estado de Mato Grosso* Rio de Janeiro, 1971 839p (Boletim Técnico, 18)

7 — _____ *Estudo expedito de solos no trecho Itaituba-Estreito da rodovia Transamazônica para fins de classificação e correlação* Rio de Janeiro, 1973 96p (Boletim Técnico, 31)

8 — BRASIL Ministério da Agricultura Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo *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)

9 — BRASIL Ministério da Agricultura Escritório de Meteorologia *Atlas climatológico do Brasil* Rio de Janeiro, 1969

10 — BRASIL Ministério do Interior Superintendência do Vale do São Francisco *Carta de solos do Vale de Jequitaí (MG)* Rio de Janeiro, 1972 259p

11 — CARVALHO, A L de; NEVES, A D de S ; BARBOSA, R C M Pedologia Levantamento exploratório de solos In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SB/SC 18 Javari/Contamana* Rio de Janeiro, 1977 (Levantamento de Recursos Naturais, 13)

12 — CORREA, P R S.; PERES, R N ; SOUZA, L F P de Pedologia Levantamento exploratório de solos In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha NA 20 Boa Vista e parte das Folhas NA 21 Tumucumaque e NB 20/21 Roraima* Rio de Janeiro, 1975 428p (Levantamento de Recursos Naturais, 8).

13 — EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA Centro de Pesquisas Pedológicas *Mapa esquemático dos solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil;* texto explicativo Rio de Janeiro, 1975 553p mapa (Boletim Técnico, 17)

14 — ESCRITÓRIO TÉCNICO DE AGRICULTURA BRASIL-ESTADOS UNIDOS *Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra*, 3ª aproximação Rio de Janeiro, 1971 436p

15 — E U A Department of Agriculture Soil Conservation Service *Soil classification, a comprehensive system;* 7th approximation Washington, D C , 1960 265p

16 — _____ *Soil taxonomy of the National Cooperative Soil Survey* Washington, D C , 1970 510p

17 — E U A Department of Agriculture Soil Survey Staff *Soil survey manual* Washington, D C , 1951 503p (Handbook, 18)

18 — GALVÃO, M V Regiões bioclimáticas do Brasil *R bras Geogr*, Rio de Janeiro, 29(1):3-36, 1967

19 — GUIMARÃES, G de A ; BASTOS, J B ; LOPES, E de C Métodos de análises física, química e instrumental de solos *Sér Quím Solos IPEAN*, Belém 1(1): 1-108, 1970

20 — MUNSELL, soil color charts Baltimore, Munsell Color Company, 1971 tab

21 — NEVES FILHO, J P et alii Pedologia Levantamento exploratório de solos In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha NA 21 Tumucumaque e parte da Folha NB 21* Rio de Janeiro, 1975 370p (Levantamento dos Recursos Naturais, 9)

22 — PERES, R N ; SERRUYA, N M ; VIEIRA, L S Pedologia Levantamento exploratório de solos In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAM *Folha NA/NB 22 Macapá* Rio de Janeiro, 1974 (Levantamento de Recursos Naturais, 6)

23 — PRATT, P F *Química do solo;* curso intensivo Trad por A Nascimento e L Vettori. /s 1 /DPFS/USAID, 1966 88p

24 — RODRIGUES, T E et alii Solos da rodovia PA-70 Trecho Belém-Brasília-Marabá *B técn IPEAN* Belém, 60:1-192, out 1974

25 — ROESSING, H M et alii Pedologia Levantamento exploratório de solos In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha NA 19 Pico da Neblina* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais 11)

26 — ROSATELLI, J S et alii Pedologia Levantamento exploratório de solos 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)

27 — SÃO PAULO Universidade. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Departamento de Solos e Geologia Centro de Estudos de Solos *Métodos analíticos utilizados no CES* Piracicaba /s d / 5p datilogr

28 — SCHMIDT, J C J O clima da Amazônia *R bras Geogr*, Rio de Janeiro, 9(3): 3-38, 1947

29 — SERRUYA, N M et alii Pedologia Levantamento exploratório de solos In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 19 Rio Branco* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 12).

30 — SILVA, B N R da et alii *Solos da rodovia Transamazônica, trecho Itaituba-Rio Branco;* relatório preliminar Belém, IPEAN, 1974 53p

31 — SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO SOLO Comissão de método de trabalho de campo *Manual de método de trabalho de de campo* Rio de Janeiro/ Cia Vale do Rio Doce, 1973 36p

32 — SOMBROEK, W G *Reconnaissance soil survey of the Guamá-Imperatriz area along the upper-part of the Brazilian highway BR-14* Belém, FAO/SPVEA, 1962 146p mimeogr

33 — ____ *Amazon soils;* a reconnaissance of the soils of the Brazilian Amazon region Wageningen, Center for Agricultural Publications and Documentation, 1966 303p

34 — THORNTHWAITE, C W. & MATHER, J R The water balance *Publ Climatology*, New Jersey, 8(1):1-104, 1955

35 — THORP, J & SMITH, G O Higher categories of soil classification: order, suborder and great soil groups *Soil Sci*, London, 67:117-126, 1949

36 — VETTORI, L *Método de análise de solo* Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969 24p (Boletim Técnico, 7)

37 — VIANA, C D B et alii Pedologia Levantamento exploratório de solos In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SA 21 Santarém* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 10)

Segunda Parte
APTIDÃO AGRÍCOLA

1 — INTRODUÇÃO

Para implantação de uma agricultura racional, além de estudos dos sistemas sociais, viários e econômicos, há necessidade de que se faça um planejamento do uso agrícola da terra, baseado em vários fatores como relevo e clima da área e condições físicas e químicas dos solos mapeados

A estes estudos de utilização agrícola, indicando os manejos adequados para um melhor aproveitamento, tem-se denominado aptidão agrícola das terras.

Neste trabalho adotaram-se como metodologia os conceitos básicos de aptidão da terra segundo Bennema, Beek e Camargo (1965) e Beek (1975), além das modificações propostas por este em comunicação verbal (1976), quando se definiram as áreas para utilização de Lavoura, Pastagem e Silvicultura.

Assim, com as modificações feitas por Beek (1975) e outras que foram consideradas como necessárias, tem-se procurado evidenciar os fatores que poderiam se apresentar como limitantes para as culturas.

Infelizmente para se fazer o estudo da caracterização da área, nem sempre se pode contar com os dados necessários, tendo-se que correlacioná-la com áreas semelhantes.

Logo, devido à falta de experimentos agrícolas e agrostológicos, somada a uma agricultura muito rudimentar, tornou-se difícil durante o julgamento uma melhor caracterização da área.

A possibilidade de melhoramento das condições naturais das terras, com a introdução de técnicas agronômicas e capital, foi considerada independentemente dos efeitos causados pela proximidade ou não de centros consumidores e das fontes de insumos Devido a isso, os índices indicativos dos esforços necessários à remoção ou minimização dos impedimentos em determinada área tendem a ser cada vez menos expressivos à medida que os mercados e os insumos dela se aproximem.

A aptidão agrícola das terras, desenvolvida a partir da conclusão do levantamento exploratório de solo, teve como base três sistemas de manejo para Lavoura: A, B e C. A, em que não tem melhoramento, nem emprego de capital; B, onde se emprega um pouco de tecnologia com uso de fertilizantes, sem mecanização, podendo utilizar a tração animal; e C, baseado no emprego de capital, no uso da tração mecânica e tecnologia moderna Além da utilização das terras para Lavoura, é considerada, no presente estudo, a possibilidade de utilização para Pastagem e Silvicultura, definidas por P e S respectivamente, bem como as que não se prestam para nenhuma das utilizações citadas e que devem ser preservadas ou utilizadas como áreas de recreação. As diversas propriedades dos solos interadas com as variações dos fatores climáticos e topográficos imprimiram diferentes classes e aptidão, onde isto conduziu a que diferentes unidades de solos pudessem ter a mesma classe de terra.

Embora a avaliação proposta neste trabalho não seja completa por não considerar informações referentes às condições econômicas e sociais e no que se refere ao custo e produção, serve como base inicial para orientar os órgãos de planejamento do Governo a utilizarem tecnicamente os recursos da terra no manejo que lhe convenha.

2 — CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS E SEUS GRAUS DE LIMITAÇÕES

A fome no mundo não é fato recente. Os alimentos são cada vez mais escassos para satisfazerem a população que vive sobre a Terra e que cresce a cada instante A escassez de gêneros alimentícios é sentida em todos os cantos do Globo, embora em alguns países em menor proporção, onde o desenvolvimento agrícola é contrastantemente muito superior, tenha ótima produção e produtividade, ajudadas pela melhor renda per capita e menor taxa de crescimento populacional, mas isto não é o geral, e a baixa capacidade produtiva das terras é um dos fatores que

contribuem para isto, não proporcionando uma produção de alimentos à altura das necessidades.

Uma preocupação constante domina os povos Esforços comuns de organizações nacionais e internacionais são concentrados em estudos, pesquisas e trabalhos, na tentativa de minorar este problema, principalmente nas áreas subdesenvolvidas e em desenvolvimento

O estudo consciente das diferentes condições e propriedades dos solos serve como base importante para interpretação do mesmo. Para fins agrícolas o estudo e a interpretação nos fornecem a interação das características dos solos, necessidades das culturas e das práticas de manejo. Isto se torna muito importante para a área em estudo, ainda inexplorada ou quando muito usada em pequenas glebas com uma agricultura rudimentar.

As condições agrícolas das terras requerem estudos minuciosos e detalhados, para que possam ser classificadas segundo as limitações estimadas e estudar a viabilidade de melhorá-las ou corrigi-las.

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 suscetível 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 ótimo desenvolvimento das culturas Os desvios apresentados por outras terras em comparação com a terra em referência (ideal) serão considerados como "limitações ao uso agrícola", que se apresentam em cinco graus determinados estimativamente nulo, ligeiro, moderado, forte e muito forte.

São considerados os seguintes fatores de 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 o 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%), saturação com alumínio, soma de bases trocáveis (S) e atividade de 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 relação 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 o Sistema de Manejo A Nestes casos, nos sistemas agrícolas B e C, os graus são estabelecidos em função da possibilidade de remoção ou melhoramento da referida limitação

2.1.1 — Graus de Limitações por Deficiência de Fertilidade

Nulo a ligeiro — solos com boas reservas de nutrientes disponíveis às plantas e sem conter sais tóxicos, permitindo boas colheitas durante vários anos. Apresentam saturação de bases (V%) maior que 50% e menos de 50% de saturação com alumínio A soma de bases trocáveis (S) é sempre maior que 3 mE por 100 g de terra fina seca ao ar

(tfsa) A condutibilidade elétrica do extrato de saturação é menor que 4 mmhos/cm a 25°C.

Quando os outros fatores são favoráveis, as reservas de nutrientes permitem boas colheitas, durante muitos anos Nas regiões tropicais umidas e subumidas estes solos normalmente apresentam vegetação florestal

Moderado — 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 fertilizantes 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 subumidas este 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 sensiveis A condutibilidade elétrica do extrato de saturação varia de 4 a 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 ou 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 soluveis ou sódio trocável, que permitem o cultivo somente de plantas tolerantes. A condutibilidade elétrica do extrato de saturação está entre 8 a 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 subumidas

Também são considerados nesta classe os solos com sais tóxicos, devido a sais soluveis 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 em áreas desprovidas de cobertura vegetal e crostas salinas.

2 2 — Deficiência de Água

A deficiência de água é uma função da quantidade de água disponivel às plantas e das condições climatológicas, especialmente precipitação e evapotranspiração Nos desertos e em algumas áreas superumidas, 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 disponivel 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, além da água disponivel 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 dos graus 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 torna esta limitação evidente nos casos em que é adaptada a solos úmidos e também no caso de uma Floresta Tropical

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

2 2 1 — Graus de Limitações por Deficiência de Água

Nas definições seguintes não foram amplamente considerados a periodicidade da escassez de água e os riscos de fracasso que tal fato oferece às culturas

Nulo — solos nos quais a deficiência de água disponivel não constitui limitação para o crescimento das plantas A vegetação é de Floresta Perenifólia

Solos com lençol freático alto (solos de baixada), pertencentes a esta classe, podem ocorrer em clima com estação seca

Ligeiro — solos em que ocorre uma pequena deficiência de água disponivel durante um curto período, que constitui parte da estação de crescimento São encontrados em climas com curta estação seca de 1 a 3 meses A vegetação normalmente é de Floresta Subperenifólia

Solos com lençol freático elevado, pertencentes a esta classe, podem ocorrer em climas com maior período seco

Ligeiro/Moderado — solos nos quais ocorre uma clara deficiência de água disponivel durante um período de 3 a 5 meses por ano, o que pode reduzir significantemente as possibilidades para muitas culturas de ciclo longo, bem como para se fazerem duas culturas ao ano, para a maioria das culturas de ciclo curto A vegetação nesta classe é de transição entre Floresta Semicaducifólia e Subperenifólia

Moderado — solos nos quais ocorre uma considerável deficiência de água disponivel durante um período de 5 a 7 meses por ano, o que elimina as possibilidades da maioria

das culturas de ciclo longo, permitindo apenas uma cultura de ciclo curto por ano A vegetação é de Floresta Subcaducifólia e Cerrado Subcaducifólio. Abrange também áreas com estação seca menor que 5 a 7 meses por ano, porém com solos muito rasos, como também outros solos com pouca disponibilidade de água para as plantas.

Moderado/Forte — solos nos quais ocorre uma acentuada deficiência de água disponível durante um período longo de 6 a 8 meses, com precipitações regulares e em torno de 700 a 1 000 mm por ano Abrange também áreas com estação seca um pouco menor, mas com solos de baixa disponibilidade de água, prestando-se apenas para algumas culturas de ciclo curto adaptadas. A vegetação nesta classe é de Floresta Tropical Caducifólia e Cerrado Caducifólio

Forte — solos nos quais ocorre uma severa deficiência de água durante um longo período, normalmente de 6 a 8 meses de chuvas irregulares, compreendidas entre 600 e 800 mm por ano A vegetação característica desta área é a Caatinga hipoxerófila. Abrange também áreas com estação seca um pouco menor, mas com solos de baixa disponibilidade de água

Muito forte — solos nos quais ocorre uma deficiência de água muito severa durante um período muito longo, com 8 a 11 meses de precipitações muito irregulares Estas áreas às vezes estão sujeitas a um período de 1 a 2 anos de estiagem A maioria das precipitações está compreendida ente os 400 e 600 mm por ano. A vegetação é tipicamente a Caatinga hiperxerófila Nesta classe também estão incluídas áreas com estação seca, um pouco menos pronunciada, porém, com solos de baixa disponibilidade de água para as plantas

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 problema mais importante é a altura deste, ao passo que, nos solos em que o lençol freático situa-se 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

2 3 1 — Graus de Limitações por Excesso de Água

Nulo — solos nos quais a aeração não é prejudicada por efeito de água durante qualquer parte do ano; são solos que variam, normalmente, de bem até excessivamente drenados

Ligeiro — 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 Ocorrem riscos esporádicos de inundação

Moderado — solos nos quais as plantas cultivadas que possuem raízes sensíveis a uma certa deficiência de ar, não se desenvolvem satisfatoriamente, uma vez que a aeração do solos é consideravelmente prejudicada pelo excesso de água durante a estação chuvosa, são solos imperfeitamente drenados Há riscos incertos de inundações ou inundações anuais menores que 4 meses

Forte — solos nos quais as culturas com raízes sensíveis ao excesso de água somente se desenvolvem, de modo satisfatório, mediante trabalhos da drenagem artificial, em geral são solos mal drenados Há riscos periódicos de inundações ou inundações anuais menores que 6 meses

Muito forte — solos nos quais são necessários trabalhos intensivos de drenagem para que as plantas de raízes sensíveis ao excesso de água possam se desenvolver satisfatoriamente Os solos desta classe são muito mal drenados e estão sujeitos a inundações anuais maiores que 6 meses

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 região

A referência para 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, comprimento dos declives, do microrrelevo e dos seguintes fatores do solo: infiltração, permeabilidade, capacidade de retenção de umidade, presença ou ausência de camada compactada no perfil, coerência do material do solo, superfícies de deslizamento e presença de pedras na superfície, que possam agir como protetores Muitos dos fatores citados são resultantes da interpretação de propriedades do solo, tais como textura, estrutura, tipo de argila e profundidade

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

2 4.1 — Graus de Limitações por Susceptibilidade à Erosão

Nulo — solos não susceptíveis à erosão Normalmente são solos em 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.

Ligeiro — 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.

Moderado — solos moderadamente susceptíveis à erosão O relevo deste 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. Compreendem todos os solos com declividade superior a 25%, menos aqueles com declive ligeiramente superior que apresentem muito 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 dos solos e condições de má drenagem natural, além da constituição do material do solo, como textura argilosa com argila do tipo 2:1, textura arenosa, solos orgânicos, 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 áreas, nas quais não é possível o uso de implementos tracionados

2 5.1 — Graus de Limitações por Impedimentos ao Uso de Implementos Agrícolas

Nulo — 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

Ligeiro — 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) declividade de 6 a 13%, com topografia ondulada, quando não se apresentam outros impedimentos de natureza mais séria, e

b) topografia plana e suave ondulada, mas com ligeiros impedimentos devidos à pedregosidade (0,5 a 1,0%),

rochosidade (2 a 10%), profundidade exigua, textura arenosa ou argilosa com presença de argila do tipo 2:1, ou lençol freático alto.

Moderado — 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) declividade de 13 a 25%, com topografia que é freqüentemente forte ondulada, quando não existem outros impedimentos mais sérios; se usados para agricultura, freqüentes e profundos sulcos de erosão podem estar presentes;

b) declividade menor que 13%, mas com moderados impedimentos devido a pedregosidade (1 a 15%), rochosidade (10 a 25%), ou profundidade exígua; e

c) topografia plana e suave ondulada, com moderados impedimentos devido a textura arenosa grosseira, argilosa com argila do tipo 2:1 ou lençol freático elevado.

Forte — solos que, na maior parte da área, podem ser cultivados somente com uso de implementos manuais

Estes solos apresentam

a) declividade 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; e

b) declividades menores que 25%, com forte impedimento devido a pedregosidade (15 a 70%), rochosidade (25 a 70%), pequena profundidade, má drenagem, indundações freqüentes e alagamentos

Muito forte — solos que não podem ou, somente com grande dificuldade, podem ser usados para agricultura. Não possibilitam o uso de implementos tracionados e mesmo a utilização de implementos manuais é difícil.

Este solos apresentam:

a) declividades maiores que 55%, em topografia escarpada; e

b) declividades menores que 55% com impedimentos muito fortes, devidos a pedregosidade e rochosidade (maiores que 70%), profundidade muito pequena e estão sujeitos a inundações freqüentes e prolongadas.

3 — CLASSIFICAÇÃO DAS TERRAS — SEM IRRIGAÇÃO

Tem como objetivo principal a avaliação de cada solo encontrado, para o uso com Lavoura (três sistemas de manejo), Pastagem e Silvicultura. No sistema cartográfico empregado são representadas as classes de terras (solo, fatores climáticos e relevo) das unidades de mapeamento (associação de solos) em função do solo dominante, cabendo uma especificação, se houver solos subdominantes com melhores condições de uso. As classes de terras julgadas inadequadas aos aproveitamentos propostos podem ser, se for o caso, indicadas para cultivos especiais, os quais por exigências específicas ou tolerância a qualquer fator adverso se apresentam com possibilidades de serem cultivados, ou então reservadas à preservação da flora e da fauna

3 1 — Lavoura: Sistemas de Manejo Adotados

A caracterização dos três sistemas de manejo usados, A, B, e C, foi baseada nos seguintes fatores sócio-econômicos: nível de investimento de capital, grau de conhecimento técnico-operacional, tipo de tração e de implementos agrícolas, apesar da existência de outras variáveis que podem ser de importância para uma melhor conceituação dos sistemas usados

O nível de investimento de capital diz respeito ao investimento feito desde o preparo do terreno até a compra de máquinas usadas para a colheita

O conhecimento técnico operacional é traduzido em termos de tradição agrícola e do assessoramento profissional, capazes de permitir maiores produções econômicas.

O tipo de tração e de implementos agrícolas se refere a tração manual, animal e motorizada, com implementos desde muito leves (facão) até aos mais pesados conhecidos atualmente (colheitadeira).

3 1 1 — Sistema de Manejo A e Classes de Aptidão

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, em geral. A limpeza da vegetação é feita por queimadas e, no caso de culturas anuais, o uso da terra 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 de média a alta.

As classes de aptidão Boa, Regular, Restrita e Inapta incluem tanto culturas anuais como perenes e estão definidas, em termos de graus de limitações, nas condições naturais para uso geral na agricultura.

CLASSE BOA (A) — as condições agrícolas das terras apresentam limitações nulas a ligeiras 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.

CLASSE REGULAR (a) — as condições agrícolas das terras apresentam limitações ligeiras e moderadas para um gran-

de 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.

CLASSE 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.

CLASSE INAPTA (i) — as condições agrícolas das terras apresentam limitações muito fortes para cultivos de um grande número de culturas climaticamente adaptadas e a produção deverá ser baixa a muito baixa já na fase inicial da cultura. Normalmente observa-se que as culturas não se desenvolvem, o que, associado a outros fatores, condiciona a não viabilidade de plantio

3.1.1.1. — Condições Agrícolas e suas Influências no Sistema de Manejo A

As principais condições agrícolas e as diversas maneiras que elas influenciam este sistema de manejo são:

Deficiência de fertilidade - a fertilidade natural de um solo é o fator mais importante para a produção agrícola Se a fertilidade natural for alta, as produções serão boas por muitos anos, diminuindo de produção e por menores períodos de tempo à medida que ela decresce. 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 Se um determinado solo apresentar deficiência de água por algum período, há necessidade de seleção de culturas que se adaptem a este período de deficiência de água.

Excesso de água -- sua importância maior se faz sentir principalmente nas culturas perenes, quando há problemas de inundação, ou mesmo para culturas anuais, 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 graus de limitação maiores do que os expostos nas classes de aptidão. Exemplos: o algodão admite certa limitação por deficiência de água, assim como o arroz irrigado e a juta admitem também certa limitação por excesso de água.

3.1.2 — Sistema de Manejo B e Classes de Aptidão

As práticas agrícolas neste sistema de manejo estão condicionadas a um nível razoável de conhecimento técnico Há alguma aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manutenção e melhoramentos das condições das terras e das lavouras Os cultivos estão condicionados principalmente ao trabalho braçal e à tração animal. Se usada alguma máquina a motor, será mais para o transporte e beneficiamento, do que para os cultivos.

Quantidades razoáveis de fertilizantes e calcário, que garantem rápida resposta, são usadas neste sistema para sustentar as produções, mas usualmente são muito menores do que a recomendada com base na pesquisa.

Rotação de culturas é importante neste sistema, porque a agricultura, em caráter mais permanente, favorece o desenvolvimento de pragas e doenças. A introdução de variedades altamente produtoras também pode causar deficiência de certos elementos nutritivos do solo que, em caso contrário, não se manifestariam. Por outro lado, essas variedades altamente produtoras serão mais sensíveis às deficiências do solo quando comparadas com as variedades de baixa produção, geralmente cultivadas

Entretanto, neste sistema, o uso de fertilizantes, ainda que limitado, abrange maior número de culturas possíveis. A rotação de culturas raramente inclui mais de três culturas diferentes; esta prática pode ser de ajuda efetiva no combate aos problemas de pragas, doenças e deficiência de nutrientes.

As classes de aptidão Boa, Regular, Restrita e Inapta incluem tanto culturas anuais como culturas perenes e são estimadas de acordo com os graus de limitações, atribuídos às condições agrícolas, julgados possíveis para este sistema

Ressalte-se que a colonização de áreas não deve ser promovida tomando por base as aptidões, conforme interpretadas neste sistema de manejo, a menos que haja disponibilidade de adubos e viabilidade de sua aplicação.

CLASSE BOA (B) — as condições agrícolas das terras apresentam limitações nulas a ligeiras para produção sustentada de cultivos de um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Em geral podem ser obtidas boas produções, mas sua manutenção será um tanto afetada por algumas limitações, que neste sistema de manejo só podem ser parcialmente removidas.

CLASSE REGULAR (b) — as condições agrícolas das terras apresentam limitações moderadas para produção sustentada de cultivos de um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Boas produções podem ser obtidas na maioria dos anos, mas a opção de culturas, a manutenção da produção e a seleção de práticas de manejo estão restritas por uma ou mais limitações que não podem ser removidas.

CLASSE RESTRITA (β) — as condições agrícolas das terras apresentam limitações fortes para produção sustentada de cultivos de um grande número de culturas climaticamente adaptadas. As produções são seriamente reduzidas e a opção de culturas é muito restrita por uma ou mais limitações que não podem ser removidas.

CLASSE INAPTA (i) — as condições agrícolas das terras apresentam limitações muito fortes para cultivos de um

grande número de culturas climaticamente adaptadas e a produção sustentada não é considerada viável, devido a uma ou mais limitações que não podem ser removidas

3 1 2.1 — Condições Agrícolas e suas Influências no Sistema de Manejo B

As principais condições agrícolas são:

Deficiência de fertilidade — neste sistema de manejo a fertilidade natural não é tão importante como no Sistema de Manejo A. A correção da deficiência da fertilidade dos solos, neste sistema de manejo, é em termos de resposta ao uso de fertilizantes em quantidades aquém das adequadas. Embora as quantidades de adubos empregadas sejam bem inferiores ao nível ótimo, sua aplicação pode ser feita tendo em vista os tipos de solos que possam apresentar melhores resultados em termos de rendimentos. Conseqüentemente, os solos com maior capacidade de suprimento de nutrientes e maior potencial de resposta a este nível de manejo foram considerados com melhor aptidão, do que os que têm uma fertilidade baixa ou muito baixa.

Deficiência de água — a disponibilidade de água para as plantas restringe a opção de culturas Certas medidas podem ser adotadas neste sistema para aumentar a capacidade de retenção de água do solo nas áreas subúmidas com estação seca pronunciada Estas medidas geralmente visam à manutenção do conteúdo de matéria orgânica da parte superior do solo para aumentar a capacidade de retenção da água disponível, para uso na estação seca No caso de ser forte a deficiência de água, não existem medidas dentro dos recursos técnicos inerentes a este sistema de manejo, que possam melhorar as condições, uma vez que este sistema de manejo não inclui irrigação.

Excesso de água — trabalhos simples de drenagem, que podem ser feitos com implementos de tração animal, são usualmente satisfatórios para a realização de culturas anuais, em áreas que apresentem limitação até mesmo moderada por excesso de água Portanto, o manejo sob este sistema permite fazer um uso mais extensivo de alguns solos do que sob o Sistema de Manejo A. Entretanto, a implantação de culturas perenes nas várzeas mal drenadas não é considerada viável quando executados somente trabalhos simples de drenagem O melhoramento de alguns solos imperfeitamente e moderadamente drenados, que tenham propriedades físicas deficientes, também não é considerado viável sob este sistema de manejo. A opção de culturas para estes solos é limitada a culturas especiais de ciclo anual, tais como arroz e juta

Susceptibilidade à erosão — o controle da erosão é importante para produção sustentada devido ao pouco capital investido no melhoramento das propriedades físicas e químicas de solo Práticas simples para controle da erosão podem ser realizadas com implementos de tração animal, compreendendo cultivos em contorno, terraços simples, cordões em contorno e valas. Rotação de culturas, culturas em faixas, faixa de mato e renques de vegetação cerrada também concorrem para o controle da erosão. Porém a redução do grau de limitação resultante do melhoramento não será efetivada, a não ser que sejam mantidas as práticas de conservação pertinentes a este sistema de manejo.

Impedimento à mecanização — o uso de implementos agrícolas sob este sistema de manejo é consideravelmente mais adiantado que no Sistema de Manejo A. A tração para operações de campo é provida principalmente por animais ou trabalho braçal. O transporte pode ser feito por caminhão ou trem e o beneficiamento de alguns produtos, tais como cana-de-açúcar e sisal, pode ser feito por máquinas a motor. De modo geral, com tração animal são usados implementos leves e um tanto simples, mas podem estar incluídos implementos bastante eficientes e de modelos recentes. Esse conjunto pode compreender cultivadores, arados de aço, grades, adubadeiras, segadeiras, plantadeiras e colhedeiras.

3.1.3 — Sistema de Manejo C e Classes de Aptidão

As práticas agrícolas neste sistema de manejo estão condicionadas a um alto nível tecnológico. Há emprego suficiente 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 controles à erosão, combate às pragas e doenças, rotação de culturas, plantio de sementes e mudas selecionadas, calagem e fertilização e mecanização adequada.

A rotação de culturas aumenta a vantagem de adubação e é necessária para manter o bom estado sanitário das lavouras. A rotação pode incluir uma grande variedade de culturas, embora a prática comum seja usar duas ou três culturas anuais e, ocasionalmente, uma leguminosa, em combinação com uma cultura perene. Esta rotação pode também ser empregada para auxiliar o melhoramento gradual da fertilidade de solos muito pobres.

Neste sistema de manejo, as classes de aptidão, tanto para culturas anuais como perenes (Boa, Regular, Restrita e Inapta), 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.

Igualmente ao Sistema B (sem irrigação), a colonização das áreas não deve ser promovida e incentivada tomando por base as aptidões conforme interpretadas para o Sistema C, a menos que haja viabilidade de atendimento dos requisitos constantes da definição desse sistema de agricultura.

CLASSE BOA (C) — 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.

CLASSE REGULAR (c) — 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 a fracasso de culturas, causados por irregularidades na distribuição das precipitações pluviométricas, com possibilidade de ocorrência de uma vez num período de mais de 5 anos.

CLASSE RESTRITA (γ) — as condições agrícolas das terras apresentam limitações moderadas a fortes para uma produção uniforme de culturas climaticamente adaptadas. A produção é mediana e a opção de culturas é muito restrita por 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 à produtividade mais baixa ou a fracassos de culturas, causados por irregularidades na distribuição das precipitações pluviométricas, com probabilidades de ocorrência de uma vez num período de 1 a 5 anos.

CLASSE INAPTA (i) — tal como nos sistemas citados, as condições agrícolas das terras apresentam limitações muito fortes para cultivos de um grande número de culturas climaticamente adaptadas. A produção sustentada é considerada economicamente inviável, devido a uma ou mais limitações que não podem ser removidas. Somente poucas culturas específicas podem adaptar-se a estes solos, sob combinações especiais de práticas de manejo.

3.1.3.1 — Condições Agrícolas e suas Influências no Sistema de Manejo C

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 de 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, favorecendo 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: cultivo 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 a 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 da base dos rios que lhe são adjacentes, ficando seu uso restrito para algumas culturas adaptadas. Além da drenagem há que se considerar os riscos de inundação (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, à pedregosidade ou rochosidade, à profundidade do solo, a sulcos ou voçorocas, ao excesso de água, os quais, na maioria das vezes, são permanentes por natureza e o melhoramento não é viável.

3.2 — Pastagem: Manejo e Classes de Aptidão

A transformação de áreas de floresta ou de cultura em Pastagem é uma tentativa um tanto recente, onde estão sendo usados os métodos de implantação tradicionais.

Nas áreas de floresta, as técnicas são as mesmas das de onde vêm os pecuaristas, ou então, quando estas áreas pertencem a grupos econômicos, pode haver a introdução das mais altas técnicas agronômicas. No geral os problemas consistem na escolha inicial das melhores terras e no estabelecimento inicial da Pastagem, já que o manejo posterior é conhecido ou é assimilado de regiões mais tradicionais de pecuária. O estabelecimento do pasto segue a metodologia convencional que se define por uma derrubada, com a queima posterior da mata, e a introdução de colonião, jaraguá, napier ou braquiaria Posteriormente, a eliminação dos invasores, que se estabelecem e que voltam intensamente em grande número, ainda continua sendo um problema.

No sistema de classificação proposto considera-se que as terras com forte susceptibilidade à erosão e que não tenham condições para o emprego de uma maquinaria agrícola, comum à agricultura do país, seriam próprias para as pastagens cultivadas ou melhoradas, já que o seu uso com agricultura em qualquer sistema de manejo as degradaria.

Embora seja proposto o aproveitamento com Pastagem nas terras inadequadas para Lavoura, o seu uso naquelas próprias para Lavoura certamente oferece melhores condições, cabendo a opção da utilização a fatores sociais e econômicos do momento. Em virtude disso, a classificação das terras para Pastagem é extensiva às terras com o uso proposto à agricultura.

É de se pensar que não há um sistema de manejo que atualmente possa ser definido como o mais adequado para

o aproveitamento da terra com pastagens, mas que a combinação de sistemas, envolvendo desde a tecnologia mais avançada (semeadura e adubação de avião) até a utilização da metodologia primitiva (controle de invasoras e semeadura), deve ser empregada para que se tenha uma resposta de viabilidade econômica. Isto se faz necessário porque as terras propostas podem estar qualificadas dentro de uma grande amplitude de condições.

Com a finalidade de se estabelecer uma gradação que defina a melhor possibilidade de implantação, qualidade, tempo de duração e conservação da pastagem, foram definidas, quanto a sua maior ou menor aptidão, em função da fertilidade do solo e do equilíbrio solo-água-planta, quatro classes:

CLASSE BOA (P) — pode ter uma limitação de fertilidade definida como ligeira, onde se prevê apenas pouca adubação para o estabelecimento de um equilíbrio favorável. Poderia apresentar uma pequena deficiência de água durante um curto período na estação de crescimento: a possibilidade da ocorrência de estiagem é inferior a 3 meses. São também incluídas nessa classe terras que sejam até imperfeitamente drenadas e que tenham algum risco de inundação.

CLASSE REGULAR (p) — situam-se nessa categoria as terras com uma ou todas as restrições anteriores em grau mais acentuado. São terras com limitada reserva de nutrientes e que decrescem de produção após alguns anos de uso. Às limitações do solo se estende também a ocorrência de salinidade e alcalinidade, suficiente para restringir a qualidade e o tempo de duração da Pastagem. Pode haver uma falta de umidade no período crítico por um período de até 5 meses, havendo no geral uma seletividade nas forrageiras a essas condições. Se as pastagens são estabelecidas em terras imperfeitamente drenadas ou com riscos incertos de inundações, ou anuais menores do que 4 meses, o tempo de pastoreio é conseqüentemente menor do que nas terras da classe anterior.

CLASSE RESTRITA (π) — são terras que só ocasionalmente seriam usadas, pois a falta de nutrientes, ou salinidade e/ou alcalinidade não permite que se esperem rendimentos razoáveis do pasto cultivado ou melhorado. Isolada ou não a esse fator, a deficiência de água pode chegar a 7 meses, tornando o uso da Pastagem muito curto ou com uma lotação por unidade da área muito baixa. Se as terras forem mal drenadas, a seleção de espécies regionais adaptadas a drenos é necessária para a utilização dessas terras. Pode-se prever para essas terras um tempo de inundação de até 5 meses, quando os fatores de hidromorfismo se ampliariam ainda por mais 2 a 3 meses.

CLASSE INAPTA (i) — nesta classe estão enquadradas as terras que apresentam limitações maiores que as já referidas, o que torna a sua aptidão inapta para este uso.

3.3 — Silvicultura: Manejo e Classes de Aptidão

As terras indicadas como próprias para a Silvicultura possuem uma forte susceptibilidade à erosão e/ou não têm possibilidade do uso de implementos agrícolas, condições estas que as tornam inadequadas à agricultura. Podem ser menos férteis, menos úmidas e mais íngremes do que as que são próprias às pastagens cultivadas ou melhoradas. No entanto, isso não significa que essas terras sejam as ideais para a exploração da Silvicultura, mas se crê que podem ser utilizadas para esse objetivo desde que atendam às exigências ecológicas, uma vez que se destinadas para Lavoura ou pastagem não teriam rendimento superior em culturas comuns e, em alguns casos, se degradariam.

Dentro dessa conceituação para que haja, se necessário, opções de uso dessas terras, são propostas quatro classes de aptidão:

CLASSE BOA (S) — são terras em que a fertilidade natural não é suficiente para manter a produção dos cultivos, e admitem até uma leve salinidade ou alcalinidade. Podem ter um período de até 3 meses com umidade insuficiente, entretanto são mais limitadas aos excessos de umidade durante o período das precipitações

CLASSE REGULAR (s) — são terras em que a fertilidade natural é baixa e decresce rapidamente com o uso ou são solos rasos com dificuldade para implantação e exploração de essências florestais Geralmente há uma clara deficiência de água disponível durante 3 a 5 meses do ano. A drenagem pode ser até imperfeita por condições intrínsecas do solo.

CLASSE RESTRITA (δ) — estão nessa categoria as terras impróprias aos cultivos e pastagens por não possuírem nutrientes ou serem salinas ou alcalinas. Possuem considerável deficiência de água durante 5 a 7 meses do ano. Os solos são imperfeitamente drenados e o risco de inundação é ocasional; se freqüentes, as inundações devem ser por tempo pequeno.

CLASSE INAPTA (i) — limitações ainda maiores tornam a terra inapta para este uso.

4 — VIABILIDADE DE MELHORAMENTO DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS — SEM IRRIGAÇÃO

A classificação das terras para o uso agrícola tem como objetivo principal o conhecimento da potencialidade das unidades de solos, no que se refere à sua capacidade de produzir cultivos. Esta potencialidade tem sido exposta, de uma maneira geral, àquela comparada à conceituação da terra ideal, onde os desvios dos parâmetros são apontados como limitações

Porém, esta classificação, dentro desse princípio estático, tem evoluído, pois a dinâmica econômica atual criou a necessidade de seleção de opções dentro dos investimentos agrícolas ou mesmo dentro da política agrária do Governo. Portanto, a viabilidade da remoção parcial ou total dos fatores negativos que afetam a produção, em uma classificação de terras, é uma estimativa que deve ser feita, embora se saiba que a utilização de critérios fixos, dentro da amplitude do território brasileiro, possivelmente conduzirá a variações na classificação da aptidão de um mesmo solo.

Portanto, as possibilidades de remover, minorar ou controlar as limitações, que afetam o uso agrícola das terras, são estimadas pela maior redução da limitação natural, mediante o emprego de técnicas agrícolas adequadas e suficiente capital que os sistemas de manejo permitirem.

A conceituação do nível de melhoramento das terras está fundamentada na viabilidade do emprego de técnicas agronômicas aplicadas para um abrandamento ou remoção das limitações existentes.

Dentro destes conceitos são estabelecidos os seguintes níveis:

nível 1 — facilmente viável com emprego restrito de capital e de práticas agrícolas simples;

nível 2 — viável, mas com considerável emprego de capital e alto nível de conhecimentos técnico-operacionais; este melhoramento é ainda economicamente compensador;

nível 3 — talvez viável após detalhados estudos ou projetos de âmbito governamental.

A letra *n* aposta aos graus de limitações indica que não há viabilidade técnica de melhoramento ou que não o é economicamente viável

Assim é que, dependendo do nível de viabilidade aposto ao grau de limitação, atribuído no julgamento das unidades taxonômicas, poder-se-á avaliar esta possibilidade ou não de melhoramento; cabe acentuar que tal julgamento se prende a um caráter dedutivo, já que não há condições para uma perfeita avaliação sócio-econômica.

4 1 — Lavoura

Neste uso, onde sistemas de manejo distintos são adotados, devem ser definidas quais as possibilidades de melhoramentos que podem conseguir a remoção ou controle de uma limitação, estimados, em condições naturais, dentro da tecnologia e capital empregados, admissíveis a cada sisterma de manejo.

4 1 1 — Sistema de Manejo A

Considerando-se que neste sistema de manejo não é viável o melhoramento das condições dos solos, as classes de aptidão, em função de cada fator limitante, expressam os graus atribuídos em condições naturais a cada uma das limitações, salvo impedimento à mecanização, cujos graus não têm estreita relação com as classes de aptidão.

Embora os graus de limitações por impedimento ao uso de máquinas agrícolas não sejam relevantes, neste nível de agricultura primitiva, foram os mesmos combinados visando a evidenciar problemas no emprego de implementos simples nos cultivos, podendo incluir alguma tração manual

As classes de aptidão agrícola, neste sistema, são expressas apenas em função dos graus de limitações naturais julgados, uma vez que não há emprego de capital e técnicas especiais, que poderiam minorar ou controlar o fator ou fatores limitantes. Desta forma não há condições de melhoramento nas limitações existentes.

4 1 2 — Sistema de Manejo B

Aqui são reconhecidas algumas possibilidades de melhoramento dos graus de limitações atribuídos aos solos sob condições naturais Esta viabilidade está, porém, em função da tecnologia e emprego de capital definidos para este sistema

Assim, o melhoramento da limitação, atribuída sob condições naturais por deficiência de fertilidade, é considerado efetivo até o ponto em que as práticas agrícolas e o capital utilizado coincidam com os previstos para este sistema. As limitações por deficiência de água não sofrem mudanças sob este sistema de manejo, uma vez que não é adotada a irrigação.

Por excesso de água, trabalhos simples de drenagem, que podem ser feitos com implementos de tração animal, normalmente são satisfatórios para a exploração de cultivos anuais, em solos que apresentem limitação até mesmo moderada. Entretanto, a implantação de culturas perenes em solos com essa limitação, ou anuais em áreas imperfeitamente a má drenadas, não é considerada viável, devido a trabalhos simples de drenagem que este sistema permite.

As limitações impostas pela susceptibilidade à erosão podem ser contornadas, em relevo não muito forte, com cordões em contorno, terraços ou práticas de controle, porém estão sujeitas ao desgaste, podendo tornar-se ineficientes num curto período de tempo. Daí a necessidade de manutenção constante a estas práticas de conservação, para que o melhoramento a este grau seja efetivo.

Quanto às limitações por uso de implementos agrícolas, quase não se fazem sentir neste sistema, uma vez que os cultivos dependem principalmente do trabalho manual e tração animal.

4.1.3 — Sistema de Manejo C

O alto grau de conhecimento técnico e a possibilidade de emprego de elevado capital, admissíveis neste sistema, permitem maior rigor no trabalho de corrigir ou melhorar limitações que um solo possa apresentar. A correção da deficiência de fertilidade de um solo poderá ser feita com o emprego de práticas de adubação e calagem, muito embora resultados de experimentações terem demonstrado que alguns solos não reagem satisfatoriamente a estas práticas, sendo portanto, nesses casos, inviável a sua correção.

Embora este sistema de manejo admita a possibilidade de correção total de limitação pela deficiência de fertilidade, neste trabalho isto não foi considerado efetivo, por falta de dados experimentais na área.

As práticas preconizadas para este fim são possíveis através da incorporação de fertilizantes no solo, da correção da acidez e outras que, dependendo da fertilidade

natural e propriedades físicas de um solo, podem exigir maior ou menor emprego de técnicas agrícolas e capital de aplicação.

No caso de solos muito encharcados, ou de textura arenosa muito grosseira, ou muito rasos, pode não ser aconselhável o melhoramento da fertilidade

Este sistema de manejo não prevê irrigação, razão porque quase nenhum melhoramento da deficiência de água pode ser esperado Entretanto, algumas práticas agrícolas, que aumentam a umidade disponível do solo para suprir as necessidades hídricas das culturas, são possíveis neste sistema de manejo.

Os trabalhos de drenagem para melhoramento do controle do excesso de água podem ser intensivos Há casos em que estes estudos requerem projetos, somente de alcance governamental, não sendo, portanto, supridos por este trabalho Entretanto, alguns casos de melhoramentos, a fim de remover o excesso de água, dizem respeito a trabalhos simples de drenagem, como a construção de valas, canais e sulcos, onde a viabilidade de minorar as limitações de drenagem interna do solo, condições climáticas, exigências das culturas e topografia do terreno se apresentam aparentemente favoráveis

Em agricultura avançada, o controle da erosão é fator imprescindível para conservação e manutenção da integridade do solo, pois este, sendo usado intensamente, torna-se mais exposto aos fatores que causam a erosão. Em virtude disso, deverão ser tomadas todas as medidas possíveis para reduzir ao mínimo os danos causados pela erosão.

Os solos que possuem relevo praticamente plano a suave ondulado, em geral, são facilmente conservados e podem ter o risco de erosão reduzido completa ou parcialmente, mediante o emprego de práticas conservacionistas simples.

Normalmente nos solos de relevo ondulado, a sua conservação somente é viável com o emprego de práticas intensivas

Para os solos que ocorrem em área com declives superiores a 12%, pode não haver viabilidade da conservação, ou somente que seja viável após estudos, experimentações e projetos de melhoramentos em larga escala, normalmente de âmbito governamental

O melhoramento para o uso de implementos agrícolas poderá ser feito com o emprego de nivelamento do terreno, drenagem, remoção de pedras, etc.

A remoção de outros obstáculos, que prejudicam o rendimento das máquinas, não possíveis com a adoção das práticas mencionadas, é dificuldade permanente para a mecanização, como é o caso da textura grosseira em solos, que se torna fator condicionante para a inviabilidade de melhoramento

4.2 — Pastagem

Para a implantação de pastagens, não foi nesta classificação de terras admitida a viabilidade de melhoramentos de certas limitações naturais, como a fertilidade, a deficiência e o excesso de água, uma vez que áreas imensas de terras no Brasil se servem a esta exploração, sem necessidade da aplicação de técnicas e capital para se ter um rendimento de regular a bom com este uso.

Apenas espécies mais resistentes a determinadas carências de nutrientes ou a uma maior acidez do solo e aquelas de melhor qualidade, para áreas com fertilidade mais elevada, foram consideradas Também o pastoreio do gado, através de rodízios em potreiros previamente estabelecidos, é uma prática que deve ser utilizada

A erosão não constitui limitação para as pastagens, pois elas mesmas servem de combate a este problema Assim também não são considerados os impedimentos ao uso de implementos agrícolas

4.3 — Silvicultura

Existem possibilidades de melhoramento dos graus de limitações atribuídos às terras, em alguns fatores restritivos, neste tipo de exploração

A deficiência de fertilidade, muito significativa, poderá ser abrandada com a adoção de medidas que objetivem a maior economicidade das adubações. Por ex.: uso de formulações ajustadas a determinados estágios de desenvolvimento da essência florestal

A restrição causada pelo perigo de erosão, que oferecem as áreas de relevo bastante movimentado, pode ser quase que anulada pela eleição de espécies, cujo sistema radicular permita, em pouco tempo, melhor estabilidade das camadas superficiais do solo ou apresente um crescimento extraordinário das copas, que condicione, dentro de curto prazo, em combinação com o espaçamento adotado, a formação de um manto florestal que protegeria o solo dos rigores da pluviosidade e insolação excessiva.

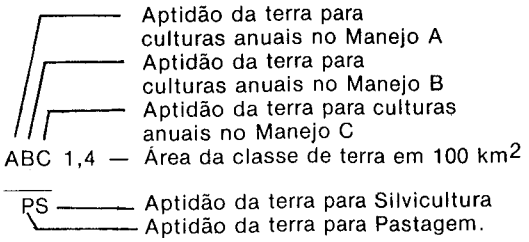
Quanto à limitação oferecida por uma insuficiente drenagem interna do perfil ou pela deficiência de água, a utilização de espécies apresentando um potencial econômico, e já climaticamente adaptadas, seria uma medida cabível visando a atenuar tais restrições. No caso particular da drenagem imperfeita, o melhoramento também poderia ser alcançado com o uso de drenos artificiais.

Finalmente, devemos salientar que o melhoramento dos impedimentos à mecanização, em Silvicultura, não representa esforço necessário dentro dos atuais métodos de exploração florestal.

5 — CONVENÇÕES USADAS NO MAPA

A classe de terra é expressa por seqüência de letras-símbolo, separadas por um traço, em forma de fração, sendo que na seqüência superior é representada a classe de aptidão para Lavoura nos sistemas de manejo A, B e C, respectivamente. Na seqüência inferior, é representada a aptidão para Pastagem e Silvicultura Convencionou-se usar letra maiúscula para representar a classe de aptidão boa, letra minúscula para classe regular e letra grega minúscula para a classe restrita. A letra i identifica a classe inapta para aquele tipo de utilização, segundo a sua posição na fórmula que representa a classe de terra, como segue:

Classe de Aptidão \ Tipo de util.	Lavoura A	Lavoura B	Lavoura C	Past.	Silv.
Boa	A	B	C	P	S
Regular	a	b	c	p	s
Restrita	α	β	γ	π	σ
Inapta	i	i	i	i	i



Os algarismos após o traço de fração — conforme esquema anterior — expressam a área cartográfica, em centenas de quilômetros quadrados, que aquela classe de terra representa Os valores de áreas inferiores a 100 km^2 não são representados no mapa, porém foram computados para a área total.

Para culturas perenes, em Lavoura, a classe de aptidão é dada conforme seu julgamento específico nas tabelas especiais do relatório e na legenda do mapa, junto à dos demais usos Na simbolização usada no mapa, ela é representada por dígitos sobrepostos a qualquer das letras símbolo definidoras da classe de aptidão para culturas anuais, nos três sistemas de manejo, na seguinte ordem: 1-boa, 2-regular, 3-restrita e 4-inapta, exceto quando as classes de aptidão, para as duas culturas, coincidirem

Ainda na simbolização do mapa é relatada a ocorrência de classes de solos, em subdominância dentro da associação, que apresentam melhor aptidão que aquela do dominante, para qualquer das utilizações que a simbolização atribui, isto acontece quando o símbolo de um ou mais usos encontra-se em destaque (negrito) Ex.: **a**.

A utilização específica de determinadas áreas é distinguida através de ornamentos, cuja explicação, caso ocorram, é dada na legenda do mapa

A convenção de cores adotada para representação das classes de terra é orientada segundo sua utilização com Lavoura, pela melhor classe de aptidão, com uma gradação de acordo com os sistemas de manejo: A, B, C. Quando a classe de terra for inapta para o uso com Lavoura, as cores serão determinadas pela ordem de utilização com Pastagem e Silvicultura As terras impróprias para o uso agrário terão cor única

6 — AVALIAÇÃO DA APTIDÃO DAS TERRAS PARA LAVOURA (TRÊS SISTEMAS DE MANEJO), PASTAGEM E SILVICULTURA — SEM IRRIGAÇÃO

A avaliação das classes de aptidão agrícola das terras visa a diagnosticar o comportamento de cada classe de solo para seu uso com Lavoura (culturas anuais e perenes), nos sistemas de manejo A, B e C, Pastagem e Silvicultura.

Na Tabela I estão representados os graus de limitações máximos permitidos para cada um dos cinco fatores principais, considerados na avaliação, a fim de que um solo se enquadre em uma das classes de aptidão: Boa, Regular, Restrita e Inapta

As classes de aptidão, resultantes da interação dos julgamentos dos fatores limitantes — deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água, susceptibilidade à erosão e impedimentos ao uso de implementos agrícolas — que têm seus graus expostos na Tabela II, constam como resultado final desta tabela Aposto ao grau de limitação para os sistemas B e C, e para Silvicultura, é citado o nível de viabilidade de melhoramento necessário para alcançá-lo, através dos algarismos *1, 2* e *3*, no caso de inviabilidade de melhoramento é aposta a letra *n*

A classe de terra das unidades de mapeamento de solos é dada, em função do solo dominante, na Tabela III

As áreas e percentuais das classes de aptidão encontradas, para cada tipo de utilização, são citados na Tabela IV

Finalmente, segue a significação dos símbolos, abreviações e abreviaturas usados nas Tabelas II e III

TABELA I

Conversão para Avaliação da Aptidão das Terras para Lavoura (Três Sistemas de Manejo), Pastagem e Silvicultura — sem Irrigação

TIPOS DE UTILIZAÇÃO		CLASSES DE APTIDÃO	GRAUS DE LIMITAÇÃO POR: Deficiência de Fertilidade — BOA	REGULAR	RESTRITA	INAPTA	Deficiência de Água — BOA	REGULAR	RESTRITA	INAPTA	Excesso — BOA: DI	In
LAVOURA (Sistemas de Manejo)	A	Anual	N/L	L	M	>M	L/M	M	M/F	>M/F	M	M<4m
		Perene	L	L/M	M	>M	L	L/M	M	>M	N/L	L
	B	Anual	N/L1	L1	L/M1	>L/M1	L/M	M	M/F	>M/F	L1	L
		Perene	L1	L/M1	M1	>M1	L	L/M	M	>M	L1	L
	C	Anual	N1	L2	L/M2	>L/M2	L/M	M	M/F	>M/F	L2	N
		Perene	L2	L/M2	M2	>M2	L	L/M	M	>M	N2	N
PASTAGEM			L	M	M/F	>M/F	L	L/M	M	>M	L/M	L/M
SILVICULTURA			L/M1	M1	F1	>F1	L	L/M	M	>M	L1	N

Nota: os algarismos destacados correspondem aos níveis de viabilidade

MF — grau de limitação muito forte In — riscos de inundações N — grau de limitação nulo M — Grau de limitação moderado
DI — drenagem interna m — meses (tempo de inundação) L — " " " ligeiro F — " " " forte

TABELA II

Avaliação da Aptidão das Terras para Lavoura (Três Sistemas de Manejo), Pastagem e Silvicultura — sem Irrigação

UNIDADE TAXONÔMICA: SÍMBOLO	RELEVO E VEGETAÇÃO	ESTIMATIVA DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS: DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE — Lavoura (Sistemas de Manejo) A	B	C	Past	Silv	DEFICIÊNCIA DE ÁGUA (Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	EXCESSO DE ÁGUA — Inundação (Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	Drenagem Interna — Lavoura (Sistemas de Manejo) A: Anual	Perene	B: Anual	Perene	C: Anual	Perene	Past e Silv
LA al arg	Pl Cont Fl Densa/Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Pl e s ond Cont Fl Densa /Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond e pl Cont Fl Densa /Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond e ond Cont Fl Densa /Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond c/topos esbatidos Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N

de Água						Susceptibilidade à Erosão				Impedimentos ao Uso de Implementos Agrícolas			
REGULAR		RESTRITA		INAPTA									
DI	In	DI	In	DI	In	BOA	REGULAR	RESTRITA	INAPTA	BOA	REGULAR	RESTRITA	INAPTA
M	F< 5m*	M/F	F.6m*	>M/F	MF	L/M	M	F**	>F	M	M/F	F	>F
L	L	L/M	L	>L/M	>L	M	M/F	M/F	>M/F	M/F	F	F	>F
L/M*1*	L	M	ML 4m*	>M	F	N*1*	L*1*	M*1*	>M*1*	L	M	M/F	>M/F
L*1*	L	L/M*1*	L	>L/M*1*	>L	L/M*1*	M*1*	M/F*1*	>M/F*1*	L/M	M/F	F	>F
L/M*2*	N	M*2*	L	>M*2*	>L	N*1*	N*2*	L*2*	>L*2*	N	L	M	>M
L*2*	L	L/M*2*	L	>L/M*2*	>L	L/M*2*	M*2*	M*2*	>M*2*	L	M	M/F	>M/F
M	M<4m	F	F< 5m*	>F	F> 5m	F	F	F	>F	F	F	F	>F
L/M*1*	N	M*1*	L	>M*1*	>L	F	F	F	>F	F/MF	F/MF	F/MF	>F/MF

(*) Nesses casos, o grau de limitação por deficiência de água não deve ser maior que ligeiro

(**) Nesse caso, o grau de limitação por deficiência de fertilidade não deve ser maior que ligeiro

SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO				IMPEDIMENTOS AO USO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS				CLASSE DE APTIDÃO								SÍMBOLO DA CLASSE DE TERRA
Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)								
								A		B		C		Past	Silv	
A	B	C		A	B	C		Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene			
N	N	N	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
N/L	N*1*	N*1*	N	N	N	N/L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
L	N/L*1*	N2	N/L	N	N/L	L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$

TABELA II — *Continuação*

UNIDADE TAXONÔMICA		ESTIMATIVA DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS													
SÍMBOLO	RELEVO E VEGETAÇÃO	DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE					DEFICIÊNCIA DE ÁGUA	EXCESSO DE ÁGUA							
								Inundação	Drenagem Interna						
									Lavoura (Sistemas de Manejo)						
		Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past	Silv	(Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	(Lavoura, Pastagem e Silvicultura	A		B		C		Past e Silv
		A	B	C					Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene	
LA al arg	Ond Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond e f ond Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
LA al med	Pl Cont Fl Densa/Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond e pl Cont Fl Densa /Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond e ond Cont Fl Densa/Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond e s ond Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond Cont Fl Densa/Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond e f ond Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
LA al plint arg	Pl Fl Aberta	M/F	M1	L2	M/F	M1	N	N	L	L/M	Ln	L/Mn	N2	L/Mn	L
	S ond e pl Fl Aberta	M/F	M1	L2	M/F	M1	N	N	L	L/M	Ln	L/Mn	N2	L/Mn	L
LVA al arg	Pl e s ond Cont Fl Densa Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond e pl Cont Fl Densa /Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond Cont Fl Densa/Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond e ond Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond e s ond Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond e f ond Fl Densa e Cont Fl Densa /Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N

SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO				IMPEDIMENTOS AO USO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS				CLASSE DE APTIDÃO								SÍMBOLO DA CLASSE DE TERRA
Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)								
								A		B		C		Past	Silv	
A	B	C		A	B	C		Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene			
L	N/L1	N2	N/L	N	N/L	L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
L/M	L1	N3	L	N/L	L	L/M	N/L	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b c^{1 1}}{pS}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b c^{1 1}}{pS}$
N/L	N1	N1	N	N	N	N/L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1 1}}{pS}$
L	L/N1	N2	N/L	N	N/L	L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1 1}}{pS}$
L	N/L1	N2	N/L	N	N/L	L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1 1}}{pS}$
L/M	L1	N3	L	N/L	L	L/M	N/L	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{iic^{3 3}}{\pi s}$
N	N1	N1	N	N	N	N/L	N	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{iic^{3 3}}{\pi s}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1 1}}{pS}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1 1}}{pS}$
N/L	N1	N1	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b c^{1 1}}{pS}$
N/L	N1	N1	N	N	N	N/L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b c^{1 1}}{pS}$
L	N/L1	N2	N/L	N	N/L	L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1 1}}{pS}$
L/M	L1	N/L2	L	N/L	L	L/M	N/L	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$

TABELA II — *Continuação*

UNIDADE TAXONÔMICA		ESTIMATIVA DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS													
SÍMBOLO	RELEVO E VEGETAÇÃO	DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE					DEFICIÊNCIA DE ÁGUA	EXCESSO DE ÁGUA							
		Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past	Silv	(Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	Inundação (Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	Drenagem Interna						
									Lavoura (Sistemas de Manejo)						
									A		B		C		Past e Silv
		A	B	C					Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene	
LVA al med	S, ond e pl Cont Fl Densa /Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond Cont Fl Densa/Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond e ond Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond e s ond Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
PVA e at baixa med	S ond e ond Fl Densa	N/L	N1	N1	N/L	N1	L	N	N	N	N	N	N	N	N
PVA al at baixa arg	Pl e s ond Cont Fl Densa/ Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S, ond e pl Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond Cont Fl Densa/Campinarana, e Fl Aberta e Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond e ond c/topos esbatidos Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond e ond Cont Fl Densa/ Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond c/topos esbatidos Fl. Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond e s ond Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond Fl Densa e Fl Aberta	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N

SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO				IMPEDIMENTOS AO USO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS				CLASSE DE APTIDÃO								SÍMBOLO DA CLASSE DE TERRA
Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)								
								A		B		C		Past	Silv	
A	B	C		Primit	Semid	Desenv		Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene			
N	N	N	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
N/L	N1	N1	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
N/L	N1	N1	N	N	N	N/L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
L	N/L1	N2	N/L	N	N/L	L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
L	N/1	N1	N/L	N	N	N/L	N	B	B	B	B	B	B	B	B	$\frac{ABC}{PS}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
N/L	N1	N1	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
N/L	N1	N1	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
N/L	N1	N1	N	N	N	N/L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
N/L	N1	N1	N	N	N	N/L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
L	N/L1	N2	N/L	N	N/L	L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
L	N/L1	N2	N/L	N	N/L	L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
L	N/L1	N2	N/L	N	N	L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$

TABELA II — Continuação

UNIDADE TAXONÔMICA		ESTIMATIVA DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS													
SÍMBOLO	RELEVO E VEGETAÇÃO	DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE					DEFICIÊNCIA DE ÁGUA	EXCESSO DE ÁGUA							
		Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past	Silv	(Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	Inundação (Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	Drenagem Interna						
									Lavoura (Sistemas de Manejo)						Past e Silv
									A		B		C		
		A	B	C					Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene	
PVA al at baixa arg	Ond e f ond Fl Densa e Cont Fl Densa /Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	F ond e mont Ref Ecológico	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
PVA al at baixa med.	Pl Cont Fl Densa /Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond e ond c/topos esbatidos Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	S ond e ond Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond c/topos esbatidos Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond e s ond Fl Densa	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N		N	N
PVA al med	Ond Fl Densa e Cont Fl Densa/Campinarana	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond e f ond Fl Densa e Fl Aberta	M	L1	N2	M	L1	N	N	N	N	N	N	N	N	N
PVA al at. baixa plint arg	Pl Fl Aberta	M/F	M1	L2	M/F	M1	N	N	L	L/M	Ln	L/Mn	N2	L/Mn	L
	Pl e s ond Fl Aberta e Cont Fl Densa /Campinarana	M/F	M1		M/F	M1	N	N	L	L/M	Ln	L/Mn	N2	L/Mn	L

SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO				IMPEDIMENTOS AO USO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS				CLASSE DE APTIDÃO								SÍMBOLO DA CLASSE DE TERRA
Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past. e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)								
								A		B		C		Past	Silv	
A	B	C		A	B	C		Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene			
L/M	*L1*	N/L*2*	L	N/L	L	L/M	N/L	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$
F	*Fn*	*M2*	M/F	M	M/F	F	M	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rg	B	$\frac{iii}{pS}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
N/L	N*1*	N*1*	N	N	N	N/L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
N/L	N*1*	N*1*	N	N	N	N/L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
L	N/L*1*	N2	N/L	N	N	L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
L	N/L*1*	N2	N/L	N	N	L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
L	N/L*1*	N2	N/L	N	N	L	N	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
L/M	*L1*	N/L*2*	L	N/L	L	L/M	N/L	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{iii^{3} c^{3}}{\pi s}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{iii^{3} c^{3}}{\pi s}$

TABELA II — Continuação

UNIDADE TAXONÔMICA		ESTIMATIVA DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS												
SÍMBOLO	RELEVO E VEGETAÇÃO	DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE					DEFICIÊNCIA DE ÁGUA	EXCESSO DE ÁGUA						
								Inundação	Drenagem Interna					
		Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past	Silv	(Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	(Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	Lavoura (Sistemas de Manejo)					
									A		B		C	
		A	B	C					Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene
PVA al at baixa plint arg	S ond.e pl Fl Densa e Fl Aberta	M/F	M1	L2	M/F	M1	N	N	L	L/M	Ln	L/Mn	N2	L/Mn
	S ond Fl Densa	M/F	M1	L2	M/F	M1	N	N	L	L/M	Ln	L/Mn	N2	M1
CLd arg	S ond e ond Fl Densa e Cont Fl Densa /Campinarana	M/F	M/Fn	L2	M/F	M/F	N	N	N	N	N	N	N	N
LHal at baixa arg	Pl Fl Densa aluvial e Fl Aberta	M/F	M/Fn	L2	M/F	M/F	N	L	L/M	M	L1	Mn	N2	Mn
	Pl e s ond Cont Fl Densa /Campinarana, e Fl Aberta e Fl Densa	M/F	M/Fn	L2	M/F	M/F	N	L	L	M	N/L1	Mn	N2	Mn
	S ond e pl Fl Aberta	M/F	M/Fn	L2	M/F	M/F	N	L	L	M	N/L1	Mn	N2	Mn
PH	Pl Campinarana, Fl Densa aluvial e Cont Fl Densa /Campinarana	MF	MFn	M3	MF	MF	N	L	M	M	Mn	Mn	Mn	Mn
	Pl e s ond Campinarana, e Cont Campinarana/Fl Densa	MF	MFn	M3	MF	MF	N	L	L/M	L/M	L/Mn	L/Mn	L/Mn	L/Mn
	S ond e pl Campinarana e Cont Fl Densa /Campinarana	MF	MFn	M3	MF	MF	N	N/L	L	L	Ln	Ln	Ln	Ln
	S ond Campinarana	MF	MFn	M3	MF	MF	N	N	N/L	N/L	N/Ln	N/Ln	N/Ln	N/Ln

SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO				IMPEDIMENTOS AO USO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS				CLASSE DE APTIDÃO								SÍMBOLO DA CLASSE DE TERRA
								Lavoura (Sistemas de Manejo)								
Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	A		B		C		Past	Silv	
A	B	C		A	B	C		Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene			
N	N	N	N	N	N	N	N	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{iii^{3\,3}}{\pi s}$
N	N	N	N	N	N	N	N	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{iii^{3\,3}}{\pi s}$
N/L	N/*l*	N*l*	N	L	M	F	L	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Rt	$\frac{iii}{\pi o}$
N	N	N	N	N	N/L	M	N	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	Rt	Ip	$\frac{iiγ^{4}}{\pi i}$
N	N	N	N	N	N/L	M	N	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	Rt	Ip	$\frac{iiγ^{4}}{\pi i}$
N	N	N	N	N	N/L	M	N	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	Rt	Ip	$\frac{iiγ^{4}}{\pi i}$
N	N	N	N	N	N/L	L/M	N	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$
N	N	N	N	N	N/L	L/M	N	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$
N/L	N/L*n*	N/L*n*	N	N	N/L	L/M	N/L	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$
L	L*n*	L*n*	N/L	N	L	M	N/L	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$

TABELA II — Continuação

UNIDADE TAXONÔMICA		ESTIMATIVA DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS													
SÍMBOLO	RELEVO E VEGETAÇÃO	DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE					DEFICIÊNCIA DE ÁGUA	EXCESSO DE ÁGUA							
								Inundação	Drenagem Interna						
		Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past	Silv	(Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	(Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	Lavoura (Sistemas de Manejo)						Past e Silv
									A		B		C		
		A	B	C					Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene	
PH	S ond e ond Cont Campinarana/Fl Aberta	MF	MF*n*	M*3*	MF	MF	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Ond e s ond Cont Fl Densa /Campinarana	MF	MF*n*	M*3*	MF	MF	N/L	N	N	N	N	N	N	N	N
HCal at baixa med	Pl Cont Fl Densa/Campinarana	M/F	M/F*n*	L*2*	M/F	M*1*	N	L	L/M	M	L*1*	M*n*	N*2*	M*n*	L/M
Cal at baixa arg	Ond. e f ond Fl Densa	M	L*1*	N*2*	M	L*1*	N	N	N	N	N	N	N	N	N
GHe at alta indisc	Pl Fl Densa e Aberta aluvial	N/L	N*1*	N*1*	N/L	N*1*	N	M < 4m	M	M	L*1*	M*n*	L*1*	M*n*	M
GHal at baixa indisc	Pl Cont Fl Densa/Campinarana	M/F	M1	L/M*2*	M/F	M*1*	N	M < 4m	M	M	L*1*	M*n*	*L*1	M*n*	M
GPHe at alta indisc	Pl Fl Densa e Aberta aluvial	N/L	N*1*	N*1*	N/L	N*1*	N	M < 4m	M	M	L*1*	M*n*	L*1*	M*n*	M
GPHal at baixa indisc.	Pl Fl Densa e Aberta aluvial e Cont Fl Densa/Campinarana	M/F	M*1*	L/M*2*	M/F	M*1*	N	M < 4m	M	M	L*1*	M*n*	L*1*	M*n*	M
AQHd	Pl Cont Fl Densa/Campinarana e Campinarana	MF	MF*n*	M*3*	MF	MF	N	N	M	M	M*n*	M*n*	M*n*	M*n*	M
	Pl e s ond Cont Campinarana/Fl Densa	MF	MF*n*	M*3*	MF	MF	N	N	L/M	L/M	L/M	L/M*n*	M*n*	M*n*	L/M

SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO				IMPEDIMENTOS AO USO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS				CLASSE DE APTIDÃO								SÍMBOLO DA CLASSE DE TERRA
Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)								
								A		B		C		Past	Silv	
A	B	C		A	B	C		Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene			
L/M	L/M*n*	L/M*n*	L	N	L	M/F	N/L	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$
L/M	L/M*n*	L/M*n*	L	N	L/M	F	L	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$
N	N	N	N	N	N/L	M	N	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	Rt	Ip	$\frac{ii\gamma^{4}}{\pi i}$
L/M	L*1*	N/L*2*	L	N/L	L	L/M	N/L	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1}\gamma^{2}}{pS}$
N	N	N	N	N	N	L	N	B	Ip	Rt	Ip	Ip	Ip	Rg	Ip	$\frac{A^{4}\beta^{4}i}{pi}$
N	N	N	N	N	N	L	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	$\frac{iii}{\pi i}$
N	N	N	N	N	N	L	N	B	Ip	Rt	Ip	Ip	Ip	Rg	Ip	$\frac{A^{4}\beta^{4}i}{pi}$
N	N	N	N	N	N	L	N	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	$\frac{iii}{\pi i}$
N	N	N	N	N	N/L	L/M	N	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$
N	N	N	N	N	N/L	L/M	N	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$

TABELA II — Conclusão

UNIDADE TAXONÔMICA		ESTIMATIVA DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS PRINCIPAIS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS													
SÍMBOLO	RELEVO E VEGETAÇÃO	DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE					DEFICIÊNCIA DE ÁGUA	EXCESSO DE ÁGUA							
								Inundação	Drenagem Interna						
		Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past	Silv	(Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	(Lavoura, Pastagem e Silvicultura)	Lavoura (Sistemas de Manejo)						Past e Silv
									A		B		C		
		A	B	C					Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene	
AQHd	S ond cont Fl Densa e Fl Aberta/Campinarana	MF	MF*n*	M*3*	MF	MF	N	N	N/L	N/L	N/L*n*	N/L*n*	M*n*	M*n*	N/L
Ae at alta indisc	Pl Fl Densa e Aberta aluvial	N/L	N*1*	N*1*	N/L	N*1*	N	M<4m	L/M	L/M	L*1*	L/M*n*	N2	L/M*n*	L/M
Aal at baixa indisc	Pl Fl Aberta aluvial e Cont Fl Densa/Campinarana	M/F	M*1*	L/M2	M/F	M*1*	N	M<4m	L/M	L/M	L*1*	L/M*n*	N*2*	L/M*n*	L/M
Lid indisc	Ond Ref Ecológico	M/F	M*1*	L*2*	M/F	M*1*	N/L	N	N	N	N	N	N	N	N
	F ond e mont Ref Ecológico	M/F	M*1*	L*2*	M/F	M*1*	L	N	N	N	N	N	N	N	N
	Mont e F ond	M/F	M*1*	L*2*	M/F	M*1*	L	N	N	N	N	N	N	N	N

TABELA III

Aptidão Agrícola das Unidades de Mapeamento de Solos para Lavoura (Três Sistemas de Manejo), Pastagem e Silvicultura — sem Irrigação

UNIDADE DE MAPEAMENTO												
	COMPONENTE											
SÍMBOLO NO MAPA DE SOLOS	CLASSE DE SOLO	VEGETAÇÃO E RELEVO	CLASSES DE APTIDÃO								CLASSE DE TERRA	SÍMBOLO NO MAPA DE APTIDÃO
			Lavoura (Sistemas de Manejo)						Past.	Silv		
			A		B		C					
			Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene				
LAd1	+ + + LAal arg	Cont Fl Densa/ Campinarana S ond. e pl	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
	+ PH	Campinarana S ond e pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$	
LAd2	+ + + LAal med	Contato Fl Densa/Campinarana s ond e pl	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
	+ PH (LVAal med)	Contato Fl Densa/Campinarana S ond e pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$	

SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO				IMPEDIMENTOS AO USO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS				CLASSE DE APTIDÃO								SÍMBOLO DA CLASSE DE TERRA
Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)			Past e Silv	Lavoura (Sistemas de Manejo)								
								A		B		C		Past	Silv	
A	B	C		A	B	C		Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene			
L	L*n*	L*n*	N/L	N	L	M	N/L	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$
N	N	N	N	N	N	M	N	B	Ip	Rt	Ip	Ip	Ip	Rg	Ip	$\frac{A^{4}\beta^{4}i}{pi}$
N	N	N	N	N	N	M	N	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	$\frac{iii}{\pi i}$
M	L*1*	L*1*	L/M	L/M	M	F	*L*	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Rt	$\frac{iii}{\pi\sigma}$
F	F*n*	F*n*	M/F	F/MF	MF	MF	F	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$
MF	MF*n*	MF*n*	F/MF	MF	MF	MF	MF	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$

TABELA III — Continuação

UNIDADE DE MAPEAMENTO												
SÍMBOLO NO MAPA DE SOLOS	COMPONENTE											SÍMBOLO NO MAPA DE APTIDÃO
	CLASSE DE SOLO	VEGETAÇÃO E RELEVO	CLASSES DE APTIDÃO								CLASSE DE TERRA	
			Lavoura (Sistemas de Manejo)						Past.	Silv.		
			A		B		C					
			Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene				
Lad3	+ + + LAal arg	Contato Fl Densa/Campinarana Pl e s ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1}c^{1}}{pS}$	
	+ PVAal at baixa arg + PH	Contato Fl Densa/Campinarana Pl e s ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1}c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1}c^{1}}{pS}$
		Campinarana, Pl e s ond	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$	
LAd4	+ + + LAal arg	Contato Fl Densa/Campinarana S ond e ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1}c^{1}}{pS}$	

TABELA III — Continuação

UNIDADE DE MAPEAMENTO												
SÍMBOLO NO MAPA DE SOLOS	COMPONENTE											SÍMBOLO NO MAPA DE APTIDÃO
	CLASSE DE SOLO	VEGETAÇÃO E RELEVO	CLASSES DE APTIDÃO								CLASSE DE TERRA	
			Lavoura (Sistemas de Manejo)						Past	Silv.		
			A		B		C					
			Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene				
LAd4	+ PVAal at baixa arg + LAal med (PH)	Contato Fl Densa/Campinarana S ond e ond Contato Fl densa/Campinarana S ond e ond	Rt Rt	Rt Rt	Rg Rg	B B	Rg Rg	B B	Rg Rg	B B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$ $\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
LAd5	+ + + LAal med + PVAal at baixa med + LAal arg (PH)	Contato Fl Densa/Campinarana Pl Contato Fl Densa/Campinarana Pl Contato Fl Densa/Campinarana Pl	Rt Rt Rt	Rt Rt Rt	Rg Rg Rg	B B B	Rg Rg Rg	B B B	Rg Rg Rg	B B B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$ $\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$ $\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
LVd1	+ + + LVAal arg	Contato Fl Densa/Campinarana S ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
LVd2	+ + + LVAal arg + PVAal at baixa arg (LVAal cn arg)	Contato Fl Densa/Campinarana Pl e s ond Contato Fl Densa/Campinarana S ond	Rt Rt	Rt Rt	Rg Rg	B B	Rg Rg	B B	Rg Rg	B B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$ $\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
LVd3	+ + + LVAal arg + CLd. arg	Contato Fl Densa/Campinarana Pl e s ond Contato Fl Densa/Campinarana S ond	Rt Ip	Rt Ip	Rg Ip	B Rt	Rg Rg	B Ip	Rg Rt	B Rg	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$ $\frac{iic^{3,4}}{\pi S}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
LVd4	+ + + LVAal arg + PVAal at baixa arg. (Cal at. alta arg)	Fl Densa Ond e s ond Fl Densa Ond e s.ond	Rt Rt	Rt Rt	Rg Rg	B B	Rg Rg	B B	Rg Rg	B B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$ $\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
LVd5	+ + + LVAal arg + PVAal at baixa arg	Fl Densa Ond e f ond Fl Densa Ond e f ond	Rt Rt	Rt Rt	Rg Rg	B B	Rt Rt	Rg Rg	Rg Rg	B B	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{1,2}}{pS}$ $\frac{\alpha b^{1} \gamma^{1,2}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{1,2}}{pS}$
LVd6	+ + + LVAal arg. + LVAal med	Contato Fl Densa/Campinarana S. ond e pl Contato Fl Densa/Campinarana S ond e pl	Rt Rt	Rt Rt	Rg Rg	B B	Rg Rg	B B	Rg Rg	B B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$ $\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$

TABELA III — Continuação

SÍMBOLO NO MAPA DE SOLOS	UNIDADE DE MAPEAMENTO — COMPONENTE: CLASSE DE SOLO	VEGETAÇÃO E RELEVO	CLASSES DE APTIDÃO — Lavoura (Sistemas de Manejo) A Anual	A Perene	B Anual	B Perene	C Anual	C Perene	Past	Silv	CLASSE DE TERRA	SÍMBOLO NO MAPA DE APTIDÃO
LVd6	+ PVAal at baixa arg. (PH)	Contato Fl Densa/Campinarana S ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	
LVd7	+ + + LVAal arg	Contato Fl Densa/Campinarana S ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$
	+ PVAal at baixa arg	Contato Fl Densa/Campinarana S ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	
	+ LVAal med (LVEal m arg)	Contato Fl Densa/Campinarana S ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	
LVd8	+ + + LVAal arg	Contato Fl Densa/Campinarana S ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	
	+ PVAal at baixa arg	Contato Fl. Densa/Campinarana S ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$
	+ AQHd	Contato Fl Densa/Campinarana S ond	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$	
LVd9	+ + + LVAal arg	Fl Densa S ond e ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	
	+ LVAal med	Fl Densa S ond e ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$
	+ CLD arg	Fl Densa S ond e ond	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Rt	$\frac{iii}{\pi\sigma}$	
PB1	+ + + PVAal at baixa arg	Contato Fl Densa/Campinarana Pl e s ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	
	+ LAal arg	Contato Fl Densa/Campinarana Pl e s ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$
PB2	+ + + PVAal at baixa arg	Fl Densa Ond.	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	
	+ LAal arg (PH)	Fl Densa Ond..	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$
PB3	+ + + PVAal at baixa arg	Fl Densa e Fl Aberta Ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$	
	+ PVAal at baixa med	Fl Densa e Fl Aberta Ond e f ond	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha\, b^{1}\, \gamma^{2}}{pS}$	$\frac{\alpha\, b^{1}\, c^{1}}{pS}$

TABELA III — Continuação

UNIDADE DE MAPEAMENTO											
SÍMBOLO NO MAPA DE SOLOS	COMPONENTE										SÍMBOLO NO MAPA DE APTIDÃO
	CLASSE DE SOLO	VEGETAÇÃO E RELEVO	CLASSES DE APTIDÃO								CLASSE DE TERRA
			Lavoura (Sistemas de Manejo)						Past	Silv	
			A		B		C				
			Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene			
PB4	+ + + PVa at baixa arg + LVAal arg	Contato Fl Densa/Campinarana Ond e f ond	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b \gamma^{1,2}}{pS}$
		Contato Fl Densa/Campinarana Ond e f ond	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b \gamma^{1,2}}{pS}$
											$\frac{\alpha b \gamma^{1,2}}{pS}$
PB5	+ + + PVAal at baixa arg + Cal at baixa arg	Fl Densa Ond e f ond	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b \gamma^{1,2}}{pS}$
		Fl Densa Ond e f ond	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b \gamma^{1,2}}{pS}$
											$\frac{\alpha b \gamma^{1,2}}{pS}$
PB6	+ + + PVAal plint. at baixa arg + LHal at baixa arg	Fl Aberta Pl e s ond	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{iic^{3,3}}{\pi s}$
		Fl Aberta Pl e s ond	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	Rt	Ip	$\frac{ii\gamma^{4}}{\pi i}$
											$\frac{iic^{3,3}}{\pi s}$
PB7	+ + + PVAal at baixa arg + PVAal plint at baixa arg + LAal arg (LAal plint arg)	Fl Densa S ond e pl	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha bc^{1,1}}{pS}$
		Fl Densa S ond e pl	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{iic^{3,3}}{\pi s}$
		Fl Densa S ond e pl	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha bc^{1,1}}{pS}$
											$\frac{\alpha bc^{1,1}}{pS}$
PB8	+ + + PVAal at baixa arg + PVAal plint at baixa arg + PVAal at baixa med	Fl Densa S ond e ond com topo esbatido	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha bc^{1,1}}{pS}$
		Fl Densa S ond	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{iic^{3,3}}{\pi s}$
		Fl Densa S ond e ond com topo esbatido	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha bc^{1,1}}{pS}$
											$\frac{\alpha bc^{1,1}}{pS}$
PB9	+ + + PVAal at baixa arg + PVAal at baixa med + LAal arg	Fl Densa S ond e ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha bc^{1,1}}{pS}$
		Fl Densa S ond e ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha bc^{1,1}}{pS}$
		Fl Densa S Ond e ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha bc^{1,1}}{pS}$
											$\frac{\alpha bc^{1,1}}{pS}$

TABELA III — Continuação

UNIDADE DE MAPEAMENTO											
SÍMBOLO NO MAPA DE SOLOS	COMPONENTE										SÍMBOLO NO MAPA DE APTIDÃO
	CLASSE DE SOLO	VEGETAÇÃO E RELEVO	CLASSES DE APTIDÃO							CLASSE DE TERRA	
			Lavoura (Sistemas de Manejo)						Past.	Silv	
			A		B		C				
			Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene			
PB10	+ + + PVAal at baixa med	Fl Densa Ond e s ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	
	+ PVAal at baixa arg	Fl Densa Ond e s ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
	+ LAal med	Fl Densa Ond e s ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	
PB11	+ + + PVAal at baixa arg	Fl Densa Ond com topo esbatido	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	
	+ LAal arg	Fl Densa Ond com topo esbatido	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
	+ PVAal at baixa med (LVAal arg)	Fl Densa Ond com topo esbatido	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	
PB12	+ + + PVAal at baixa arg	Fl Densa Ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	
	+ PVAal at baixa med	Fl Densa Ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
	+ LAal arg	Fl Densa Ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	
PB13	+ + + PVAal at baixa med	Fl Densa Ond e f ond	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$	
	+ LAal med	Fl Densa Ond e f ond	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$
	+ LVAal arg	Fl Densa Ond e f ond	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$	
PB14	+ + + PVAal at baixa arg	Fl Densa Ond e f ond	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$	
	+ PVAal at baixa med	Fl Densa Ond e f ond	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$
	+ LAal arg	Fl Densa Ond e f ond	Rt	Rt	Rg	B	Rt	Rg	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} \gamma^{2}}{pS}$	
PB15	+ + + PVAal at baixa med	Contato Fl Densa/Campinarana Ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	
	+ LAal med	Contato Fl Densa/Campinarana Ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha b^{1} c^{1}}{pS}$
	+ PH	Campinarana S ond	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$	

TABELA III — Continuação

UNIDADE DE MAPEAMENTO											
SÍMBOLO NO MAPA DE SOLOS	COMPONENTE										SÍMBOLO NO MAPA DE APTIDÃO
	CLASSE DE SOLO	VEGETAÇÃO E RELEVO	CLASSES DE APTIDÃO								
			Lavoura (Sistemas de Manejo)						Past	Silv	CLASSE DE TERRA
			A		B		C				
			Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene			
PB16	+ + + PVAal at baixa med	Fl Densa Ond e s ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\,b^{1}\,c^{1}}{pS}$	
	+ PVAal at baixa arg	Fl Densa Ond e s ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\,b^{1}\,c^{1}}{pS}$	$\frac{\alpha\,b^{1}\,c^{1}}{pS}$
	+ LVAal med	Fl Densa Ond e s ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	$\frac{\alpha\,b^{1}\,c^{1}}{pS}$	
PB17	+ + + PVAal plint at baixa arg	Fl Aberta Pl	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{ii^{3}\,c^{3}}{\pi s}$	
	+ LAal plint arg	Fl Aberta Pl	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{ii^{3}\,c^{3}}{\pi s}$	$\frac{ii^{3}\,c^{3}}{\pi s}$
	+ LHal at baixa arg	Fl Aberta Pl.	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	Rt	Ip	$\frac{ii\gamma^{4}}{\pi i}$	
PB18	+ + + PVAal plint at baixa arg	Fl Aberta S ond e pl	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{ii^{3}\,c^{3}}{\pi s}$	
	+ LAal plint arg	Fl Aberta S ond e pl	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{ii^{3}\,c^{3}}{\pi s}$	$\frac{ii^{3}\,c^{3}}{\pi s}$
	+ LHal at baixa arg (PVAal at baixa arg)	Fl Aberta S ond e pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	Rt	Ip	$\frac{ii\gamma^{4}}{\pi i}$	
HLd1	+ + + LHal at baixa arg	Fl Densa aluvial Pl	Ip	Rt	Ip	Ip	Rt	Ip	Rt	Ip	$\frac{ii\gamma^{4}}{\pi i}$	
	+ GPHal at baixa indisc	Fl Densa aluvial Pl	Ip	Rt	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	$\frac{iii}{\pi i}$	$\frac{ii\gamma^{4}}{\pi i}$
HLd2	+ + + LHal at baixa arg	Fl Densa aluvial Pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	Rt	Ip	$\frac{ii\gamma^{4}}{\pi i}$	
	+ PH	Fl Densa aluvial Pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	$\frac{iii}{ii}$	$\frac{ii\gamma^{4}}{\pi i}$
	+ GPHal at baixa indisc	Fl Densa aluvial Pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	$\frac{iii}{\pi i}$	
HLd3	+ + + LHal at baixa arg	Fl Aberta e Fl Densa pl e s ond.	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	Rt	Ip	$\frac{ii\gamma^{4}}{\pi i}$	
	+ PVAal plint at baixa arg	Fl Aberta e Fl Densa s ond	Ip	Ip	Ip	Rt	Rg	Rt	Rt	Rg	$\frac{ii^{3}\,c^{3}}{\pi s}$	$\frac{ii\gamma^{4}}{\pi i}$
	+ HCal at. baixa med.	Contato Fl Densa/ Campinarana pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	Rt	Ip	$\frac{ii\gamma^{4}}{\pi i}$	

TABELA III — Continuação

UNIDADE DE MAPEAMENTO											
SÍMBOLO NO MAPA DE SOLOS	COMPONENTE										SÍMBOLO NO MAPA DE APTIDÃO
	CLASSE DE SOLO	VEGETAÇÃO E RELEVO	CLASSES DE APTIDÃO								CLASSE DE TERRA
			Lavoura (Sistemas de Manejo)						Past	Silv.	
			A		B		C				
			Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene			
HP1	+ + + PH	Contato Campinarana/Fl Aberta Pl es ond	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	iii/ii
	+ GPHal at baixa indisc	Contato Campinarana/Fl Aberta Pl	lp	lp	lp	lp	lp	lp	Rt	lp	iii/πi
											iii/ii
HP2	+ + + PH	Contato Campinarana/Fl Densa Pl es ond	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	iii/ii
	+ AQHd	Contato Campinarana/Fl Densa Pl es ond	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	iii/ii
											iii/ii
HP3	+ + + PH	Campinarana Pl	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	iii/ii
	+ AQHd	Campinarana Pl	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	iii/ii
	+ LAal med (GPHal at baixa indisc)	Contato Fl Densa/Campinarana Pl es ond	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	αbc/pS
											iii/ii
HP4	+ + + PH	Contato Campinarana/Fl Aberta S ond e ond	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	iii/ii
	+ AQHd	Contato Campinarana/Fl Aberta S ond	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	iii/ii
	+ GPHal at baixa indisc	Contato Campinarana/Fl Aberta Pl	lp	lp	lp	lp	lp	lp	Rt	lp	iii/πi
											iii/ii
HP5	+ + + PH	Contato Fl Densa/Campinarana Ond e s ond	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	iii/ii
	+ AQHd	Contato Fl Densa/Campinarana S. ond	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	iii/ii
	+ GPHal at baixa indisc	Contato Fl Densa/Campinarana Pl	lp	lp	lp	lp	lp	lp	Rt	lp	iii/πi
											iii/ii
HAQd	+ + + AQHd	Contato Fl. Densa/Campinarana Pl	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	iii/ii
	+ PH	Contato Fl Densa/Campinarana Pl	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	lp	iii/ii
	+ LAal med	Contato Fl Densa/Campinarana Pl	Rt	Rt	Rg	B	Rg	B	Rg	B	αbc/pS
											iii/ii
HGe1	+ + + GPHe at alta indisc	Fl Aberta aluvial Pl	B	lp	Rt	lp	lp	lp	Rg	lp	$\frac{^{4}A\beta^{4}i}{pi}$
											$\frac{^{4}A\beta^{4}i}{pi}$

TABELA III — Continuação

UNIDADE DE MAPEAMENTO												
SÍMBOLO NO MAPA DE SOLOS	COMPONENTE										CLASSE DE TERRA	SÍMBOLO NO MAPA DE APTIDÃO
	CLASSE DE SOLO	VEGETAÇÃO E RELEVO	CLASSES DE APTIDÃO									
			Lavoura (Sistemas de Manejo)						Past.	Silv.		
			A		B		C					
			Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene				
HGe1	+ Ae at alta indisc	Fl Aberta aluvial Pl	B	Ip	Rt	Ip	Ip	Ip	Rg	Ip	$\frac{A^4\ \beta^4 i}{pi}$	
HGe2	+ + + GPHe at alta indisc	Fl Densa e Fl Aberta aluvial Pl	B	Ip	Rt	Ip	Ip	Ip	Rg	Ip	$\frac{A^4\ \beta^4 i}{pi}$	
	+ Ae at alta indisc	Fl Densa e Fl Aberta aluvial Pl	B	Ip	Rt	Ip	Ip	Ip	Rg	Ip	$\frac{A^4\ \beta^4 i}{pi}$	$\frac{A^4\ \beta^4 i}{pi}$
	+ GHe at alta indisc (Aal at baixa indisc)	Fl Densa e Fl Aberta aluvial Pl	B	Ip	Rt	Ip	Ip	Ip	Rg	Ip	$\frac{A^4\ \beta^4 i}{pi}$	
HGd1	+ + + GPHal at baixa indisc	Fl Aberta aluvial Pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	$\frac{iii}{\pi i}$	$\frac{iii}{\pi i}$
HGd2	+ + + GPHal at baixa indisc	Contato Fl Densa/Campinarana Pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	$\frac{iii}{\pi i}$	
	+ Aal at baixa indisc	Contato Fl Densa/Campinarana Pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	$\frac{iii}{\pi i}$	$\frac{iii}{\pi i}$
	+ GHal at baixa indisc	Contato Fl Densa/Campinarana Pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	$\frac{iii}{\pi i}$	
HGd3	+ + + GPHal at baixa indisc	Fl Aberta aluvial Pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	$\frac{iii}{\pi i}$	
	+ GPHe at baixa indisc.	Fl Aberta Aluvial Pl	B	Ip	Rt	Ip	Ip	Ip	Rg	Ip	$\frac{A^4\ \beta^4 i}{pi}$	$\frac{iii}{\pi i}$
	+ Aal at baixa in disc (GPHal at alta arg)	Fl Aberta aluvial Pl	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Rt	Ip	$\frac{iii}{\pi i}$	
Ae	+ + + Ae at alta indisc	Fl Aberta aluvial Pl	B	Ip	Rt	Ip	Ip	Ip	Rg	Ip	$\frac{A^4\ \beta^4 i}{pi}$	
	+ GPHe at alta indisc	Fl Aberta aluvial Pl	B	Ip	Rt	Ip	Ip	Ip	Rg	Ip	$\frac{A^4\ \beta^4 i}{pi}$	$\frac{A^4\ \beta^4 i}{pi}$
	+ GHe at alta indisc (Aal at alta indisc)	Fl Aberta aluvial Pl	B	Ip	Rt	Ip	Ip	Ip	Rg	Ip	$\frac{A^4\ \beta^4 i}{pi}$	

TABELA III — Conclusão

UNIDADE DE MAPEAMENTO											
SÍMBOLO NO MAPA DE SOLOS	COMPONENTE										
	CLASSE DE SOLO	VEGETAÇÃO E RELEVO	CLASSES DE APTIDÃO								CLASSE DE TERRA	SÍMBOLO NO MAPA DE APTIDÃO
			Lavoura (Sistemas de Manejo)						Past	Silv.		
			A		B		C					
			Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene				
Rd	+ + + Lid indisc	Ref Ecológico F ond e mont	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	iii/ii	
	+ PVAal at baixa med	Fl Densa f ond e mont	Rt	Rt	Ip	Ip	Ip	Ip	Rg	B	αii/PS	iii/ii
	+ AR	F ond e mont	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	iii/ii	
AR1	+ + + AR	F ond e ond	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	iii/ii	iii/ii
	+ Lid indisc	Ref Ecológico Ond	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	iii/ii	
AR2	+ + + Ar	Mont e f ond Ref Ecológico	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	iii/ii	iii/ii
	+ Lid indisc	Mont e f ond	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	Ip	iii/ii	

TABELA IV

Área e Percentual das Classes de Aptidão das Terras para Lavoura (Três Sistemas de Manejo), Pastagem e Silvicultura — sem Irrigação

TIPO DE UTILIZAÇÃO / CLASSE DE APTIDÃO		LAVOURA (SISTEMAS DE MANEJO)						Pastagem	Silvicultura
		A		B		C			
		Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene		
BOA	km²	21 190	—	—	75 260	—	69 700	—	75 260
	%	11,99			42,60		39,45		42,60
REGULAR	km²	—	—	75 260	—	81 760	19 190	96 450	25 690
	%			42,60		46,28	10,87	54,59	14,55
RESTRITA	km²	75 260	75 260	21 190	25 690	19 190	11 980	36 190	—
	%	42,60	42,60	11,99	14,55	10,87	6,78	20,49	
INAPTA	km²	80 210	101 400	80 210	75 710	75 710	75 790	44.020	75 710
	%	45,41	57,40	45,41	42,85	42,85	42,90	24,92	42,85

TERRAS: 176 660 km²

ÁGUAS FLUVIAIS E LACUSTRES: 2 980 km²

ÁREA TOTAL DO MAPA: 179.640 km²

6.1 — Símbolos, Abreviações e Abreviaturas Usados nas Tabelas II e III

A — Solos Aluviais
AQH — Areias Quartzosas Hidromórficas
AR — Afloramentos Rochosos
C — Cambissolo
CL — Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados
GH — Gley Húmico

GPH — Gley Pouco Humico
HC — Hidromórfico Cinzento
LA — Latossolo Amarelo
LH — Laterita Hidromórfica
Li — Solos Litólicos
LVA — Latossolo Vermelho Amarelo
LVE — Latossolo Vermelho Escuro
PH — Podzol Hidromórfico
PVA — Podzólico Vermelho Amarelo
+ + + — dominância na associação, que ocupa mais de 50%
\+ — subdominância que ocupa menos de 50% e mais de 20%, numa associação em que exista outro componente com mais de 50%
( ) — inclusão, que ocupa menos de 20%
al — álico
arg — textura argilosa
at alta — argila de atividade alta
at baixa — argila de atividade baixa
B — boa
cn — concrecionário
d — distrófico
e — eutrófico
F — forte
Fl — floresta
f ond — forte ondulado
indisc — textura indiscriminada
Ip — inapta
L — ligeira
M — moderado
MF — muito forte
m. arg. — textura muito argilosa
med — textura média
mont. — montanhoso
N — nulo
ond. — ondulado
Past — pastagem
pl. — plano
plint — plíntico
Ref — Refúgio
Rg — regular
Rt — restrita
s. ond. — suave ondulado
Silv — silvicultura
1 — nível 1 de viabilidade de melhoramento
2 — nível 2 de viabilidade de melhoramento
3 — nível 3 de viabilidade de melhoramento
n — sem viabilidade de melhoramento
1 — aptidão boa para culturas perenes
2 — aptidão regular para culturas perenes
3 — aptidão restrita para culturas perenes
4 — aptidão inapta para culturas perenes
a — letras-símbolo em destaque (negrito), significa haver um ou mais subdominantes, na associação com melhor aptidão para aquele uso.

7 — CONCLUSÕES

Através da avaliação da potencialidade agrícola das terras, com informações do Mapa Exploratório de Solos, observações de campo, dados climáticos e outros adicionais, foi obtido o Mapa de Aptidão Agrícola

A seguir tem-se um relato dos solos que geograficamente mais ocorreram, com suas classes de aptidão agrícola e com os percentuais de suas áreas em relação à área total

Os Podzólicos Vermelho Amarelo Álicos argila de atividade baixa, Latossolos Amarelo Álicos, Latossolos Vermelho Amarelo Álicos, textura argilosa ou média, Floresta Densa e relevo variando de plano a forte ondulado ocorrem em mais de 40% da região, sendo que o primeiro tem expressiva dominância sobre os demais Caracterizam-se por apresentar uma fertilidade natural baixa e boas condições físicas Os solos de relevo plano a ondulado, se utilizados no Sistema de Manejo C, que possibilita a correção da limitação quanto à fertilidade natural, apresentam aptidão agrícola regular para culturas anuais e boa para culturas perenes. Porém, nas áreas de relevos mais acentuados, ondulado a forte ondulado, com problemas quanto à susceptibilidade à erosão e impedimento à mecanização agrícola, possuem, neste mesmo sistema, aptidão restrita e regular para culturas anuais e perenes respectivamente. Para os demais manejos tanto os solos de relevo plano como os de relevo forte ondulado enquadram-se nas seguintes classes de aptidão agrícola: a) para manejo A, classe restrita, b) para Manejo B, regular para culturas anuais e boa para as perenes; c) para Pastagem e Silvicultura, regular e boa respectivamente

Os Podzóis Hidromórficos também são solos de grande expressão geográfica, ocupando aproximadamente 25% da região Em sua maioria, encontram-se nas partes norte e central da área Possuem uma fertilidade natural extremamente baixa, o que os define na classe inapta para utilização agrícola das terras tanto para Lavoura como para Pastagem e Silvicultura

Os solos Gleys Pouco Húmico Álicos argila de atividade baixa, textura indiscriminada, ocupando aproximadamente 6% da área, encontram-se distribuídos em toda a região. São solos com fertilidade natural muito baixa além de possuírem sérias restrições para culturas perenes devido ao excesso de água durante parte do ano Com exceção da Pastagem, que ficou classificada como restrita, as demais utilizações agrícolas das terras enquadram-se na classe inapta

As Lateritas Hidromórficas, ocupando aproximadamente 13%, encontram-se nas regiões centro e sudeste, sendo que as provenientes do Quaternário acham-se ao longo do rio Solimões e as demais, nas partes abaciadas das superfícies tabulares do Terciário-Quaternário, em cotas mais elevadas São solos que, além de possuírem fertilidade natural muito baixa, apresentam impedimento à mecanização agrícola para o Sistema de Manejo C, e devido ao excesso de água, durante pequena mas significativa época do ano, prejudicam ainda mais as culturas perenes. As Lateritas enquadram-se na classe inapta para quase todas as utilizações agrícolas da terra, excetuando-se para a Pastagem e para o Sistema de Manejo C referente às culturas anuais onde se acham na classe restrita

Os Podzólicos Vermelho Amarelo Álicos plínticos argila de atividade baixa relevo plano e suave ondulado ocupando aproximadamente 12% encontram-se em sedimentos do Terciário-Quaternário e do Quaternário ao longo dos rios Solimões, Japurá, Juruá e Jutaí São solos que se assemelham muito às Lateritas Hidromórficas principalmente

quanto à fertilidade natural e ao excesso de água Para Lavoura, enconiram-se na sua maioria na classe inapta e para Pastagem e Silvicultura, nas classes restrita e regular respectivamente

Quanto aos solos Aluviais Eutróficos e Gleys Pouco Húmico Eutróficos argila de atividade alta, ocupando 12% da região, encontram-se dominantemente ao longo dos rios Solimões, Juruá, Japurá e Jutaí. Devido às enchentes estes rios fertilizam frequentemente suas várzeas, mantendo estes solos com uma alta fertilidade natural No período da vazante, estes solos são muito utilizados pelos agricultores da região com culturas anuais. Porém, devido à atividade da argila e por apresentarem problemas de excesso de água durante parte do ano, tornam-se inaptos para culturas perenes, e muito onerosos para serem utilizados por uma tecnologia mais sofisticada como a do Sistema de Manejo C. Devido à expressão geográfica que estes solos possuem, são considerados muito importantes nesta região, pois enquadram-se na classe boa para as culturas anuais no Sistema de Manejo A

A fim de complementar estas conclusões é aconselhável que a Tabela IV seja consultada, pois a mesma retrata em percentuais e km^2 em que classe de aptidão enquadram-se os diversos tipos de utilização agrícola (Lavoura, Pastagem e Silvicultura), tanto para culturas anuais como perenes. Para uma melhor compreensão temos a seguir um exemplo da referida tabela: as culturas anuais e perenes no Sistema de Manejo A encontram-se dominantemente nas classes restrita e inapta com 48,54% e 39,47% respectivamente.

De acordo com os resultados apresentados pode-se dizer que esta área não possui condições muito promissoras do ponto de vista de utilização agrícola da terra.

8 — BIBLIOGRAFIA

1 — BEEK, K J *Recursos naturais e estudos perspectivos a longo prazo,* notas metodológicas Brasília, SUPLAN, 1975 44p

2 — BENNEMA, J ; BEEK, K J ; CAMARGO, M N *Interpretação de levantamento de solos no Brasil,* primeiro esboço Um sistema de classificação de aptidão de uso da terra para levantamento de reconhecimento de solos Trad Rio de Janeiro, Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1965 46p

3 — BRASIL Ministério da Agricultura Divisão de Pesquisa Pedológica *Aptidão agrícola dos solos do sul do Estado de Mato Grosso* Rio de Janeiro, 1971 72p (Boletim Técnico, 19)

4 — EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA Centro de Pesquisas Pedológicas *Mapa esquemático dos solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil;* texto explicativo Rio de Janeiro, 1975 553p mapa (Boletim Técnico, 17)

5 — ESCRITÓRIO TÉCNICO DE AGRICULTURA BRASIL-ESTADOS UNIDOS *Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da Terra;* 3ª aproximação. Rio de Janeiro, 1971 436p

6 — FREITAS, F G de & SILVEIRA, C O da Principais solos sob vegetação de cerrado e sua aptidão agrícola. IN: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 4º, Brasília, 1976 /no prelo/

7 — ROESSING, H M et alii Pedologia Aptidão agrícola In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha NA 19 Pico da Neblina* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 11)

8 — SERRUYA, N M et alii Pedologia Aptidão agrícola In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 19 Rio Branco* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 12).

9 — VIANA, C D B & ARAUJO, J V Pedologia Aptidão agrícola In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SA 21 Santarém* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 10).



1 — Perfil de Podzol Hidromórfico. Relevo plano sob vegetação de Campinarana. Margem esquerda do rio Marié. Folha SA.19-X-B.

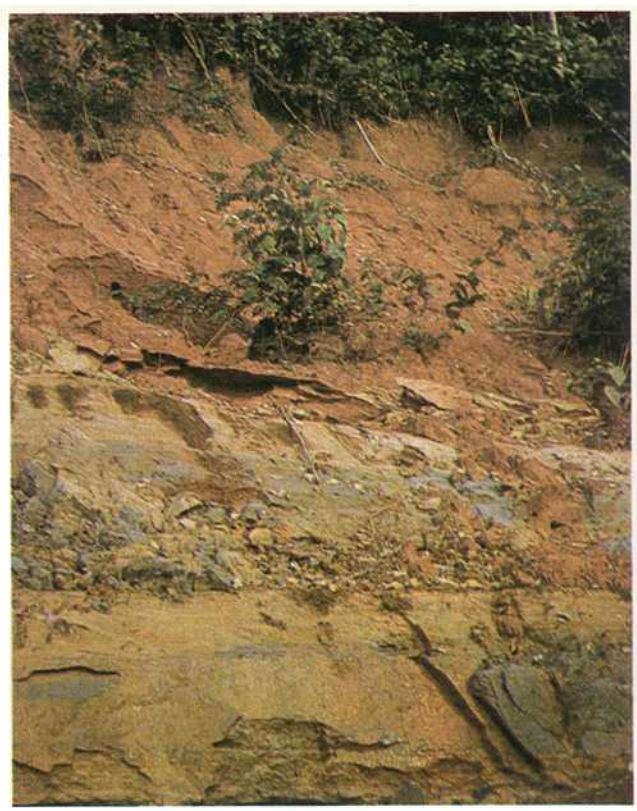


2 — Perfil de Podzol Hidromórfico. Relevo plano sob vegetação de Campinarana. Margem esquerda do rio Marié. Folha SA.19-X-C.

ESTAMPA II



1 — Panorâmica da área de Podzol Hidromórfico. Relevo plano sob vegetação de Campinarana. Margem esquerda do rio Mariê. Folha SA.19-X-B.



2 — Perfil de Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. Relevo suave ondulado e plano sob Floresta Densa. Barranco à margem direita do rio Juruá. Folha SA.19-Z-D.



1 — Perfil de Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. Relevo suave ondulado e plano sob Floresta Densa. Barranco à margem esquerda do rio Jutaí. Folha SA.19-Z-B.



2 — Perfil de Latossolo Amarelo Álico A moderado textura argilosa. Relevo suave ondulado e plano sob Floresta Densa. Barranco à margem direita do rio Juruá. Folha SA.19-Z-D.



1 — Solos Aluviais Eutróficos. Panorâmica das várzeas do rio Solimões em local de Solos Aluviais Eutróficos associados aos Solos Hidromórficos Gleyzados Eutróficos. Folha SA.19-Z-A.



2 — Podzol Hidromórfico. Panorâmica da área de Podzol Hidromórfico sob vegetação de Campinarana em relevo ondulado. Folha SA.19-V-B.

Vegetação

FOLHA SA.19 IÇÁ
IV — VEGETAÇÃO

AS REGIÕES FITOECOLÓGICAS, SUA NATUREZA E SEUS RECURSOS ECONÔMICOS

AUTORES

ESTUDO FITOGEOGRÁFICO

Francisco Carlos Ferreira da Silva
Renato Moraes de Jesus
Antonio Giacomini Ribeiro

ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS (ANEXO)

Henrique de Castro Ferreira
Edson de Faria-Almeida

PARTICIPANTES

Renato Ribeiro dos Santos
Alfeu de Araujo Dias
Heliomar Magnago
Evaristo Francisco de Moura Terezo
José Geraldo Guimarães
Oswaldo Koury Junior
Roberto Paulo Orlandi
Petronio Pires Furtado
Elson Ferreira Braga
Rui Lopes de Loureiro

ORIENTAÇÃO

Henrique Pimenta Veloso
Luiz Góes-Filho

SUMÁRIO

RESUMO 305

ABSTRACT 306

1 — INTRODUÇÃO 307
1.1 — Aspectos Fisiográficos 307
1 2 — Caracterização da Vegetação 307
1.2.1 — Formações Pioneiras 307
1 2.2 — Campinarana 307
1.2.3 — Floresta Tropical Densa 307
1.2.4 — Floresta Tropical Aberta 307
1.2.5 — Refúgio Ecológico 307
1.2 6 — Áreas de Tensão Ecológica 307

2 — CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA ECOLÓGICO INTEGRADO 308
2.1 — Conceituação 308
2.2 — Mapeamento da Folha 308
2 3 — Chave de Classificação dos Ecossistemas (Escala 1:1.000 000) 308
2 3.1 — Formações Pioneiras 308
2.3.2 — Campinarana 308
2.3.3 — Floresta Tropical Densa 308
2.3.4 — Floresta Tropical Aberta 309
2.3.5 — Refúgio Ecológico 309
2.3.6 — Áreas de Tensão Ecológica 309

3 — SISTEMA ECOLÓGICO INTEGRADO 309
3.1 — Súmula Histórica 309
3 2 — Regiões Fitoecológicas 309
3.2.1 — Região das Formações Pioneiras 309
3.2.1.1 — Sub-Região das Áreas de Acumulação Inundáveis 310
3.2 2 — Região da Campinarana 311
3.2.2.1 — Sub-Região Aluvial das Bacias dos Altos Rios Negro e Japurá 311
3.2.2.2 — Sub-Região da Superfície Tabular da Bacia do Alto Rio Negro 312
3 2.3 — Região da Floresta Tropical Densa 313
3.2 3.1 — Sub-Região Aluvial da Amazônia 313
3 2 3.2 — Sub-Região dos Baixos Platôs da Amazônia 314
3.2.3.3 — Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense 315
3.2.3.4 — Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense 315
3.2 3.5 — Sub-Região das Áreas Metassedimentares das Serras do Traíra, do Irá e do Uneiuxi 316
3.2.3.6 — Sub-Região Montanhosa da Serra do Curicuriari 316
3.2.4 — Região da Floresta Tropical Aberta 317
3.2.4.1 — Sub-Região Aluvial da Amazônia 317
3.2.4.2 — Sub-Região dos Baixos Platôs da Amazônia 318
3.3 — Áreas de Tensão Ecológica 319
3.3.1 — Contato Formações Edáficas (Formações Pioneiras) / Floresta 319
3.3.2 — Contato Formações Edáficas (Campinarana) / Floresta 319
3.3.3 — Contato Floresta / Formações Edáficas (Campinarana) 321

4 — ZONAÇÃO GEOBOTÂNICA 321
4 1 — Sub-Região e Contatos 321

4 2 — Características Fisiográficas 321
4 3 — Características Ecológicas (Ambientes) 321

5 — FLORÍSTICA 321
5 1 — Espécies do Sistema Ecológico Integrado 321

6 — CLIMA E BIOCLIMA 331
6 1 — Introdução 331
6.2 — A Circulação Atmosférica e a Gênese do Tempo 331
6.3 — Os Elementos Climáticos 332
6 3 1 — Precipitação 332
6 3 2 — Temperatura 334
6 3.3 — Nebulosidade 335
6 3 4 — Umidade Relativa 336
6 4 — Os Efeitos Climáticos na Repartição Vegetal — Regiões Bioclimáticas 336
6.5 — Considerações Gerais 339

7 — DISCUSSÃO 344
7.1 — Considerações Gerais 344
7 2 — Conclusões 345
7 2.1 — Dispersão Fitogeográfica 345
7.2 2 — Recursos Naturais Renováveis 345
7 2 3 — Condições de Explotabilidade 347
7.3 — Recomendações 348

8 — BIBLIOGRAFIA 348

9 — APÊNDICE 349
9.1 — Chave de Classificação dos Ambientes (Escala 1:250.000) 349
9 1.1 — Formações Edáficas 349
9.1.1.1 — Formações Pioneiras de Influência Aluvial 349
9 1 1.2 — Campinarana 349
9.1 2 — Formações Florestais 349
9.1 2 1 — Floresta Tropical Densa 349
9 1 2 2 — Floresta Tropical Aberta 350
9 1 3 — Refúgio Ecológico 350
9 1.4 — Áreas de Tensão Ecológica 350
9.2 — Síntese Temática das Folhas de 1°00' × 1°30' 350
9 2 1 — Folha SA 19-V-B 350
9.2 2 — Folha SA.19-X-A 352
9.2.3 — Folha SA 19-X-B 356
9 2 4 — Folha SA.19-V-D 361
9.2 5 — Folha SA.19-X-C 364
9 2.6 — Folha SA.19-X-D 367
9 2 7 — Folha SA.19-Y-B 372
9.2 8 — Folha SA.19-Z-A 374
9 2.9 — Folha SA.19-Z-B 377
9 2 10 — Folha SA.19-Y-D 381
9 2.11 — Folha SA.19-Z-C 383
9.2.12 — Folha SA.19-Z-D 386

ILUSTRAÇÕES

MAPA FITOECOLÓGICO DA FOLHA SA.19 IÇÁ

FIGURAS

1 — Mapa de Localização das Regiões das Formações Pioneiras e da Campinarana 310
2 — Mapa de Localização da Região da Floresta Tropical Densa 313
3 — Mapa de Localização da Região da Floresta Tropical Aberta 317
4 — Mapa de Localização das Áreas de Tensão Ecológica 320
5 — Sub-Região e Contatos 322

6 — Características Fisiográficas 323
7 — Características Ecológicas (Ambientes) 324
8 — Balanço Sazonal da Participação dos Sistemas Atmosféricos 332
9 — Variação Combinada das Normais Mensais dos Elementos Climáticos 333
10 — São Gabriel da Cachoeira (ex-Uaupés) — Marcha Mensal e Anual da Precipitação 333
11 — Fonte Boa — Marcha Mensal e Anual da Precipitação 334
12 — São Paulo de Olivença — Marcha Mensal e Anual da Precipitação . 335
13 — Isoietas da Precipitação Média Anual, Período 1931-1974 336
14 — Quadrimestre mais Chuvoso — Isoietas dos Totais Pluviométricos Médios 337
15 — Quadrimestre menos Chuvoso — Isoietas dos Totais Pluviométricos Médios 338
16 — Curvas Ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen, 1957 (São Gabriel da Cachoeira, São Paulo de Olivença e Fonte Boa) 338
17 — Ocorrência de Dias Secos, de 1931 a 1974 339
18 — Mapa Bioclimático (Bagnouls & Gaussen, 1957) 340
19 — Análise e Avaliação do Potencial de Madeira 346/347
20 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-V-B 351
21 — Amostragem da Folha SA.19-V-B — Inventário Florestal 353
22 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA 19-X-A 354
23 — Amostragem da Folha SA 19-X-A — Inventário Florestal 356
24 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-X-B 357
25 — Amostragem da Folha SA.19-X-B — Inventário Florestal 360
26 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-V-D 361
27 — Amostragem da Folha SA.19-V-D — Inventário Florestal 364
28 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-X-C 365
29 — Amostragem da Folha SA.19-X-C — Inventário Florestal 368
30 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-X-D 369
31 — Amostragem da Folha SA.19-X-D — Inventário Florestal 371
32 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-Y-B 372
33 — Amostragem da Folha SA.19-Y-B — Inventário Florestal 374
34 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-Z-A 375
35 — Amostragem da Folha SA.19-Z-A — Inventário Florestal 377
36 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-Z-B 378
37 — Amostragem da Folha SA.19-Z-B — Inventário Florestal 380
38 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-Y-D 381
39 — Amostragem da Folha SA 19-Y-D — Inventário Florestal 383
40 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA 19-Z-C 384
41 — Amostragem da Folha SA.19-Z-C — Inventário Florestal 386
42 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-Z-D 387
43 — Amostragem da Folha SA.19-Z-D — Inventário Florestal 389

ESTAMPAS

I. 1 — Formações Pioneiras 393
2 — Formações Pioneiras 393
II. 1 — Campinarana 394
2 — Campinarana 394
III. 1 — Floresta Densa 395
2 — Floresta Densa 395
IV. 1 — Floresta Aberta 396
2 — Buritizal 396

RESUMO

A parte brasileira da Folha SA.19 compreende terras do Estado do Amazonas, fronteiriças com a República da Colômbia.

Geologicamente abrange, na sua maior parte, áreas sedimentares do Terciário e, em extensões mais reduzidas, superfícies do Pré-Cambriano e do Quaternário. O relevo predominante é o de topo aplainado (baixos platôs), seguido pelas áreas de acumulações, superfícies de aplainamento e pelos relevos dissecados de topo convexo e contínuo. Nos substratos sobressaem os solos da classe Podzólico Vermelho Amarelo, Podzol Hidromórfico e o Latossolo Amarelo.

A interação meio físico/vegetação, associada à análise climática, possibilitou o estudo do Sistema Ecológico, fornecendo subsídios ao planejamento regional na escala 1:1 000.000. Esse estudo permitiu caracterizar os seguintes Domínios Ecológicos: Formações Pioneiras, Campinarana, Floresta Densa, Floresta Aberta e Áreas de Tensão Ecológica.

A abordagem bioclimática foi apoiada na classificação de Bagnouls & Gaussen (1957), constatando-se a presença da Região Termaxérica — Sub-Região Eutermaxérica. A diversidade das paisagens vegetais e a distribuição espacial da pluviosidade, encontrada nesta sub-região bioclimática, permitiram o seu desdobramento em var. Severa (Campinarana, Áreas de Tensão Ecológica e Floresta Densa, com precipitação total anual superior a 2.900 mm) e var. Branda (Floresta Densa e Floresta Aberta, com precipitação total anual inferior a 2.900 mm).

As Folhas de 1°00' por 1°30', constituidoras da parte brasileira, são analisadas no Apêndice, abrangendo individualmente: características gerais, descrição fisinômico-ecológica, recursos naturais renováveis e considerações finais.

Os dados e informações obtidos nos inventários florestais, visando à avaliação dos potenciais, volumétrico e comercial, de madeira, foram processados em computador IBM 370/145. Os resultados e os estudos estimativos são mostrados em volume anexo.

ABSTRACT

The Brazilian portion of Sheet SA.19 is composed of parts from the State of Amazonas, bordering Colombia.

Geologically, it presents mostly sedimentary areas dating from the Tertiary, and to a lesser extent, Pre-Cambrian and Quaternary soil formations. The predominant relief-type is the low plateau, followed by accumulation areas, plained surfaces and dissecated reliefs of convex and continuous tops. Yellow-red podzol, hydromorphic podzol and yellow latosol are the outstanding soil classes as far as the substract is concerned.

The interaction between environment and flora, plus an analysis of the climate, enabled a study of the Ecological System, yielding information for regional planning at a scale of 1:1.000.000. Thus, the following ecological domains were identified: Pionner Formations, "Campinarana", Closed Forest, Open Forest and Ecological Tension Areas.

The bioclimatic aspect was based upon Bagnouls et Gaussen's (1957) classification, showing the presence of a Thermaxeric Region — Euthermaxeric Sub-Region. The diversity of vegetal types and the spatial distribution of the pluviometric fall found in this sub-climatic region led to a division in Severe variety (Campinarana, Ecological Tension Areas and Closed Forest) with an annual rainfall superior to 2.900 mm, and Mild variety (Closed and Open Forest) with precipitation bellow 2.900 mm annually.

The 1°00' by 1°30' Sheets, of the Brazilian side, are analyzed individually in Appendix as to their general characteristics, physiognomical and ecological description, natural renewable resources and final considerations.

The forest inventory data, aimed at the volumetric and commercial potential of the timber, were processed through an IBM 370/145 computer. The results and estimate studies are shown in the volume annexed.

1 — INTRODUÇÃO

1.1 — Aspectos Fisiográficos

A análise dos aspectos fitogeográficos só será válida, conhecendo-se, além de sua estrutura geológica, os inúmeros fatores que agem, ininterruptamente, sobre ela e dos quais resultam suas principais formas de relevo Relacionada com tudo isso, a cobertura vegetal é um reflexo destes fatores e qualquer variação neles modificará a sua fisionomia.

Assim a Folha SA.19 Içá apresenta distintamente três unidades litológicas: uma constituída pelas rochas metamórficas do Complexo Guianense, do Grupo Tunuí e do Grupo Roraima, cobrindo sua superfície norte e projetando-se para o sul até os arredores da serra do Uneiuxi; outra, predominando pela extensão, formada de arenito do Terciário; a restante, constituída pelas áreas de planícies aluviais contendo sedimentos do Quaternário (vide I — Geologia)

Observam-se na Folha três unidades morfoestruturais bem definidas, classificadas como Formas Erosivas, de Dissecação e de Acumulação. Correspondem respectivamente ao Pediplano Rio Branco-Rio Negro, situado a norte da Folha, onde sobressaem os *inselbergs;* ao Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental), o maior em extensão e no qual distinguem-se os interflúvios tabulares, as cristas e as colinas, finalmente a Planície Amazônica que, acompanhando os numerosos rios, se alarga sobremaneira em todo o trecho junto ao principal deles, o rio Solimões (vide II — Geomorfologia).

1.2 — Caracterização da Vegetação

1.2.1 — Formações Pioneiras

A alta pluviosidade da área, aliada a determinados fatores, tais como a existência de solos aluvionares, propiciou, ainda que em extensões de superfícies ínfimas, o aparecimento destas formações (0,20% da Folha) Mostrando as fases iniciais do estágio sucessório das regiões ecológicas, apresentam-se com uma vegetação de porte herbáceo, arbustivo e arbóreo, com ou sem palmeiras Nos terraços e planícies (Quaternário), o seu alagamento periódico ou constante constitui na sucessão vegetal o seu principal fator inibidor. Nas cinco formações que as constituem, vêem-se refletidas unidades fisionômicas de influência aluvial das planícies e dos terraços.

1 2 2 — Campinarana

Ocupa áreas de pequenas extensões (cerca de 10% da Folha) e sobre uma superfície arrasada do embasamento (granito e gnaisse), cuja estrutura arenosa é conseqüência de lixiviação intensa pelas chuvas que caem durante todo o ano Elas são as principais causas da dispersão desta vegetação oligotrófica. Daí se dar ênfase à expressão que as distingue: vegetação de influência pluvial. É própria também dos solos do tipo Podzol Hidromórfico, distribuindo-se aqui em três formações: arbórea densa, arbórea aberta e arbustiva. Neles predominam as Campinaranas das áreas deprimidas, com ou sem palmeiras. Incluem-se, aqui também, as dos interflúvios de forma tabular, onde a Campinarana arbórea densa sobressai da aberta, se estendendo, ainda, nas áreas dissecadas em colinas e cristas.

1.2 3 — Floresta Tropical Densa

O Sistema Ecológico da Floresta Tropical Densa ocupa, aproximadamente, cerca de 51% da Folha SA 19. Constituída de um adensamento heterogêneo de árvores, predomina na sua sinúsia arbórea a cobertura de emergentes. O presente estudo fitogeográfico possibilitou situá-las em três superfícies topograficamente distintas, com suas respectivas litologias a Floresta Densa Aluvial (Quaternário), a Floresta Densa das Terras Baixas (Terciário) e a Floresta Densa Submontana (Pré-Cambriana do Complexo Guianense e Metassedimentar da Formação Roraima). Ocorrem em 15 unidades fisionômicas, entre as quais se destacam as seguintes formações: três submontanas, três das terras baixas e duas aluviais das planícies periodicamente inundadas

1.2.4 — Floresta Tropical Aberta

Ocupando área bem menor do que a precedente (7,80%), este sistema se estende sobre superfícies topograficamente distintas: uma, das planícies dos rios Jutaí e Juruá, outra, sobre o relevo tabular das baixas altitudes, próximo ao rio Japurá e à fronteira com a Colômbia. Repete-se ainda nos estreitos tabuleiros, divisores de água, da rede de drenagem dos principais afluentes do rio Solimões, dos rios Jandiatuba, Jutaí e Juruá A sua principal característica é que as copas das suas árvores não se tocam No espaço entre elas, determinou-se o crescimento das palmeiras e estratos arbustivos mais fechados com ou sem lianas. As partes mais úmidas apresentam grupamentos mais densos de palmeiras (cocais) que incidem mesmo nos permanentemente encharcados dos igapós Nos interflúvios tabulares e nos dissecados em cristas e colinas, elas vão se escasseando restringindo-se no fundo dos talvegues ou próximo a eles. Nos terraços, principalmente ao longo dos rios de água preta, são substituídas pelos cipós, em clareiras menores

Sete grupos de formações marcam bem as diversas fisionomias desta Floresta Aberta. Três são de influência aluvial, dentre as quais uma sofre a ação das cheias permanentes e outra, nos terraços, é constituída de cipós Das restantes duas são dos tabuleiros das baixas altitudes e duas submontanas, do embasamento cristalino

1 2 5 — Refúgio Ecológico

Situa-se nas partes mais elevadas da serra do Traíra entre 400 e 600 m de altura aproximadamente Sua vegetação lenhosa baixa, influenciada pela altitude e pelos solos litólicos, apresenta complexidade apesar de contidas em exíguas superfícies, de apenas 0,02% do total da Folha

1.2 6 — Áreas de Tensão Ecológica

As áreas de Tensão Ecológica ocupam aproximadamente 31% da superfície da Folha SA.19 Nelas incluem-se as identificadas como de mistura e de encrave. As primeiras situam-se nos resquícios dos tabuleiros (interflúvios), que foram erodidos pela ação de uma intensa rede de drenagem, pois localizam-se entre os afluentes dos rios Purué, Juami e Pari. Nelas competem as espécies da Floresta das

Terras Baixas e da Campinarana arbórea pluvial. Nas áreas de encrave foram incluídos os ambientes de Floresta Densa e Aberta, interpenetrando-se ora com as Formações Pioneiras ora com a Campinarana. A predominância de um ou de outro depende, pincipalmente, da interação das condições edafo-climáticas.

2 — CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA ECOLOGICO INTEGRADO

2 1 — Conceituação

Neste capítulo, procura-se definir o Sistema Ecológico Integrado da Vegetação Brasileira É ela representada por uma chave de classificação dicotômica e aberta, conceituada por Veloso et alii (1974) Esta chave vai-se ampliando pelo acréscimo de novas feições, à medida que se dá seqüência ao mapeamento fitoecológico das novas Folhas. Constituída por uma associação de letras, as duas iniciais correspondem à classe de formação. Logo em seguida a elas, acrescentam-se duas ou mais, correspondendo às formações e subformações Para as áreas identificadas como de Tensão Ecológica, onde são observados encraves ou mistura, de duas classes de formação e que na escala de publicação (1:1.000.000) não são mapéaveis, criou-se outro recurso de representação gráfica As iniciais maiúsculas foram combinadas entre si, seguidas das minúsculas correspondentes ao encrave (c) e à mistura (m). Para as áreas de encrave, torna-se possível determinar os grupos de vegetação que as compõem, utilizando-se, assim, um numerador, onde são identificadas as duas classes de formação, e um denominador, com os grupos (formações).

2 2 — Mapeamento da Folha

Adotando a metodologia expressa acima, o trabalho do Projeto RADAMBRASIL é, de certa forma, original, na sua maneira de apresentar a cobertura florestal do Brasil Esta originalidade resulta da integração que se faz dos ecossistemas, mostrando-os em sub-regiões que, por sua vez, se integram em unidades ecológicas regionais. Para melhor compreensão deste trabalho, alguns esclarecimentos preliminares poderão ser úteis aos usuários, principalmente os que se referem à interpretação da carta fitoecológica em escala de reconhecimento regional.

O mapeamento da vegetação é feito em duas escalas: a maior, 1:250 000, refere-se aos mosaicos semicontrolados de radar Suas respectivas faixas possibilitam a estereoscopia, facilitando a delimitação dos ambientes geomorfológicos, a identificação dos tipos fisionômicos e, posteriormente, a fixação dos pontos para o inventário florestal e a herborização. A menor, 1:1.000.000 (escala de publicação), refere-se ao mapeamento sistemático, que concretiza os estudos da vegetação. Propicia assim uma nova adequação nos métodos de levantamento dos recursos naturais renováveis a nível regional. No mapa final, os ecossistemas são representados por ornamentos e letras-símbolos, enquanto as sub-regiões ecológicas aparecem em cores diferentes. É natural que este tipo de mapeamento apresente limitações. Uma delas refere-se à interpretação radargramétrica, isto é, ao delineamento dos ambientes. Não são mapeáveis aqueles com dimensões inferiores a 1 cm^2. Outra é condicionada à identificação das formações e nelas influem dois importantes fatores: o tom, variando nos matizes do cinza, entre o preto e o branco, é conseqüente da posição, elevação e forma do objeto refletor; da natureza do material refletido; do índice de umidade do solo e da cobertura vegetal. E a textura é o aspecto granular, apresentado pela combinação dos diversos componentes e resultantes, ainda, do terreno. Nele levam-se em consideração os efeitos de sombra do relevo e da maior ou menor intensidade na cobertura vegetal. Ressalta-se ainda que as formações inacessíveis a um desmembramento são agrupadas em comunidade

Conclui-se assim que o Mapa Fitoecológico condensa uma série de informes, cuja finalidade é orientar os interessados em planejamento regional.

2.3 — Chave de Classificação dos Ecossistemas (Escala 1.1 000 000)

2 3.1 — Formações Pioneiras

I) Arbórea Densa
— Influência Aluvial

a) terraços . . . . . Pap

II) Arbustiva
— Influência Aluvial

a) áreas deprimidas permanentemente inundadas . . . . Pae

b) áreas deprimidas periodicamente inundadas . . . . Pau

III) Graminosa
— Influência Aluvial

a) áreas periodicamente inundadas . . . . . Pag

2 3 2 — Campinarana

I) Arbórea Densa
— Influência Aluvial

a) planícies . . . . . Cap

b) terraços . . . . . Cac
— Influência Pluvial

a) relevo tabular . . . . . Cab

b) relevo ondulado . . . . . Cao

c) áreas deprimidas . . . . . Cad

II) Arbórea Aberta
— Influência Pluvial

a) áreas deprimidas . . . . . Cbd

III) Arbustiva
— Influência Pluvial

a) áreas deprimidas . . . . . Cud

2 3.3 — Floresta Tropical Densa

I) Floresta Aluvial

a) planícies periodicamente inundadas . . . . . Fdp

b) terraços . . . . . Fde

II) Floresta das Terras Baixas (áreas sedimentares)

a) baixos platôs (tabuleiros) . . . . . Fdb

b) relevo dissecado em colinas e cristas . . . . . Fda

c) relevo ondulado . . . . . Fdo

III) Floresta Submontana (áreas de embasamento até 600 m)

a) baixas cadeias de montanhas . Fdt

b) relevo dissecado . . . . . Fdn

c) relevo ondulado . . . . . Fds

IV) Floresta Submontana (Pré-Cambriano até 600 m)

a) relevo dissecado ⊣ cobertura uniforme . . . Fdu

2 3 4 — Floresta Tropical Aberta

I) Floresta Aluvial

a) planícies periodicamente inundadas . . . Fap

b) planícies permanentemente inundadas . . Fag

c) terraços . . . . . Fac

II) Floresta das Baixas Altitudes

a) relevo tabular . . . . . Fab

b) relevo dissecado . . . Faa

III) Floresta Submontana (áreas de embasamento até 600 m)

a) relevo ondulado . . . . . Fas

2 3.5 — Refúgio Ecológico

I — Tropical (menos de 1 000 m de altitude)

a) arbustiva . . . . Rta

2 3.6 — Áreas de Tensão Ecológica

I) Contato Formações Edáficas/Floresta

a) áreas de mistura . . . . . PFm

b) áreas de encrave . PFc/grupos

3 — SISTEMA ECOLÓGICO INTEGRADO

O estudo do Sistema Ecológico Integrado, metodologia seguida para melhor entendimento da fitogeocenose, particularizou quatro Classes de Formação e três Áreas de Tensão Ecológica. É baseado nos caracteres da fisionomia vegetal, geomorfológicos e litológicos, conciliando, portanto, os dados e informações obtidos das Divisões de Geologia, Geomorfologia e Pedologia com os da Vegetação

3 1 — Súmula Histórica

Seis grandes rios da bacia hidrográfica do Amazonas cortam a Folha SA 19 Negro, Japurá, Solimões, Içá, Jutaí e o Juruá Constituindo as únicas vias de transporte e comunicação desta imensa área, através deles, desde tempos mais remotos, penetraram exploradores e cientistas que fizeram o seu reconhecimento e estudo Infelizmente, devido às dificuldades intransponíveis na época, o que já não acontece atualmente, estes estudos se restringiram, na maioria, às áreas próximas dos rios e poucos foram os que se aventuraram a uma penetração mais para o interior

Assim, explorando o rio Solimões reportam-se a viagem de Juan Palácios em 1635 (apud Pinto, 1930) e a expedição de Pedro Teixeira em 1637 e 1639 a Quito (apud Pinto, 1930), o que possibilitou aos portugueses o reconhecimento das embocaduras de todos os grandes rios que se lançam no Amazonas Wallace (1853) realiza sua viagem pelos rios Amazonas e Negro, cujo relato é condensado num livro publicado em 1939 Subindo o rio Uaupés, descreve-o também e em São Gabriel da Cachoeira (ex-Uaupés) chega até a serra do Curicuriari, escalando-a, fornece pela primeira vez a sua altitude Deve-se também a ele a publicação das anotações de viagem de Spruce (1908). No rio Juruá, o geógrafo inglês Chandless (1869) foi o seu principal pesquisador científico Restringiu-se em analisar mais as suas condições de navegabilidade, mas a autenticidade de suas descrições sobre a vegetação marginal deste rio serviu de base para Huber (1909) que tão bem a caracterizou na "Flora do Alto Amazonas" Ducke (1938), acompanhando a Comissão Demarcadora de Fronteiras, presta, também, sua valiosa contribuição ao descrever a flora do rio Curicuriari

Finalmente, a partir de 1960, uma equipe de pesquisadores brasileiros abre novas perspectivas para a área, analisando os seus principais problemas ecológicos Entre eles, destacam-se Ferri (1960), Vieira & Oliveira Filho (1962) e Pires & Rodrigues (1964). Estudaram uma paisagem vegetal única e de feição original, a Campinarana, que, vindo da Folha NA 19 Pico da Neblina, se estende para o sul até as proximidades do rio Japurá

3.2 — Regiões Fitoecológicas

Integrando a interpretação radargramétrica com os dados e informações aferidas nas operações de campo, conseguiu-se separar e estudar quatro regiões fitoecológicas. O nível de abstração permite o desdobramento em sub-regiões, chegando-se, na maioria das vezes, a uma abordagem ecossistêmica

3 2 1 — Região das Formações Pioneiras

Esta região ocupa superfícies bem restritas, compreendendo 210,4 km^2, equivalendo, aproximadamente, a 0,2% de toda a área da Folha SA 19 Incide sempre em sedimentos datados do Quaternário, com substratos mostrando solos do tipo Hidromórfico Gleyzado, ora eutrófico ora distrófico (vide I — Geologia e III — Pedologia)

Aqui ela é constatada, predominantemente, na planície do rio Solimões, ao longo dos diques marginais, canais anastomosados e em depressões aluviais, isto é, áreas não colmatadas pelo limo das enchentes. Em áreas ainda mais reduzidas, entre parte das bacias daquele rio e do Japurá, é identificada nos lagos de terra firme, definidos por Soares (1959) como massas de água represadas pelas restingas de aluviões.

Por estarem todos os estágios sucessórios, da vegetação, sob a mesma influência aquática e dinâmica de formação, esta região engloba apenas uma única sub-região (Fig. 1).

3.2.1.1 — Sub-Região das Áreas de Acumulação Inundáveis

É caracterizada pela *hidrosere*, sucessão vegetal, que parece acompanhar o desenvolvimento das várzeas. Esse crescimento, segundo Soares (1959), "se dá pela sedimentação de grandes áreas subfluviais, que se tornam cada vez mais rasas devido às acumulaçõs constantes; pelo gradativo preenchimento sedimentar nos lagos e ainda pela soldadura dos diques marginais". Assim, esse domínio seral parece evoluir num processo onde a terra, constantemente, tende a invadir a água, com direção sucessional paralela à subida do nível do substrato em relação ao da água. "As plantas aquáticas — escreve Richards (1952) — oferecem resistência ao movimento das águas, diminuindo a sua velocidade e aumentando a média de deposição do material em suspensão. Mais tarde, plantas anfíbias ajudam a consolidar os sedimentos, mudando a sua textura e aumentando a sua massa".

Black (1950) diz que essa vegetação aquática pode ser dividida, a grosso modo, em duas classes: plantas verdadeiramente aquáticas e plantas anfíbias, as primeiras possuem folhas geralmente largas e são bem representadas pelos gêneros *Eichornia* (aguapé), *Nymphae* (uapé), *Pontederia* (mururé), *Pristia, Salvinia, Azolla, Ceratopteris* e as espécies *Vitoria regia* e *Neptunia oleracea*. As anfíbias compreendem os "capins", incluindo as canaranas, a *Leersia hexandra* (peripomonga) e as espécies do gênero *Oryzia* (arroz-bravo). Essas duas classes misturam-se freqüentemente e, não raro, associam-se às plantas ruderais, como *Panicum laxum, Erechtetis hieraciflorum, Jussiena* spp. e *Mikania* spp.

Esse entrelaçamento de espécies forma ilhas natantes, de grande consistência, que, nas vazantes, quase sempre se instalam naqueles furos, paranás, diques marginais, canais anastomosados, contribuindo dessa maneira na formação das várzeas.

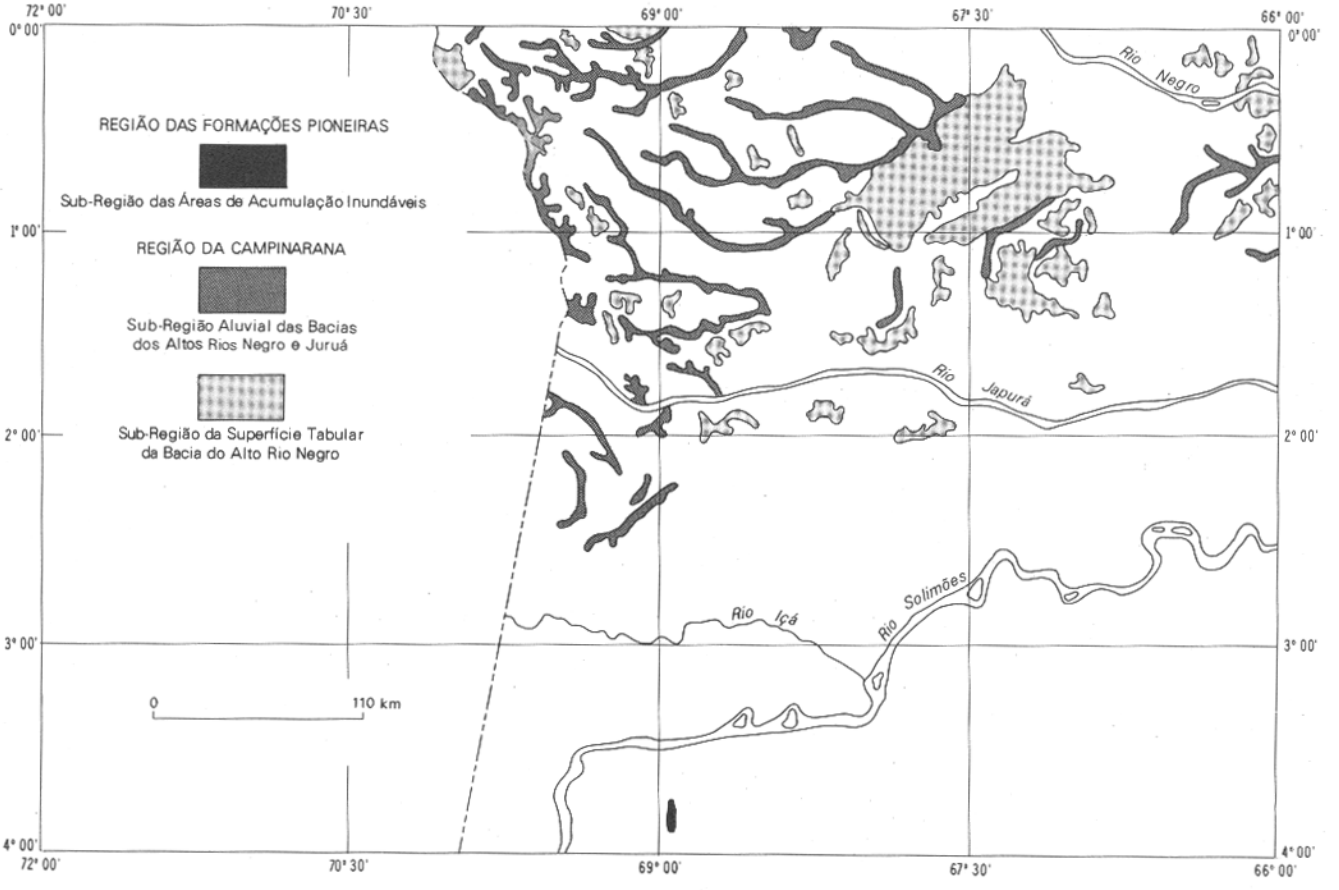


Fig. 1 — Mapa de localização das Regiões das Formações Pioneiras e da Campinarana.

A *hidrosere* foi descrita em 1929 por Kenoyer (apud Richards, 1952) no lago Gatum, situado no canal do Panamá Cinco estágios foram por ele discriminados

1º — Associação das flutuantes aquáticas· *Salvinia auriculata, Jussiena natans, Utricularia mixta, Pristia stratiotes* e *Eichornia azurea.*

2º — Associação dos *water-lily* (lírio aquático). *Nymphae ampla,* junto com as espécies precedentes.

3º — Associação das emergentes aquáticas. Espécies mais abundantes: *Typha angustifolia, Acrostichum danaciflorum, Crinum erubescens, Hibiscus sororius* e *Sagittaria laucifolia.*

4º — Associação do *reed swamps* (junco ou cana-de-pântano). Esta consiste de *Cyperius giganteum, Scirpus cubensis,* juntamente com as Gramineae, como a *Phragmites communis e Gynerium sagittatum* e a forrageira *Jussieua suffruticosa*

5º — Associação de arbusto do brejo *marsh scrub.* Esta consiste de *Dalbergia scastophylla* e a Araceae *Montrichardia arborescens* A comunidade arbustiva do pântano dará, provavelmente, no devido tempo, lugar à floresta pantanosa.

De acordo com a legenda na escala 1:250 000/1 1 000.000 (30ª aproximação 09.09.76) elaborada pela Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL, a *hidrosere* é constatada aqui nas fases graminosa, arbustiva e arbórea.

A graminosa encontra-se, mais intimamente, atingida pelos cursos fluviais e em alguns lagos de terra firme. O nível de água aí, na maior parte do ano, é superior ao do substrato. É interessante salientar, naqueles lagos, que raramente recebem águas das cheias, a grande incidência da *Montrichardia* sp (aninga) indicando a alta salinidade do solo, provocada pela evaporação da água. Há situações em que essa salinidade exerce, flagrantemente, a seleção de espécie, evidenciada pelas concentrações de aninga.

Quando as inundações são menos freqüentes que na formação anterior, as sementes, trazidas pelas águas, encontram superfícies mais adequadas naquele estrato graminoso e maior tempo para germinarem. Surgem logo novas pioneiras, outras gramíneas, ervas e arbustos, caracterizando a fase arbustiva, que já funciona como uma "peneira" mais fina, sedimentando em maior quantidade e possibilitando o surgimento de palmeiras, principalmente a caranã-de-espinho (*Mauritia aculeata*), a buritirana (*Mauritia* sp.) e a pupunharana (*Duckeodendron cestroides*).

O último estágio mapeado é o arbóreo, assemelhando-se com a floresta de igapó Desenvolvem-se principalmente em forma estriada, nos antigos meandros, onde o nível da água, raramente, ultrapassa o do substrato Pode apresentar palmeiras e, quando o faz, as de maior freqüência são o jauari (*Astrocaryum jauary*) e o buriti (*Mauritia* sp). A *Calycophyllum spruceanum, Inga* sp., *Triplaris surinamensis* e as do gênero *Virola* foram as mais identificadas.

3 2 2 — Região da Campinarana

Esta região reveste, na maior parte, áreas de embasamento e mais precisamente os solos da classe Podzol Hidromórfico (vide III — Pedologia) No sentido norte-sul, ela se estende até o seu limite natural, que é o rio Japurá; incide raramente abaixo dele, mas sempre em "bolsões de Hidromórfico" Na Folha SA.19, ela está na área de maior pluviosidade, um dos agentes que interagindo com o substrato exerce influência na fitofisionomia. Compreende as subclasses de formação da Campinarana arbórea densa, arbórea aberta e arbustiva, dividindo-se em duas sub-regiões (Fig 1).

3 2.2 1 — Sub-Região Aluvial das Bacias dos Altos Rios Negro e Japurá

Esta sub-região abrange os alúvios dos afluentes e subafluentes desses rios já estudados por Silva et alii (1976) Caracteriza-se pelos terrenos aluviais recentes, do Quaternário, e formam, geralmente, faixas estreitas que numa ou na outra margem se alargam A drenagem em meandros é a dominante, nos quais uma vegetação densa acusa, às vezes, a presença de diques aluviais

a) Ecossistema das Planícies e dos Terraços

Por não haver diferença significativa na composição florística e pela dificuldade de separar as planícies dos terraços, implicada pela exigüidade dessas áreas, preferiu-se englobar estes dois ambientes num só ecossistema

Nele, a vegetação é arbórea densa; não obstante, nas planícies, talvez pelo maior encharcamento do substrato, a estrutura é menos densa. As árvores raramente passam dos 10 m, com fustes quase sempre retos e de diâmetros reduzidos Com as informações dos trabalhos de campo, concluiu-se que as espécies arbóreas *Pradosia prealta* (abio-casca-doce), *Couma guianensis* (sorva), *Aspidosperma album* (araracanga) e *Pouteria bilocularis* (abio-casca-grossa) são as de maior incidência O grau de regeneração está entre baixo e médio, sendo constituído na sua maior parte pela *Tovomita choisyana* (mangueirana) e *Bocageopsis multiflora* (envira-taia), espécies com poucos indivíduos adultos O sub-bosque é médio, mas, às vezes, apresenta visibilidade de até 20 m. As Rapateaceae incidem em monticulos e em tufos e juntamente com as Orchidaceae, Araceae e Bromeliaceae predominam e são constantes no sub-bosque. Observa-se também a ocorrência de Vochysiaceae (com as espécies sempre nos locais alagados), Melastomataceae (buxixu), Mircinaceae (conomorphora), Selaginellaceae, Cyperaceae (titiricão) e Rubiaceae (erva-de-rato e perpétua). Os cipós constatados foram o *Dalbergia* sp (verônica), *Philodendron myrmecophylum* (tracuá), *Dioclea* sp. (mucunã) e *Philodendron imbe* (imbé). As Palmae identificadas são a *Mauritia carana* (caranã-grande), buriti e a *Euterpe catinga* (açaí-chumbo).

No relato de sua viagem com a Comissão Demarcadora das Fronteiras do Setor Oeste, Ducke (1938) afirmava " como famílias botânicas, predominantes, na flora arbórea das margens do rio Curicuriari, cumpre-me mencionar, em primeiro lugar, as leguminosas, em seguida as rosáceas crisobalamáceas, as voquisiáceas, as sapotáceas, as euforbiáceas, as gutíferas e as lináceas. As rapateáceas têm aí o centro principal de sua dispersão, com vários endemismos. As palmeiras piaçaba (*Leolpoldinia piassaba*), jará-açu (*Leopoldinia maior*), caranaí (*Mauritiella aculeata*) são as que mais avultam. As orquídeas possuem maior número de espécies ornamentais que nas outras partes da Amazônia..."

3.2.2.2 — Sub-Região da Superfície Tabular da Bacia do Alto Rio Negro

Englobando, predominantemente, superfícies tabulares, esta sub-região abrange ainda significantes áreas deprimidas e alguns relevos mais movimentados. É caracterizada pela maioria das subclasses de formação da Campinarana, refletindo um maior ou melhor grau de podzolização e encharcamento do substrato. Essas particularidades parecem dar um cárater sucessório à classe de formação. Como aumento da oligotrofia, vai havendo uma seleção de espécies, novos biotipos vão se formando e adaptando-se, paulatinamente, às novas condições ambientais. Acredita-se que esta sucessão acompanhe a podzolização do substrato e portanto é irreversível, já que os solos da classe Podzol Hidromórfico não evoluem (vide III — Pedologia). Têm-se nessa sub-região o clímax, o subclímax, o serclímax e o disclímax da Campinarana. Este último é provocado pela podzolização e inundações pluviais, e não pelo fogo, que é, na maioria das vezes, o agente causador. Vê-se assim que, mesmo sem a intervenção humana, a degradação ambiental tem um ritmo, relativamente, acelerado.

Tomando por base a sua fisiografia, esta sub-região é dividida em três distintos ecossistemas:

a) Ecossistema dos Interflúvios Tabulares

Revestindo as maiores superfícies da sub-região, este ecossistema é caracterizado por uma vegetação arbórea densa, na qual evidencia-se o clímax da Campinarana. Num cômputo geral não existem espécies abundantes. Constatam-se apenas algumas de considerável sociabilidade, que, às vezes, chegam a formar pequenas colônias concentradas. É o caso da *Mabea taquari* (seringarana) e do *Monopterix uaucu* (uacu) que se aglutinam em uma pequena extensão, mas onde seus indivíduos não se tocam.

Esse estrato arbóreo é formado na sua maioria por espécies companheiras, definidas por Dansereau (1946) "como espécies indiferentes, sem preferências nítidas para nenhuma associação". Este autor definiu, também, o termo sociabilidade "como a estimativa dos costumes gregários das espécies". Os indivíduos arbóreos apresentam áreas basais reduzidas raramente passando de 0,25 m^2. Os fustes são retilíneos, com alturas reduzidas. O sub-bosque é de fácil penetração e em muitos lugares a luz solar se faz presente. Predominam nele as Annonaceae, Melastomataceae, Piperaceae, Araceae e Rubiaceae. O cipó-imbé é o de maior freqüência, ocorrendo ainda o *Bauhinia splendens* (escada-de-jabuti), o *Doliocarpus rolandri* (fogo), o *Hetereopsis jenmani* (titica) e o tracuá. As palmeiras piaçaba e buriti são freqüentes e chegam a formar colônias puras, identificando-se o açaí e a mumbaca. O grau de regeneração das espécies arbóreas é médio, sobressaindo a *Humiria balsamifera* (umiri) e a seringarana. O solo apresenta-se revestido por uma superfície laminar, composta de musgos e selaginelas, e com "emergências" de algumas Pollypodiaceae. No perfil do substrato observam-se dois níveis bem distintos; no superior uma espessa camada de matéria orgânica; abaixo, areias quartzosas. A matéria orgânica não se mistura com o solo, talvez pela quase inexistência de microrganismos, restringindo, em muito, a disponibilidade de nutrientes.

b) Ecossistema dos Relevos Ondulados

Este ecossistema é o que incide em menores extensões, sendo constituído pela subclasse de formação arbórea densa. Essa fisionomia parece ser um reflexo da dos interflúvios tabulares. A composição estrutural e florística assemelha-se à do ecossistema anterior. Entretanto, observando-se mais detalhadamente nota-se que a vegetação é menos densa, com menor número de espécies, copas das árvores mais esgalhadas e menor retidão dos fustes. Essas características talvez sejam explicadas pela erosão dos antigos platôs, que vai propiciando condições mais oligotróficas. Pode-se destacar pela incidência a seringarana, a *Eperua purpurea* (iebaro), a *Erisma japura* (japurá) e a *Taralea opositifolia* (cumarurana-roxa).

c) Ecossistema das Áreas Deprimidas

Instalado sempre nas depressões existentes nos interflúvios tabulares, este ecossistema segue uma distribuição dispersa nas áreas acima do rio Japurá. É identificado, também, em extensões, bem mais esparsas e exíguas, abaixo desse rio. O substrato é ácido, praticamente distrófico, possuindo uma camada de matéria orgânica de quase 25 cm e uma de areias quartzosas, variando de 90 a 110 cm. Após esse horizonte arenoso constata-se uma camada cimentada, constituída por matéria orgânica, alta quantidade de alumínio trocável e ferro (vide III — Pedologia). Situado em áreas de grande influência pluvial, este ecossistema encontra-se, na maior parte do ano, alagado, pois aliado a essa alta precipitação, aquela camada cimentada dificulta a percolação da água. Isto, provavelmente, justifica as diferentes nuanças da vegetação, correspondendo ao nível de ascensão do lençol freático. Assim, nos substratos de menor encharcamento, identifica-se uma fisionomia arbórea. Na proporção do aumento da água disponível no solo, este estrato vai diminuindo o seu porte, a coloração foliar passa a um verde-pálido, a tortuosidade nos fustes é flagrante e a fisionomia acaba se caracterizando por um porte raquítico.

Nesse estrato arbóreo, existe uma diversidade maior de espécies, mas nenhuma delas atinge proporções que possam qualificá-las de abundantes e apenas chegam, às vezes, a ser freqüentes Formam também, a exemplo de um ecossistema dessa sub-região, pequenas colônias concentradas, mais representadas pelas espécies *Vochysia guianensis* (quaruba-branca), as do gênero *Licania* (macucu), *Prieurella prieurii* (abio-vermelho) e *Eperua leucantha* (iacano) O sub-bosque é de razoável acesso, com um alto grau de regeneração das espécies arbóreas, sendo constituído ainda de Orchidaceae não epífitas, *Pteridophyta*, Bromeliaceae, Araceae (*Anthurium* sp. e cipó-imbé), Pyperaceae (pimenta-longa), Melastomataceae (papa-terra), Myrtaceae, Cyperaceae, Vochysiaceae. No tapete, ao nível do solo, dominam as Rapateaceae, Pollypodiaceae, Selaginellaceae e o gênero *Cladonia;* em menor proporção identificam-se grupamentos de *Zamia* sp. O buriti e o jauari são as palmeiras mais incidentes.

Acompanhando aquele aumento de encharcamento, identifica-se uma vegetação arbustiva onde muitas das espécies arbóreas têm aqui o seu porte reduzido. As mais encontradas nessa situação são a *Hevea benthamiana* (seringueira), *Hevea paussiflora* (seringueira), sorva, *Bombax paraensis* (mamorana), *Maprounea guianensis* (mapatirana), *Rheedia*

macrophylla (bacuripari), araracanga, *Qualea paraensis* (mandioqueira-escamosa), *Xylopia nitida* (envira-cana), *Didymopanax morototoni* (morototó), *Clathrotropsis macrocarpa* (cabari) e *Caraipa grandiflora* (tamaquaré). Quando o encharcamento é mais perceptível, o número de espécies reduz-se sensivelmente, destacando-se grandes colônias concentradas de *Clusia* sp. (cebola-brava), que na época dos trabalhos de campo (maio-junho/1976) estavam em intensa frutificação, cujo fruto, pela aparência, justifica o nome vulgar.

3.2.3 — Região da Floresta Tropical Densa

Esta região abrange a maior área da Folha, compreendendo 86.334,3 km^2, que equivalem, aproximadamente, à metade de todo o sistema ecológico mapeado. Edaficamente, apresenta solos na maior parte das classes Podzólico Vermelho Amarelo e Latossolo Amarelo (vide III — Pedologia). É constatado em grandes extensões nos terrenos do Terciário e nas planícies quaternárias; menos expressividade em superfícies pré-cambrianas (vide I — Geologia) e as diferentes nuanças fitofisionômicas, integradas às feições geomorfológicas, servem de base ao partilhamento em sub-regiões (Fig. 2).

3.2.3.1 — Sub-Região Aluvial da Amazônia

Estende-se por 21.037,4 km^2, sendo mapeada nas planícies e terraços fluviais de quase todos os rios existentes, a partir do Japurá, no sentido norte-sul. Compreende áreas aplainadas, resultantes de acumulação, com sedimentos, exclusivamente, do Quaternário e das classes edáficas Hidromórfico Gleyzado, Laterita Hidromórfica e Aluvial Eutrófico (vide I — Geologia e III — Pedologia). A Floresta Densa está sempre entrecortada pela formação Aberta, que se localiza, preferencialmente, margeando os cursos de água e com alta freqüência de palmeiras e de cipó na sua paisagem.

A diferente natureza geomorfológica dessas áreas de acumulação permite caracterizar dois ecossistemas:

a) Ecossistema das Planícies

Este ecossistema está mais próximo da rede de drenagem, sendo formado, praticamente, pela floresta de árvores emergentes. Em áreas mais restritas constata-se a floresta de cobertura uniforme. Ambas mostram interpenetrações das florestas de palmeira e de cipó, ao longo das surgências dos subafluentes e afluentes dos grandes rios. Em

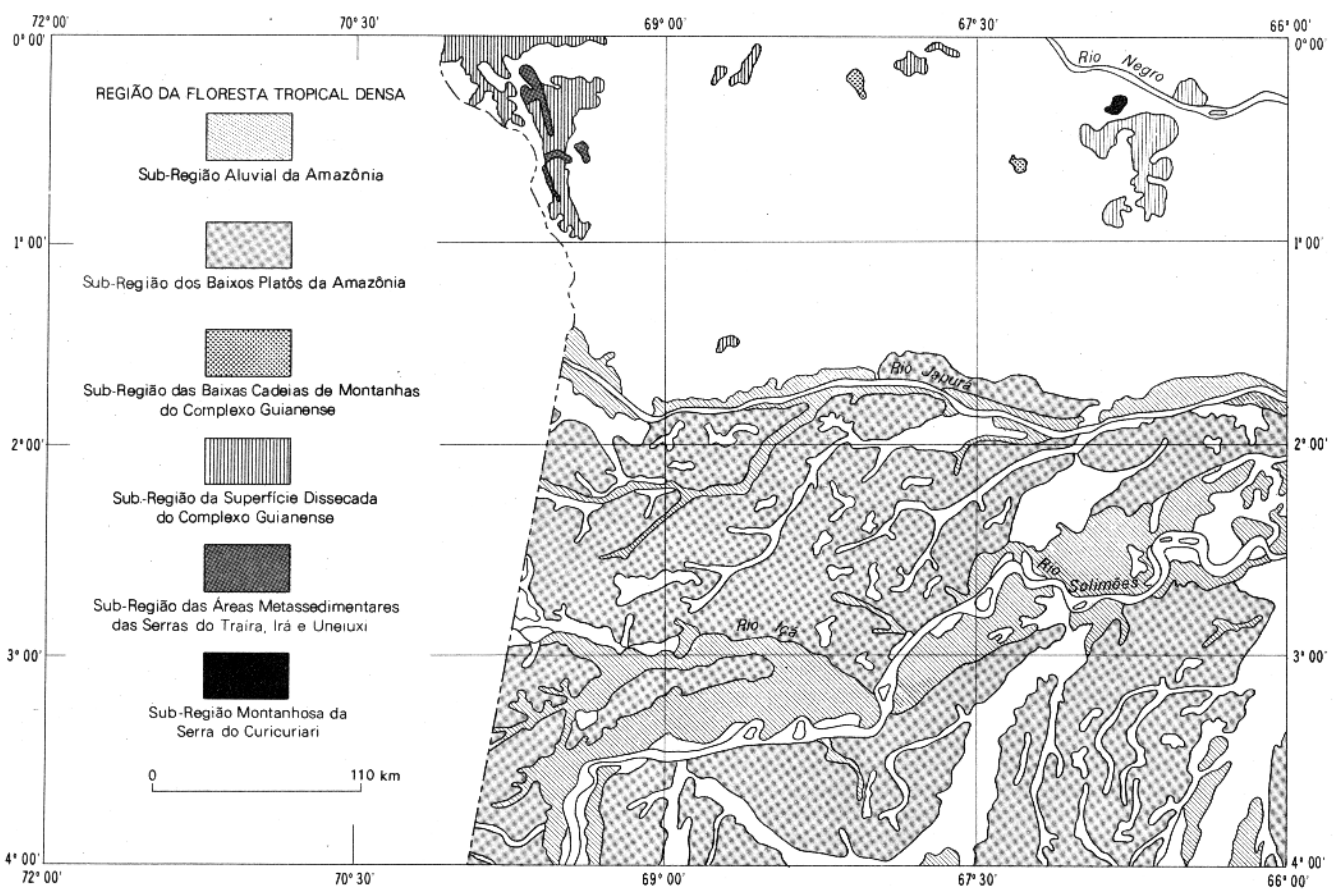


Fig. 2 — Mapa de localização da Região da Floresta Tropical Densa.

determinadas situações, geralmente, pode traçar-se a rede de drenagem, baseando-se na incidência e posicionamento das palmeiras Nas operações de sobrevôo, isso foi facilmente constatado

Nas fitofisionomias constatou-se considerável diversidade de espécies com fustes de conformação regular e, na maior parte, de baixas alturas. Amostraram-se algumas de presença, freqüência e sociabilidade significativas, mas nunca abundantes Os gêneros *Virola, Eschweilera* e *Hevea* são os exemplos dessas situações Só pela presença, pode-se destarcar as espécies *Macrolobium acaciaefolium* (arapari), *Goupia glabra* (cupiúba), *Inga splendens* (ingá-branco), *Macrolobium campestre* (ipê-da-várzea), mapatirana, *Pterocarpus amazonicus* (mututi-da-várzea), *Piranhea trifoliata* (piranheira) e *Triplaris surinamensis* (taxi-da-várzea).

O sub-bosque é fechado, com muitos vegetais arbustivos e herbáceos, pertencentes a diversas famílias, tais como Maranthaceae, Zingiberaceae, Piperaceae, Acanthaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Gramineae, Cyperaceae Esse andar inferior associa-se a um grande número de cipós (tracuá, fogo, graxama-branca, escada-de-jabuti, cruz, titica, imbé, macaca-cipó, rabo-de-camaleão e timbó-açu foram os identificados), constituindo emaranhados que dificultam a penetração. Merece destaque o gênero *Theobroma* (cacau) com evidência nos solos mais secos e que, às vezes, evidencia uma alta sociabilidade. Na época do inventário (março-abril/1975) mostrava-se em intensa frutificação, com os endocarpos, ligeiramente, "carnosos" e de sabor apreciável. Constataram-se ainda no sub-bosque várias *Pteridophyta* e a *Lepidocaryum* sp. (caranaí), palmeira de porte reduzido É acentuada a quantidade de epífitas, principalmente das famílias Araceae e Bromeliaceae

As Palmae, caracterizadoras da formação de palmeira e ocorrentes na Floresta Densa, englobam os gêneros *Astrocaryum, Euterpe, Mauritia,* bacabinha, ubim e murumuru

b) Ecossistema dos Terraços

Localizado no patamar esculpido pelo rio, este ecossistema mostra-se com declive fraco voltado para o vale fluvial, geralmente provido de cobertura aluvial (vide II — Geomorfologia). A biocenose florestal é constituída pela subformação de árvores emergentes, sendo sempre entremeada pela de palmeira. A manta vegetal é espessa e mais, intimamente, ligada ao substrato do ecossistema anterior, vendo-se no perfil ecológico a incorporação de matéria orgânica a horizontes menos superficiais

Comparando-se com o ecossistema precedente, o número de espécies, de indivíduos e o volume unitário são maiores, a conformação dos fustes é melhor, apresentando também algumas tortuosidades; estruturalmente é mais denso e as sinúsias inferiores recebem menor incidência de radiação solar

As espécies dos gêneros *Eschweilera, Pouteria* e *Ocotea* sobressaem pela freqüência e constância No primeiro, a distância entre seus indivíduos é menor, havendo situações em que as copas se tocam, evidenciando assim um razoável grau de sociabilidade. As espécies *Hura creptans* (açacu), *Guatteria poeppigiana* (envira-preta), *Protium palidum* (breu-branco), mapatirana, *Helicostylis peduncu-lata* (morácea-mão-de-gato), cupiúba, *Miconia surinamensis* (tinteiro), *Buchenavia parvifolia* (tanimbuca-amarela), *Hirtella piresii* (caripé) e *Slonea nitida* (urucurana) destacam-se pela presença, sendo constantes em quase todas as amostragens realizadas neste ecossistema O grau de regeneração é acentuado e mais evidente nessas espécies e nas do gênero *Virola.* Tem-se aí um aspecto interessante: esse gênero apresenta-se com alta regeneração e sua incidência justificaria grande frequência na fase adulta Não obstante, isso não ocorre, pois poucos são os que atingem a forma arbórea

O sub-bosque não é tão fechado como o anterior, mas, às vezes, mostra-se sujo e com visibilidade limitada. A sua composição florística assemelha-se à do ecossistema das planicies A sinusia inferior é composta principalmente pelas famílias Maranthaceae, Ruthaceae, Melastomataceae, Rubiaceae e Bromeliaceae, sofrendo, simultaneamente, com a arbórea, a ação predatória dos cipós escada-de-jabuti, rabo-de-camaleão, fogo, strychnus, cipó-de-canoa, imbé, abuta e machaerium

As palmeiras incidem em menores percentuais, sobressaindo os gêneros *Oenocarpus* e *Iriartea* Constatam-se ainda a mumbaca, jauari, murumuru ubim e buriti.

3 2.3.2 — Sub-Região dos Baixos Platôs da Amazônia

É a sub-região revestidora das maiores extensões alongando-se por 59.786,0 km^2, em superfícies terciárias, com substratos onde os solos são, predominantemente, do tipo Podzólico Vermelho Amarelo e Latossolo Amarelo (vide I — Geologia e III — Pedologia). É a que reflete, mais expressivamente, o potencial dos Recursos Naturais Renováveis na área da Folha SA 19. Ocupa extensões já alteradas pela instalação da rede de drenagem, em relevos de topo aplainado, separados por vales de fundo plano, mapeados com diferentes índices de dissecação (vide II — Geomorfologia) Esses índices é que servem de referência à determinação dos ecossistemas.

a) Ecossistema dos Interflúvios Tabulares

Compreendendo os tabuleiros remanescentes, onde a drenagem, na sua instalação, começa a erodir, este ecossistema particulariza-se pela exuberância da paisagem florestal, potencialidade de seus recursos e por ser o de maior área em toda a superfície mapeada. A unidade fisionômica constituidora é a floresta de árvores emergentes, que é sempre entrecortada pela formação de palmeira nas proximidades dos igarapés e das surgências formadoras da rede de drenagem

Constatou-se diversificado número de espécies, muitas das quais ocorrem em outros ecossistemas e até mesmo em outras sub-regiões A conformação dos fustes é boa, todavia nas imediações dos cursos de água a qualidade é inferior Além do alto potencial de madeira, ressalta-se o das espécies extrativistas, significante pela incidência de *Hevea brasiliensis* (seringueira), sorva, *Carapa guianensis* (andiroba), *Aniba rosaeodora* (pau-rosa) e *Virola*, este sempre próximo às surgências. Evidenciam-se pela sociabilidade os gêneros *Eschweilera, Ocotea* e *Mezilaurus* Com incidência, destacam-se, além desses gêneros, as espécies cupiúba, seringueira, *Micropholis guianensis* (mangabarana), *Licania heteromorpha* (macucu), *Micranda spruceana*

(cunuri), *Scleronema micranthum* (cardeiro), *Parahancornia amapa* (amapá-doce), urucurana e *Saccoglothis guianensis* (uxirana). É válido mencionar a constância do gênero *Pouteria*, sempre presente nos inventários florestais realizados. O grau de regeneração é alto, bem evidenciado por estas espécies.

O sub-bosque alterna-se na sua estrutura, parecendo acompanhar as mudanças microclimáticas. Assim, ora é aberto, ora é fechado. Foram identificadas na sua composição florística as famílias: Rapateaceae, Apocinaceae, Bombacaceae, Malpighiaceae, Piperaceae, Acanthaceae, Gramineae, Zingiberaceae, Bignoniaceae, Rubiaceae, Araceae, Musaceae, Maranthaceae e Orchidaceae. Assinalam-se muitas palmeiras de porte reduzido, sobressaindo, predominantemente, a caranaí. A multiplicidade de espécies de cipó é outra característica marcante e as observadas são: titica, fogo, abuta, *Machaerum*, maracujá, língua, apuí, timbó-açu, *Strychnus*, cipó-taia, cipó-alho, verônica.

As Palmae mostram-se presentes, aumentando a sua ocorrência na subformação aberta. Destacam-se os gêneros *Iriartea, Euterpe, Oenocarpus, Astrocaryum, Maximiliana, Mauritia*, mumbaca e jacitara.

b) Ecossistema dos Relevos Dissecados e Ondulados

Revestindo as superfícies dissecadas já bem trabalhadas pela erosão, e as onduladas, assinalou-se este ecossistema. O dissecamento mostra-se em cristas e em colinas, originando-se formações distintas, mas constituídas por dosséis semelhantes, caracterizados pelas emergências arbóreas. A estrutura e a composição florística se equivalem, havendo diferenças pouco pronunciadas.

Nas cotas inferiores e próximo aos cursos d'água elas são mescladas com a alta incidência de palmeiras, alterando, consideravelmente, a sua estrutura. A qualidade dos fustes é, visivelmente, inferior, acentuada pela tortuosidade e existência de nós. Muitos indivíduos amostrados nesse trecho estavam brocados por insetos e outros já tombados, evidenciando, possivelmente, uma alta oligotrofia no substrato, o que diminui a tolerância às pragas e doenças.

Nos inventários florestais constatou-se grande semelhança na composição e estrutura da vegetação com a do ecossistema anterior. O potencial madeireiro é mais reduzido e o extrativista não conta com a seringueira, repetindo a ocorrência de pau-rosa e andiroba. Os gêneros *Eschweilera* e *Virola* apresentam a mesma sociabilidade, que é acrescida agora pela da *Mabea* As do gênero *Pouteria* se repetem na presença, juntando-se a ele o *Eschweilera*, que parece estar no seu habitat A *Sterculia pruriens* (axixá), as do gênero *Qualea* (mandioqueira), *Vantanea parviflora* (paruru) e *Vochysia inundata* (quaruba-cedro) são as espécies que se destacam, por aqui apresentarem maiores percentuais de ocorrência

O sub-bosque é contínuo na sua densidade mostrando-se mais fechado A sua composição florística pouco difere do precedente, sendo válido salientar a presença das famílias Cycadaceae, Zingiberaceae e Cyperaceae. A diversidade de cipós é menor, e todos identificados aqui são comuns àquele ecossistema. As palmeiras de porte reduzido e que fazem parte desse andar inferior são mais freqüentes, sobressaindo-se o caranaí, palha-preta, marajazinho e paxiubinha

As Palmae da sinúsia superior diminuem em número de espécies, porém aumentam no de indivíduos, chegando alguns gêneros a formar concentrações ao longo dos igarapés, principalmente os da *Euterpe* e *Mauritia* A pupunharana tem incidência marcante, seguindo numa distribuição mais esparsa.

3.2.3.3 — Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanhas do Complexo Guianense

É mapeada nos contrafortes da serra Capauari, em quase todos da Curicuriari e em alguns *inselbergs* próximos a estas serras, todos em rochas pré-cambrianas com solos Litólicos Distróficos (vide I — Geologia e III — Pedologia)

As subformações vegetais são caracterizadas pelas florestas de árvores emergentes e de cobertura uniforme que, às vezes, são entrecortadas em exíguas áreas pelo Refúgio Ecológico, formado por indivíduos arbóreos de pequeno porte.

Nesta última fisionomia foram efetuados dois levantamentos florísticos, F 13 e F 14, identificando-se os gêneros *Vouacapoua, Portium, Clathrotropis* e *Hevea;* os componentes herbáceos compreendem, na maior parte, espécies pertencentes às famílias Araceae, Bromeliaceae e Orchidaceae, entretanto as Pteridophyta são predominantes As palmáceas normalmente presentes ocorrem particularizadas pela *Iriartea, Euterpe, Oenocarpus*

Nas formações florestais, o estabelecimento da média (m^3/ha) fica difícil de ser estimada, dado a amplitude dos intervalos existentes nas aferições volumétricas Não obstante, raras são as vezes que elas chegam a números significantes e, em determinadas espécies, o porte reduz-se visivelmente. O exemplo bem característico ocorre com a *Cedrelinga catenaeformis* (cedrorana) que, em outros grupos de formação, mostra-se com alto volume individual, não ocorrendo neste ecossistema

As espécies do gênero *Hevea* e *Mabea* são constantes e, às vezes, chegam a formar pequenas concentrações As regenerações evidenciam-se medianamente e as mais observadas compreendem as espécies daqueles gêneros e a do breu-vermelho

O sub-bosque é fechado, com cipós em enorme quantidade (cipó-de-fogo, cipó-de-quina, japecanga, verônica, mucunã, escada-de-jabuti, graxama-branca) e os arbustos e herbáceas das famílias Melastomataceae, Pyperaceae, Araceae, Rubiaceae, Bromeliaceae e Orchidaceae. No conjunto vêem-se, também, Pteridophyta e as palmeiras paxiúba, açaí, ubim, palha-preta, bacaba, mumbaca e tucumã.

3.2.3.4 — Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense

Com uma superfície de 4.731,1 km^2 esta sub-região foi mapeada a norte da área em estudo, apresentando litologia do Complexo Guianense e substratos com solos, dominantemente, da classe Latossolo Amarelo (vide I — Geologia e III — Pedologia). Nas proximidades dos talvegues, a

vegetação densa, onde a ingremidade das encostas é mais acentuada, mostra-se intercalada com a floresta de palmeira. Os diferentes índices de dissecação do relevo possibilitam a determinação de dois ecossistemas

a) Ecossistema dos Relevos Dissecados

As unidades vegetais formadoras são a floresta de árvores emergentes e a de cobertura uniforme Estas diferenças parecem ser conseqüências dos resultados das interações do substrato com o relevo Onde as manchas edáficas são mais contínuas e o relevo mais elevado, tem-se a vegetação de cobertura uniforme A diferença de cota exerce uma seleção de espécies, reduzindo o seu número, que numa mesma condição de disponibilidade de nutrientes, possivelmente, possuem incrementos semelhantes

Apresentam um número médio de indivíduos, porém de volume considerável Sobressaem pela ocorrência a seringarana, *Vochysia guianensis* (quarubatinga), uacu, macucu e o cunuri A presença é bem significante nas espécies *Eschweilera odora* (matamatá-branco), *Licaria canella* (louro-cravo), *Caryocar glabrum* (piquiarana) e na quarubatinga O grau de regeneração é baixo, podendo destacar-se o do cunuri.

O sub-bosque na subformação de árvores emergentes é mais limpo do que na de cobertura uniforme. Assinalam-se, predominantemente, as famílias Maranthaceae, Musaceae, Zingiberaceae, Melastomataceae e Araceae. A Palmae mais freqüente é a *Oenocarpus distichus* (bacaba), sendo seguida pela *Oenocarpus bataua* (patauá), *Astrocaryum mumbaca* (mumbaca) e a *Maximiliana regia* (inajá)

b) Ecossistema dos Relevos Ondulados

É constituído também pelas florestas de árvores emergentes e de cobertura uniforme Estas deferenças, analogamente, parecem originar-se dos mesmos efeitos anteriores. Nas zonas eluviais e coluviais, da formação de indivíduos emergentes, a camada de matéria orgânica é mais espessa do que nas de dossel uniforme, talvez explicando a maior volumetria da primeira subformação.

Os fustes das árvores são de boa conformação, na sua maioria, retos e sem defeitos. As espécies *Erisma uncinatum* (quarubarana), seringarana e uacu têm larga distribuição, e em alguns trechos chegam a evidenciar pequeno grau de sociabilidade. O de regeneração é alto, bem representado por estas espécies e pela *Labatia macrocarpa* (ábio-cabeça-de-macaco) e *Himatanthus sucuuba* (sucuuba).

As palmeiras de grande porte restringem-se às proximidades do fundo dos vales, sobressaindo as do gênero *Mauritia, Euterpe, Oenocarpus, Astrocaryum* e *Iriartea* Com maior freqüência assinalam-se a *Bactris* sp. (marajá) e a *Desmoncus* sp (jacitara) de porte reduzido, estando associadas às espécies arbustivas do sub-bosque Este, por sua vez, é fechado, com visibilidade de difícil incursão. Mostra-se bem povoado pelas famílias Musaceae, Maranthaceae, Melastomataceae, Piperaceae, Rubiaceae e Menispermaceae É também ocupado pelos cipós dos gêneros *Cissus, Bauhinia, Heteropsis* e *Philodendron* Marcante é a incidência das epífitas *Anthurium priensii* e *Ananas ananassoides,* pertencentes às famílias Araceae e Bromeliaceae, respectivamente

3 2 3.5 — Sub-Região das Áreas Metassedimentares das Serras do Traira, do Irá e do Uneiuxi

Situa-se em áreas pré-cambrianas, apresentando afloramentos rochosos dos Grupos Tunuí e Roraima, um relevo de topos contínuos e aguçados, estendendo-se por 496,6 km^2 (vide I — Geologia e II — Geomorfologia).

A fisionomia vegetal é marcada, quase inteiramente, pela floresta de cobertura uniforme e em exíguas áreas pelo Refúgio Ecológico

Nos gradientes fortemente inclinados das encostas tem-se a formação arbórea, com número reduzido de espécies, das quais se destacam o japurá e *Clathrotropis macrocarpa* (painuré) pelo grau de sociabilidade. Pela freqüência sobressai a seringarana, vindo logo a seguir a *Swartzia acuminata* (pitaica) e a quaruba-branca. Em determinados trechos a estrutura vegetal é menos densa, devido ao grande número de árvores caídas, provavelmente, conseqüência da espessura do substrato que não oferece condições de sustentação adequadas O grau de regeneração é médio, constatando-se as espécies dos gêneros *Mabea, Protium, Hevea* e *Micranda.* As palmeiras pataúá e *Oenocarpus distichus* (bacaba) ocorrem dispersamente e sempre onde há aquele menor adensamento O sub-bosque mostra-se, às vezes, denso e de difícil penetração, provocado pelo emaranhamento de cipós, principalmente *Marsdenia* sp. (macaca-cipó), *Dioclea* sp. (mucunã) e *Passiflora* sp (maracujá), associado às espécies das famílias Musaceae, Piperaceae (essas duas em grande quantidade), Melastomataceae, Rubiaceae, Rosaceae e pela Palmae do sub-bosque *Lepidocaryum tenue.*

Nas partes mais altas dos topos contínuos, em áreas bem restritas, observam-se os relitos vegetais com árvores de pequeno porte, dentre as quais, nos levantamentos, identificam-se *Symphonia globulifera, Hevea camporum, Clusia grandifolia, Simaruba* sp., *Aspidosperma album, Eugenia tingyensis* e *Acacia polyphylla.* Na sinúsia inferior registram-se as famílias: Bromeliaceae, Theaceae, Cyperaceae, Orchidaceae, Araceae, Rubiaceae e Xyridaceae.

3 2 3 6 — Sub-Região Montanhosa da Serra do Curicuriari

Está localizada, exatamente, no principal maciço da serra do Curicuriari, de áreas cristalinas do Pré-Cambriano, com substratos formados por solos Litólicos Distróficos (vide I — Geologia e III — Pedologia). Estende-se por 43,7 km^2, mostrando o ponto culminante da Folha SA.19, chegando bem próximo dos 1.000 m de altitude.

A paisagem vegetal evidencia-se numa sinúsia arbórea, caracterizada pela floresta de cobertura uniforme que, às vezes, entremeia-se com o Refúgio Ecológico. A estrutura vegetal diminui a densidade, na medida do aumento da altitude O inverso ocorre com o sub-bosque, que fica mais fechado, na proporção daquele aumento.

Segundo Spruce (1908) a massa da vegetação na base da montanha é bem representada pela subfamília Caesalpinoideae Nas encostas, à medida que se sobe, identificam-

se as palmeiras dos gêneros *Bactris*, *Euterpe* e *Maximiliana*, também observadas por aquele autor.

O Refúgio Ecológico é constatado em áreas estreitas, não mapeáveis na escala utilizada, nas imediações dos afloramentos rochosos e nas camadas dos substratos mais finos e, geralmente, arenosos. Foi identificada a ordem *Cycadales* com o gênero *Zamia* que, segundo Schultz (1939), era numeroso na era carbonífera. As epífitas assinaladas pertencem às famílias Araceae e Orchidaceae que, na época do levantamento florístico (F.20) (março 1975), estavam em intensa floração. A Palmae *Euterpe* sp. (açaí) mostrou-se freqüente, o mesmo acontecendo com os arbustos das Melastomataceae, Myrtaceae, Burseraceae, Lauraceae e Rubiaceae.

3.2.4 — Região da Floresta Tropical Aberta

Esse domínio ecológico estende-se por 9.968,9 km^2, numa proporção aproximada de 7,8% em relação à área total da Folha SA.19. Os substratos apresentam solos dos tipos Hidromórficos Gleyzados Eutróficos com terrenos do Quaternário e Podzólico Vermelho Amarelo e Latossolo Amarelo em sedimentos do Terciário (vide I — Geologia e III — Pedologia). Predominantemente, está instalada em planícies fluviais, periódica ou permanentemente alagadas; em menor extensão, ela é observada nos interflúvios tabulares. Essas duas feições geomorfológicas é que vão servir de base ao desdobramento em sub-regiões (Fig. 3).

3.2.4.1 — Sub-Região Aluvial da Amazônia

Esta sub-região é assinalada em áreas aplainadas, resultantes da acumulação fluvial. Limita-se a uma superfície de 8.226,8 km^2, de característica quaternária e somente revestindo solos com hidromorfismo. Seguindo as alternâncias do microrrelevo e de manchas edáficas com maior disponibilidade de nutrientes, ela é encontrada pela Floresta Densa. À primeira vista faz-se logo a diferença; os povoamentos de palmeiras, a estrutura e a composição florística do sub-bosque separam-na da formação densa. O número de indivíduos por unidade de área é menor; o dossel, numa visão aérea, é mais aberto e irregular. Em conseqüência disso o sub-bosque recebe maior radiação luminosa, tornando-se mais fechado e "sujo", de difícil penetração. A vegetação, fisionomicamente, compreende formações das planícies, periódica e permanentemente alagáveis, e terraços, particularizados pelas subformações de palmeiras, de igapó e de cipó. Relacionando estas características, dividiu-se a sub-região em três ecossistemas:

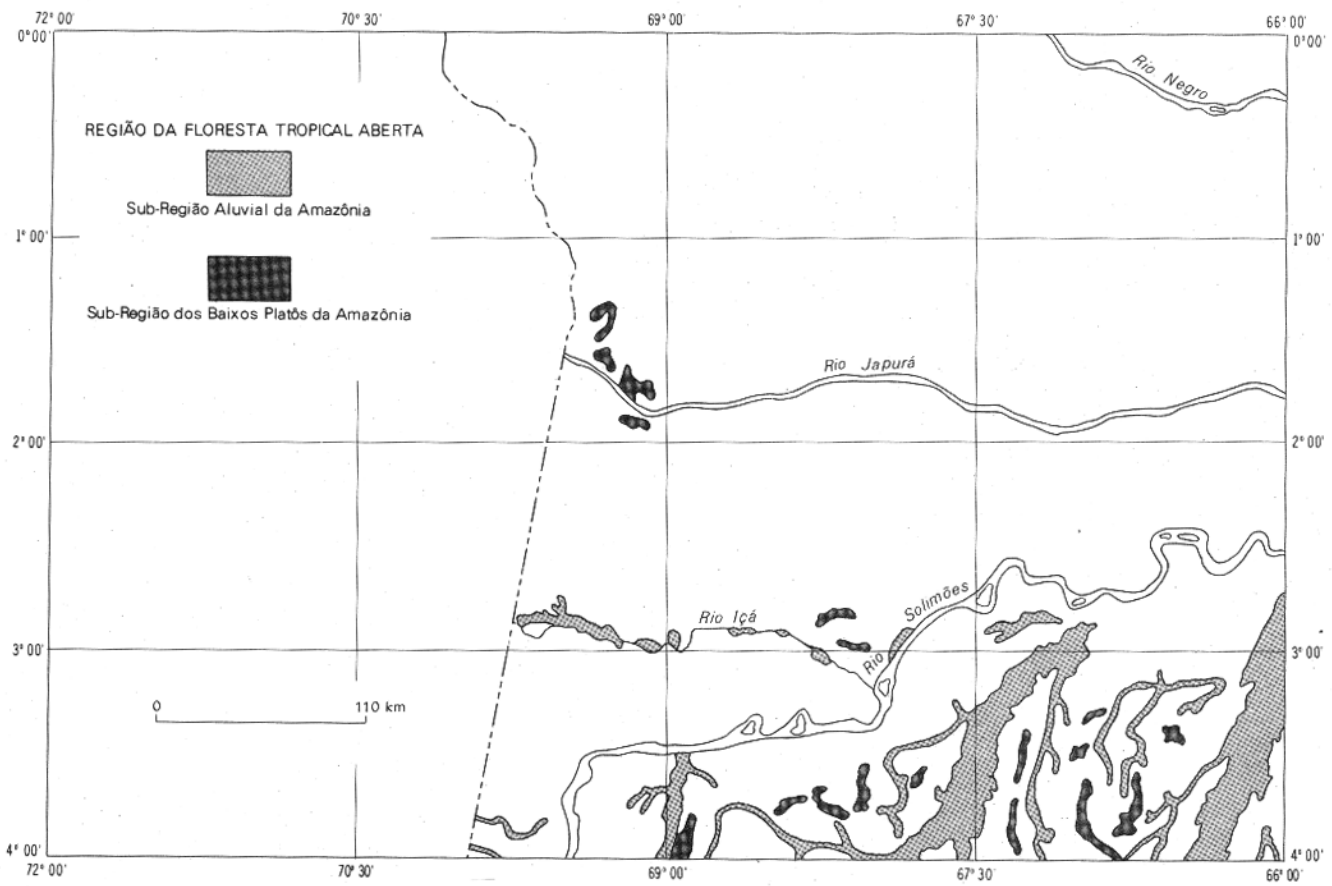


Fig. 3 — Mapa de localização da Região da Floresta Tropical Aberta.

a) Ecossistema das Planícies Periodicamente Alagáveis

Delimitada, em grande parte, nos aluvios dos rios Juruá, Jutaí e Jandiatuba, este ecossistema estende-se nas maiores superfícies da sub-região

A floresta de palmeira é a unidade fitofisionômica e as Palmae qualificadoras são a *Iriartea exorrhiza* (paxiúba), açaí, *Astrocaryum murumuru* (murumuru), jauari, *Geonoma* sp (ubim), *Bactris* spp (marajá), *Oenocarpus multicaulis* (bacabi) e a espécie arbórea *Bombax munguba* (munguba) Numa totalidade, essas palmeiras atingem uma incidência de 45 a 60% em relação aos indivíduos com circunferência igual ou superior a 1 m. A paxiúba e o açaí são as de maior freqüência, sendo que a primeira foi constatada em todas as amostragens As de maior sociabilidade são o marajá e o bacabi, chegando a formar pequenas concentrações.

As espécies arbóreas apresentam-se com reduzida área basal, com fustes abrangendo, na sua maioria, a Classe de Qualidade III (árvores com deformações e tortuosidades pronunciadas), e de alturas em intervalos bem amplos. Apresentam um grau de regeneração médio, evidenciado pelas *Virola* sp. (ucuubas), *Thyrsodium paraense* (amaparana), ipê-da-várzea, seringueira, *Olmediophaena maxima* (muiratinga-da-várzea) e *Cecropia sciadophylla* (torém). As ucuubas são sempre presentes, de maior freqüência e sociabilidade O torém e a muiratinga-da-várzea são as espécies que lhes seguem

O sub-bosque apresenta-se com muitas epífitas, principalmente, das famílias Bromeliaceae e Orchidaceae. Os cipós também têm incidência marcante, destacando-se o mucunã e o cipó-de-fogo. A Maranthaceae com a espécie vulgarmente chamada quarumã é a dominante. Rubiaceae, Piperaceae e Loranthaceae são outras de significativa indicência

b) Ecossistema das Planícies Permanentemente Alagáveis

Nas proximidades dos diques e canais anastomosados, identifica-se este ecossistema ocupando áreas, bem restritas, nessa sub-região A paisagem vegetal formadora é a floresta de igapó, que, numa tomada panorâmica, mostra as suas copas, ora esgalhadas e secas, ora esgalhadas e com uma coloração do verde em diversas nuanças monocromáticas. O número de indivíduos e espécies, por unidade de área, é mais reduzido que no ecossistema anterior, provavelmente, justificável pela distrofia e aeração edáfica. Tem-se a impressão que este ecossistema funciona como um anteparo às inundações nas planícies e terraços, ocasionalmente, alagáveis

c) Ecossistema dos Terraços

Este ecossistema assinalado, em áreas mais expressivas, no aluvio do rio Içá, é composto principalmente pela formação de palmeira e, em bem menor proporção, pela formação de cipó.

Na floresta de palmeira constata-se, apesar do relativo número de indivíduos arbóreos, uma considerável volumetria A diversidade de espécies é maior do que no ecossistema das planícies, com fustes, predominantemente, na Classe de Qualidade I (fustes retos sem defeitos). A *Scleronema micranthum* (cardeiro) e a *Pouteria guianensis* (abiorana-branca) foram as mais identificadas sem, no entanto, chegarem a ser abundantes. O grau de regeneração é alto, sendo mais expressivo nas espécies axixá, mangueirana, amaparana, *Parahancornia amapa* (amapá-doce), seringueira, *Licania heteromorpha* (macucu-de-sangue), abiorana-branca e sorva O sub-bosque não chega a ser fechado, havendo na sua composição florística as famílias Maranthaceae, Musaceae, Melastomataceae, Zingyberaceae, Gramineae, Cyperaceae, Bromeliaceae, Rapateaceae e Acanthaceae Dentre as Palmae, que pela freqüência caracterizam a formação, destaca-se pela abundância, presença e sociabilidade o patauá.

A floresta de cipó, outra fitofisionomia do ecossistema, localiza-se mais precisamente num terraço da margem esquerda do rio Japurá Nela, as espécies arbóreas seguem uma distribuição mais densa do que na formação de palmeira Não obstante, as copas das árvores ocupam menores espaços, e a grande diferença nas suas alturas favorece uma iluminação maior no sub-bosque A *Mezilaurus itauba* (itaúba), a seringarana e a pitaica são os indivíduos arbóreos de maior freqüência e volumetria. Os fustes, nesse estrato, mostram-se tortuosos e com nós, refletindo talvez a influência da alta ocorrência de cipós O sub-bosque é muito "sujo", com espécies de fototropismo positivo, melhor exemplificadas por aqueles cipós, que formam emaranhados dificultando, em muito, a penetração. Os cipós graxama-branca, fogo, titica, escada-de-jabuti e tracuá são os que mais contribuem nesse sentido. As famílias Melastomataceae, Araceae, Rapateaceae, Gramineae e Rubiaceae são as presentes e as Palmae patauá, mumbaca e paxiúba identificam-se, mas são de freqüência reduzida

3 2 4 2 — Sub-Região dos Baixos Platôs da Amazônia

Está situado nos relevos de topo aplainado e, principalmente, nas proximidades dos talvegues, ocupando uma área de 1.742,1 km^2 Particulariza-se por somente apresentar sedimentos do Terciário, com solos do tipo Podzólico Vermelho Amarelo (vide I — Geologia e III — Pedologia) A exemplo da sub-região anterior, ela está entrecortada por "cinturões" da Floresta Densa, evidenciando as alternâncias na fisiografia Limita-se às áreas onde a drenagem é mal definida e a posição topográfica do relevo favorece uma maior erosão. Ela tem o seu clímax nos interflúvios tabulares e o subclímax nas superfícies dissecadas, onde a sua evolução parece estar estacionada, exclusivamente, pelo efeito de fatores naturais (Font-Quer, 1970). Estas situações determinam os dois ecossistemas descritos abaixo:

a) Ecossistema dos Interflúvios Tabulares

Este ecossistema mostra-se contíguo, numa área próxima ao aluvio do rio Japurá e mais dispersamente entre as cabeceiras dos afluentes e subafluentes do rio Solimões.

A formação de palmeira é a vegetação característica, justificável pela freqüência das palmáceas em relação aos indivíduos arbóreos mensuráveis. A *iriartea ventricosa*, (paxiúba-barriguda), patauá, ubim, marajá mumbaca, *Attalea* sp. (palha-preta), bacabi, jauari são as palmeiras responsáveis por essa caracterização.

As espécies arbóreas têm os seus fustes, na maior parte, qualificados na Classe II (leve tortuosidade, raros nós, madeira sadia), altura reduzida e circunferências raramente passando de 1,50 m. O cunuri, a *Inga alba* (ingaxixi), *Ocotea barcellensis* (louro-inhamuí) e a mapatirana são as espécies arbóreas mais ocorrentes O grau de regeneração é baixo e se evidencia nas espécies ingaxixi e *Sapium marmiere* (murupita).

O sub-bosque ora é denso, ora é médio, variando com a radiação solar recebida. Um exemplo bem marcante ocorre com as espécies da família Maranthaceae, que aumentam a constância na proporção de maior incidência luminosa. O caranaí, Palmae de sub-bosque, é muito abundante, e em determinadas faixas de substratos chega a formar colônias puras. As epífitas identificadas pertencem às famílias Araceae, Bromeliaceae e Orchidaceae. Constata-se também a ocorrência dos cipós: mucunã, escada-de-jabuti, japecanga e cipó-de-fogo.

b) Ecossistema do Relevo Dissecado

Localiza-se nas encostas dissecadas dos platôs remanescentes, que parecem conter a planície aluvial do Alto Rio Japurá. A subformação vegetal, caracterizadora do ecossistema, é a floresta de palmeira O patauá e a paxiúba são as Palmae, que pela freqüência dão nome à fisionomia.

O número de indivíduos arbóreos é considerável, sendo a grande diversidade de espécies o detalhe marcante. Mostra um volume por indivíduo baixo, todavia com boa conformação nos seus fustes A itaúba e as do gênero *Eschweilera* (matamatá) são as espécies mais amostradas, porém longe de serem abundantes O grau de regeneração natural é alto, principalmente os apresentados pela seringueira, matamatá-branco, macucu, açoita-cavalo e louro-abacate.

O sub-bosque é denso e a sua composição florística revela um grande número de famílias botânicas: Melastomataceae, Rubiaceae (perpétua-roxa, paxiúba e erva-de-rato), Piperaceae, Musaceae, Maranthaceae, Araceae, Bromeliaceae, Orchidaceae, Gramineae (taboquinha), Cycadaceae (*Zamia* sp.) e Rapateaceae. Mostra também os cipós: fogo, tracuá, titica, graxama-branca, imbé, *Strychnus* sp. (stricnos) e *Gnetum nodiflorum* (ituá). As saliências do relevo e a própria emergência das especies florestais provocam a irregularidade no dossel, aumentando as áreas abrangidas, diretamente, pela radiação solar. Isso, provavelmente, propicia aquela diversidade de espécies subarbustivas e herbáceas no sub-bosque.

3.3 — Áreas de Tensão Ecológica

As áreas de Tensão Ecológica ocupam aproximadamente 31% da superfície da Folha SA 19. Nelas incluem-se os contatos identificados como de mistura e de encrave Estas áreas foram definidas por Schimper (1903) como sendo uma gradação de vegetação que se desenvolve para outra, partindo do seu ótimo ecológico, até o extremo oposto, quando desaparece As primeiras, de mistura, situam-se nos resquícios dos tabuleiros (interflúvios tabulares), que foram erodidos pela ação de sua intensa rede de drenagem. Estão localizadas entre as cabeceiras dos afluentes dos rios que vão formar o Purué, o Juami e o Pari. Sua superfície é de 62 725,0 km^2 e nela competem espécies da Floresta das Terras Baixas e da Campinarana Pluvial, para a ocupação de um mesmo espaço. Nas áreas de encrave, esta concorrência continua, mas as espécies não se confundem É fácil defini-las, seguindo a ordem de predominância dos dois ou mais ambientes que a constituem. Foram incluídos os grupos das Florestas Densa e Aberta, interpenetrando-se ora com os grupos de Formações Pioneiras, ora com os da Campinarana Esta seqüência depende de três fatores intimamente relacionados entre si: clima, solo e relevo. Qualquer alteração num deles refletirá na disposição dos grupos de formação dentro do Contato. Observa-se nas Áreas de Tensão Ecológica que um mesmo clima incide sobre elas, ressaltando-se, porém, a diversidade nos outros dois fatores, o que explica os diferentes ambientes que as constituem. A noção generalizada da paisagem física justificará a descrição fitoecológica dos grupos de formação que a compõem. A predominância de um ou de outro depende, portanto, da situação das suas condições morfo-edafo-climáticas (Fig. 4).

3.3.1 — Contato Formações Edáficas (Formações Pioneiras) / Floresta

Situado em áreas de unidade morfoestrutural da Planície Amazônica, sua fisionomia reflete-se nas áreas aplainadas e resultantes da acumulação fluvial. Temporárias ou sempre encharcadas incorporam-se, precariamente, à rede de drenagem (vide II — Geomorfologia). Sobressaem nele as Lateritas Hidromórficas (vide III — Pedologia).

Localizado ao sul da Folha, ocupa uma área de 7.337,4 km^2 Sua maior porção concentra-se na superfície mesopotâmica dos rios Japurá e Solimões. Estende-se ainda pelos terraços marginais destes dois rios, sofrendo a influência de suas inundações periódicas. A Formação Pioneira dominante tem o porte arbustivo, sendo povoada ou não pelas palmeiras Contata com as Florestas Densa e Aberta das Terras Baixas e Aluviais. As espécies que sobressaem são o amapá-doce, abiorana-branca e *Virola surinamensis* (ucuuba-branca), que mostram os fustes retos e sem defeitos A regeneração natural das espécies é de grau mediano, destacando-se entre elas a envira-preta e a ucuuba-branca. O sub-bosque é de adensamento médio, ocorrendo ali, mais freqüentemente, os cipós: titica e escada-de-jabuti Nas partes mais úmidas e de salinidade mais pronunciada há a ocorrência da aninga. É tomado ainda por espécies de Bromeliaceae, Melastomataceae, Cyperaceae, Piperaceae, Pteridophyta Das palmeiras, cuja presença em grupos denuncia áreas mais encharcadas, sobressaem o patauá, o buriti, o açaí e a paxiúba.

3.3 2 — Contato Formações Edáficas (Campinarana) / Floresta

Neste segundo contato, cobrindo 10.141,2 km^2, cerca de 6,90% da superfície da Folha, a Campinarana predomina sobre a Floresta. Este contato dá continuidade a uma grande extensão vinda da Folha NA.19. Entra pela área centro-norte e é contornado pelo rio Marié e seu afluente o igarapé Turi. Espalha-se ainda em mais algumas superfícies de acumulação inundáveis, com cobertura arenosa e precariamente incorporadas à rede de drenagem. Entre estas, destaca-se a que fica isolada ao sul, entre as nascentes do rio Juami. A existência de solos Podzóis Hidromórficos (vide III — Pedologia), aliada à alta pluviosidade da área, é uma das principais razões de sua ocor-

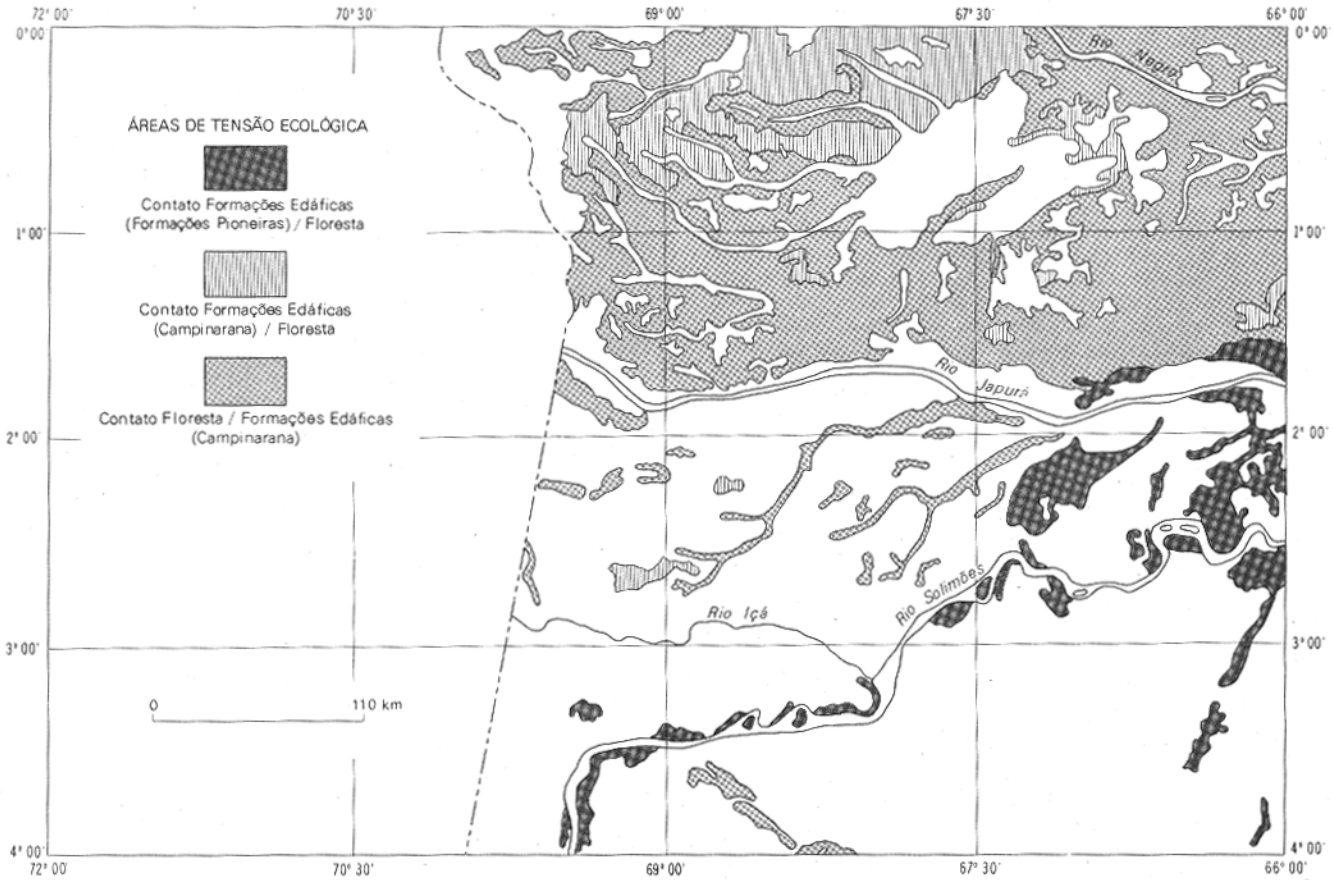


Fig. 4 — Mapa de localização das Áreas de Tensão Ecológica.

rência. Ocupando grande parte do Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental, a fisionomia desta formação edáfica se modifica, às vezes, segundo o relevo que reveste. Assim, nas áreas de acumulação periodicamente inundáveis, ocorre a Campinarana aberta de porte arbóreo. Já nas depressões permanentemente alagadas, ela se torna de porte arbustivo. Atinge o seu ótimo ecológico nos interflúvios tabulares, e contatando com a Floresta Densa, na maioria das vezes, assim também se mostra, nas áreas de colinas suavemente onduladas e nas de superfícies elaboradas por processos de pediplanação, cortando principalmente rochas pré-cambrianas do Complexo Guianense (vide I — Geologia e II — Geomorfologia).

A predominância da Campinarana aparece em 16 contatos, nos quais prevalece a fisionomia arbórea aberta das áreas deprimidas, sobre a Floresta Densa Submontana de árvores emergentes. Interrompendo estas unidades fisionômicas, ocorre ainda a Campinarana arbórea densa nos relevos ondulado e tabular. Estas se encontram localizadas próximas aos contrafortes das serras do Traira e do Irá, numa área dispersora de águas dos formadores dos rios Uaupés, Marié e Japurá. Estas áreas são anualmente alagadas por intermitentes chuvas, possuindo um horizonte arenoso, a uma certa profundidade, com uma camada de Laterita Hidromórfica (vide III — Pedologia). Esta vegetação sofre a influência do solo arenoso e das águas, tornando-se assim oligotrófica.

Nos contatos da Campinarana com a Floresta, observados nos baixos platôs (tabuleiros) e nos terraços, são reincidentes as espécies seringarana, *Aldina heterophilla* (macucu-de-paca), iacano, *Caraipa grandiflora* (tamaquaré) e uacu, tendo o fuste reto e sem defeitos.

Nas áreas de relevo plano, o grau de regeneração é alto, destacando-se a araracanga e a cebola-brava. O sub-bosque tem adensamento médio, caracterizando-o as Rapateaceae, Melastomataceae, Selaginellaceae, Araceae, Rubiaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae, Cycadaceae, Musaceae e Lauraceae. Nas partes mais úmidas das áreas de acumulação inundável ou seguindo os vales rasos, da drenagem que se instala, nos baixos tabuleiros, sobressaem as copas "em leque" do buriti, açaí e paxiúba. No relevo ondulado, o grau de regeneração torna-se médio com *Ocotea* sp. (louro), envira-preta, cunuri, itaúba e a seringarana.

O sub-bosque se mostra sujo com grande ocorrência das epífitas já citadas. Vêem-se afloramentos graníticos e sobre

eles desenvolvem-se musgos e hepáticas Há um grande emaranhado de cipós, como o de fogo e o imbé

Nas partes onde se concentra a umidade, mais ao fundo dos talvegues, a cobertura arbórea torna-se mais aberta Conseqüentemente há uma maior incidência de luz e isto cria um ambiente propício ao crescimento das palmeiras, entre as quais citam-se a paxiúba, o patauá, o açaí e os buritis.

3 3.3 — Contato Floresta/Formações Edáficas (Campinarana)

O terceiro contato, com a superfície de 45.246,4 km^2, cerca de 20% do total da Folha, incide sobre maior diversidade de solos. Dentre eles, sobressaem os da classe Podzol Hidromórfico e Latossolo Amarelo (vide III — Pedologia) Situado no Pediplano Rio Branco-Rio Negro e estendendo-se em grande parte ao Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental), caracterizam-no as planícies e os terraços fluviais periódica ou permanentemente inundados, as áreas de relevo colinoso e os interflúvios tabulares. Ocupando todo o nordeste da Folha, é cortado pelo rio Negro à margem do qual aparece São Gabriel da Cachoeira. Alongando-se para o sul, tem o rio Japurá ali como limite. Acompanha-o a montante, até alcançar a fronteira com a Colômbia, no extremo oeste. Esta continuidade só é interrompida, pelas aluviões dos diversos rios secundários, onde os contatos cedem lugar à Região da Campinarana. Abaixo do rio Japurá, dividindo as águas dos afluentes dos rios Juami e Mapari, restos de tabuleiros são "habitats" naturais das áreas de mistura

Neste contato Floresta/Campinarana, têm-se duas classes de formação de Floresta: a Densa e a Aberta sobre a da Campinarana, ocorrendo incisivamente em cerca de 80 comunidades. Descrever-se-ão os contatos mais significativos, pois os demais são pequenas variações destes, provocadas por alterações no seu meio físico local. Assim o relevo ondulado e dissecado, onde a rede de drenagem age de maneira eficiente, propicia o desenvolvimento da Floresta Densa de emergentes. Manchas mais claras, de vegetação rarefeita, denunciam a presença de áreas de acumulação inundáveis, sem drenagem bem definida e sendo caracterizadas pelos encraves da Campinarana aberta. Nas ondulações e, muito especialmente, nos interflúvios tabulares, o excesso de chuvas inteirado com os fatores edáficos provoca a ocorrência da Campinarana arbórea densa.

As áreas sedimentares são cobertas pela Floresta Densa, identificadas como a das Terras Baixas O excesso de umidade e manchas do solo Podzol Hidromórfico provocam a incidência do Contato Floresta de palmeira/Campinarana aberta

Finalmente completando este quadro de comunidades, tem-se a vegetação característica das planícies aluviais: a Floresta Densa contatando com a Campinarana densa dos terraços e das planícies, sofrendo a influência aluvial das áreas, periódica ou permanentemente inundadas Neste último caso, elas se tornam de porte arbustivo, formando campinas com povoamentos densos de palmeiras.

As espécies arbóreas mostram, geralmente, os fustes retos e sem defeitos, predominando a seringarana, iacano, matamatá-branco, mandioqueira-vermelha e a pitaica. Com expressivos percentuais de presença destacam-se as espécies matamatá-branco, seringarana, *Qualea aubiflora* (mandioqueira-casca-lisa), *Licaria canella* (louro-preto) e *Pouteria laurifolia* (abiorana-seca). O grau de regeneração das espécies é alto, e dentre as já citadas dá-se ênfase à seringarana, espadeiro, sorva e caripé. Nas partes mais baixas dos gradientes suaves das colinas ou dos talvegues mais inclinados, a densidade do manto arbóreo diminui As copas das árvores não se tocam e entre elas crescem as palmeiras, tais como o patauá, buriti, bacaba, açaí, *Bactris major* (marajá), palha-preta e paxiúba.

O sub-bosque se mostra denso com as espécies *Tachigalia caripes* (taxi-prata), *Pithecelobium racemosum* (angelim-rajado), cunuri (aninga) e a *Iryanthera tricornis* (ucuuba) Nele, são representativas as palmeiras ubim, mumbaca, *Bactris major* (marajá) e paxiubinha. A floresta é de difícil penetração e além da abundância de epífitas há um emaranhado dos cipós: titica, de-fogo, imbé, tracuá, escada-de-jabuti, *Telitoxicum krukovii* (abuta) e *Chicocca brachiata* (cruz).

4 — ZONAÇÃO GEOBOTÂNICA

As representações gráficas da Zonação Geobotânica procuram particularizar a distribuição espacial e o processo sucessivo ideal das fisionomias da paisagem, integrando as formações com os ambientes, nos diferentes domínios ecológicos existentes nas áreas da Folha SA.19 Içá.

4.1 — Sub-Região e Contatos

Este fluxograma evidencia o posicionamento das sub-regiões e contatos, nas condições geocenóticas. Mostra que mesmo sem a intervenção humana existe uma degradação ambiental, servindo portanto de alerta ao planejamento no uso dos recursos naturais renováveis (Fig. 5).

4 2 — Características Fisiográficas

Neste diagrama tenta-se expressar o resultado das interações dos ambientes refletidas nas fitofisionomias Induz uma informação básica para o manejo dos ecossistemas naturais (Fig 6)

4 3 — Características Ecológicas (Ambientes)

Essa representação engloba todos os ambientes identificados e mapeamentos na escala 1:250.000, num sentido sucessional da vegetação com as variações geocenóticas (Fig 7)

5 — FLORÍSTICA

5 1 — Espécies do Sistema Ecológico Integrado

NOME VULGAR	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
Abiorana	Sapotaceae-benguê	*Pouteria* sp
Abiorana-balata	Abiorana-balatinha	*Eclinusa balata* Ducke
Abiorana-branca		*Pouteria guianensis* Eyma
Abiorana-cabeça-de-macaco	Abiorana-abio	*Labatia macrocarpa* Mart

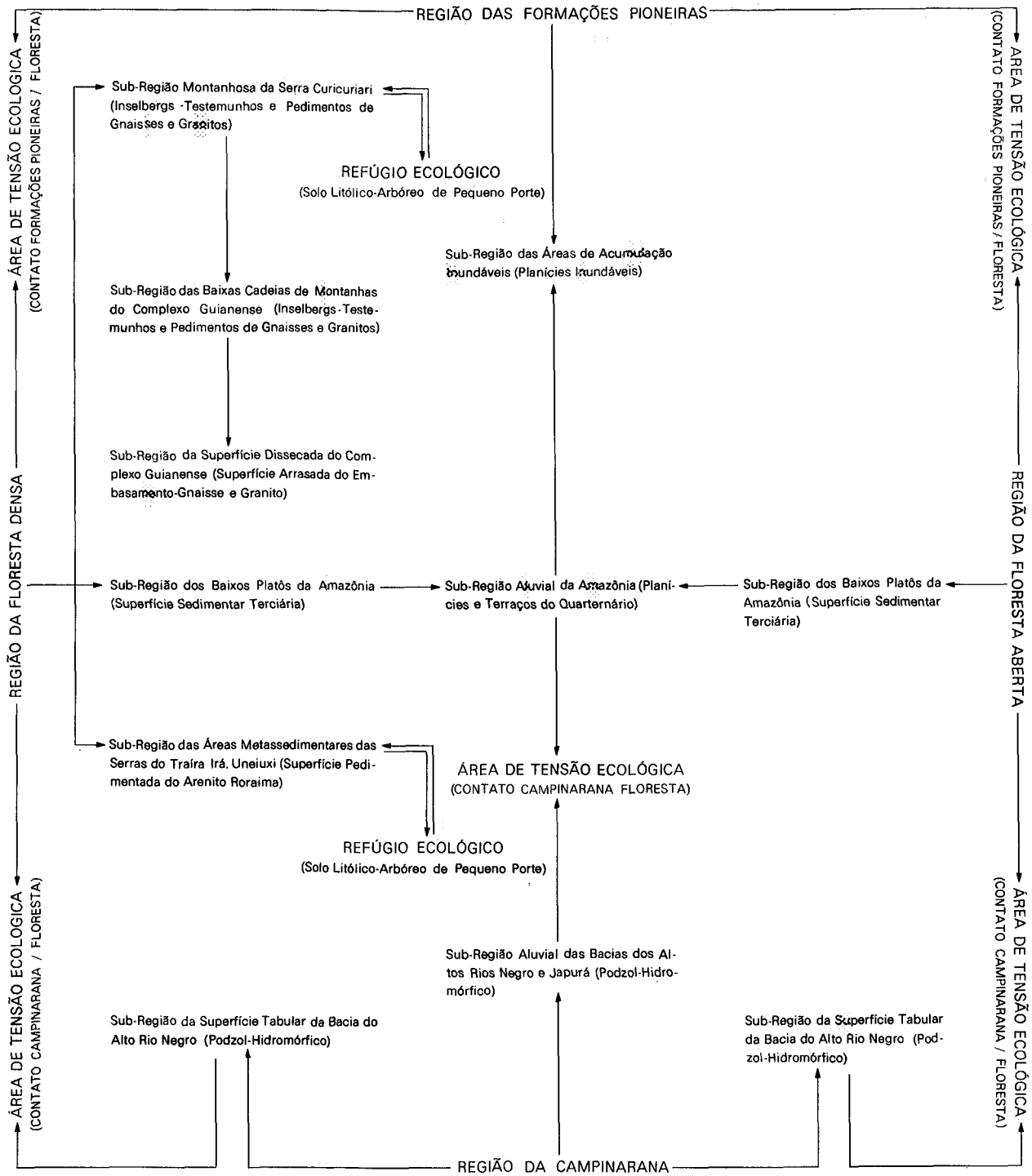


Fig. 5 — Sub-regiões e contatos

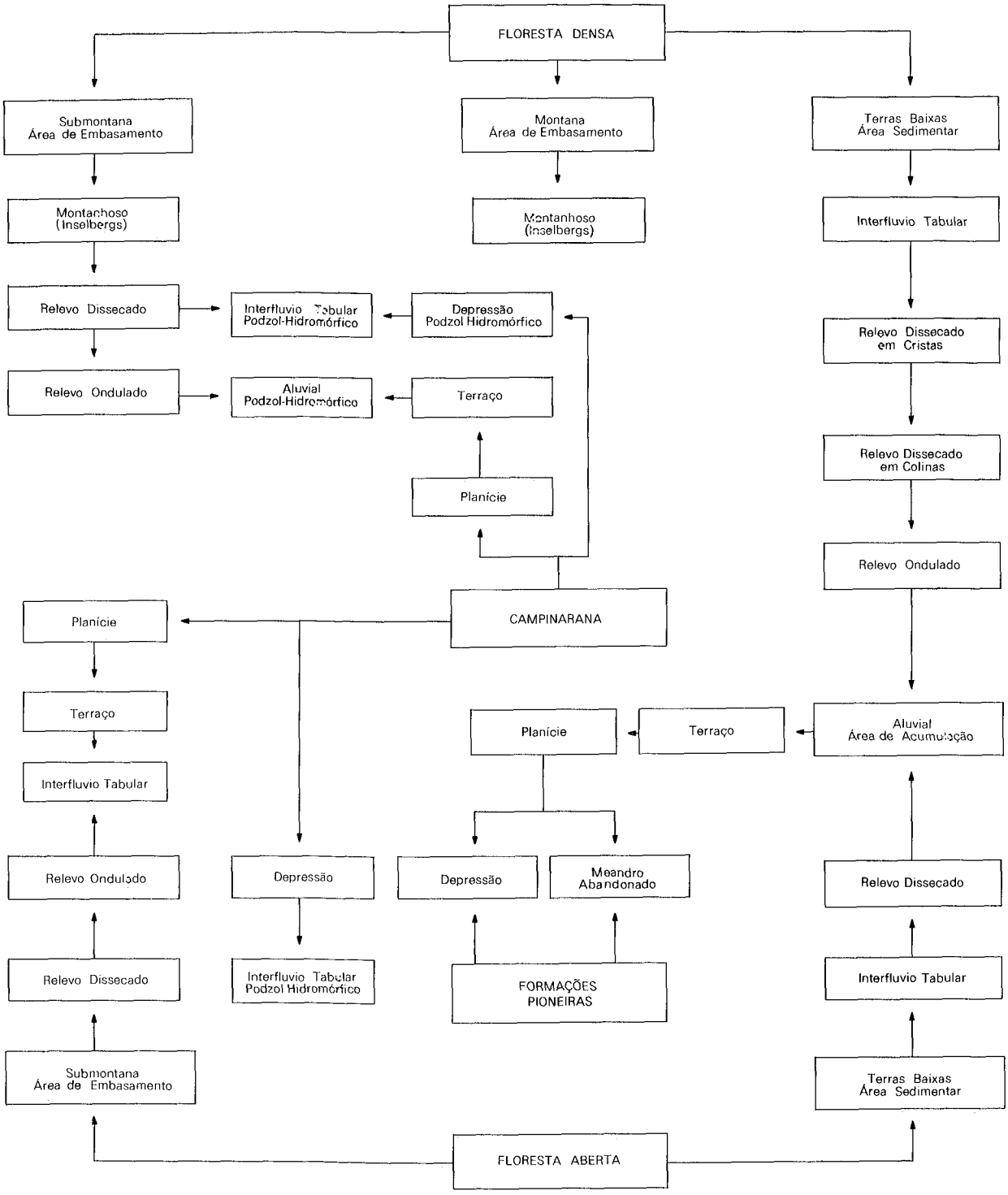


Fig 6 — Características fisiográficas

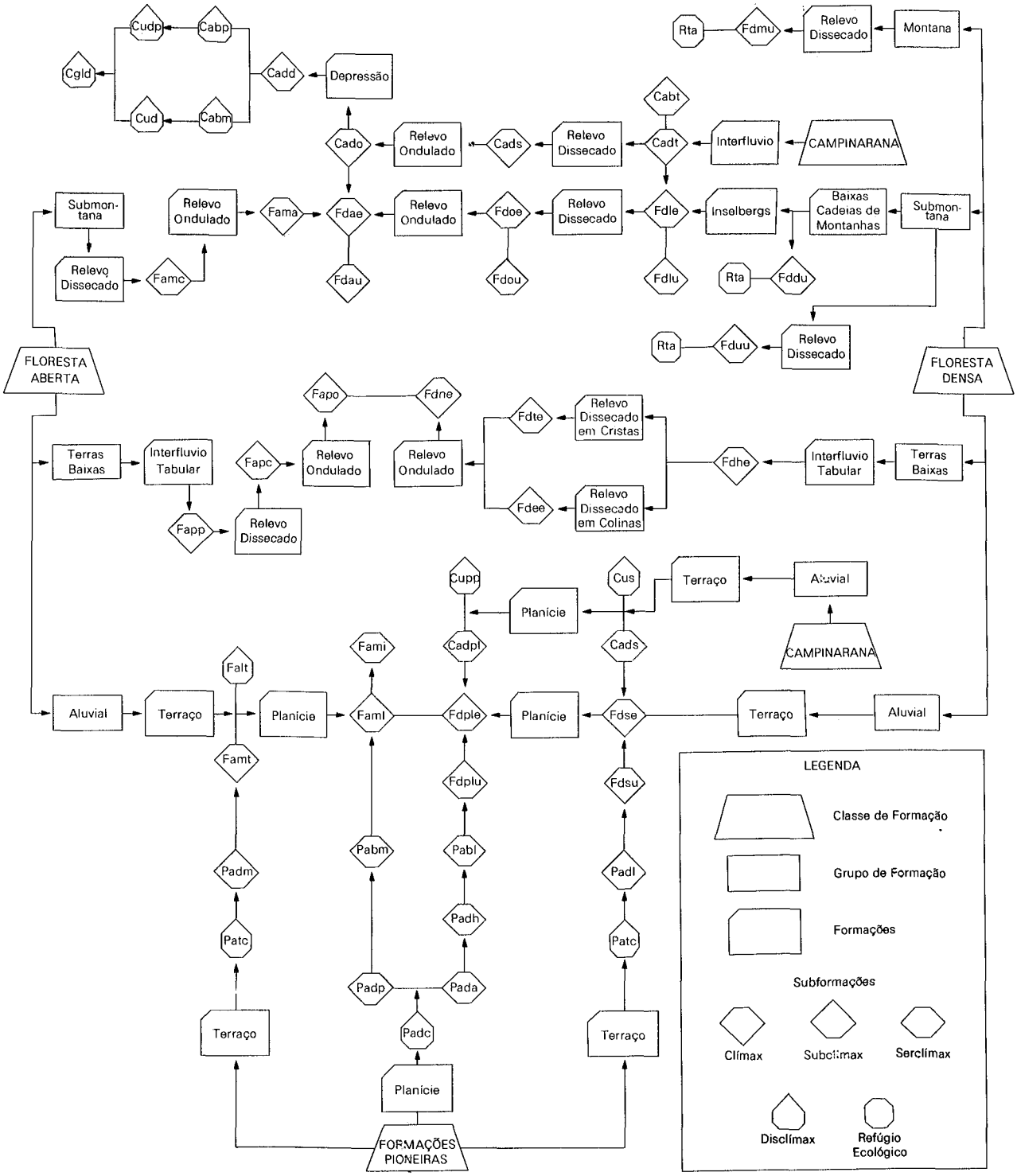


Fig 7 — Caracteristicas ecológicas (ambientes)

NOME VULGAR	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
Abiorana-caramuri	Abiorana-caramuri-da-terra-firme	*Neoxythece* sp.
Abiorana-casca-doce	Casca-doce	*Pradosia prealta* (Ducke) Aubl.
Abiorana-casca-grossa	Abiorana-amarela	*Pouteria bilocularis* H.Winkl
Abiorana-cutite	Abiorana-folha-grande	*Richardella macrocarpa* (Eyma) Aubl
Abiorana-folha-branca		*Pouteria* sp
Abiorana-goiabinha		*Micropholis mensalis* (Boehne) Aubl.
Abiorana-guajará	Guajará	*Neoxythece robusta* (Met E) Eyma
Abiorana-maçaranduba		*Urbanella excelsa* (A.C.Smith) Aubl.
Abiorana-mangabinha		*Micropholis venulosa* Mart
Abiorana-preta		*Pouteria oblanceolata* Pires
Abiorana-quadrado		*Micropholis acutangula* Ducke
Abiorana-seca		*Pouteria laurifolia* Radik.
Abiorana-vermelha	Abiorana-mocambo	*Prieurella prieurii* C.DC.
Açacu	Assacu	*Hura creptans* L.
Acapu		*Vouacapoua americana* Aubl.
Acapu-pixuna		*Cassia adiantifolia* Benth.
Acapurana	Acapurana-da-terra-firme	*Batesia floribunda* Benth
Acapurana-da-várzea		*Campsiandra laurifolia* Benth
Açoita-cavalo		*Luehea speciosa* Willd.
Amapá-amargoso	Amargoso	*Macoubea guianensis* Aubl.
Amapá-doce	Amapá, Parahancornia	*Parahancornia amapa* (Hub.) Ducke
Amaparana		*Thyrsodium paraense* Hub
Amapari		
Amarelão		*Apuleia molaris* Benth
Amarelinho		*Poecilanthe effusa* (Hub.) Ducke
Anani	Anani-da-várzea, Ananizeiro	*Symphonia globulifera* L.F.
Andiroba		*Carapa guianensis* Aubl.
Andirobarana	Andiroba-da-mata	*Guarea kunthii* Juss.
Angelim	Angelim-da-mata	*Hymenolobium excelsum* Ducke
Angelim-amargoso		*Vataireopsis speciosa* Ducke
Angelim-pedra		*Dinizzia excelsa* Ducke
Angelim-rajado		*Pithecelobium racemosum* Ducke
Anuerá	Anuerá-branco, Macucu-fofo	*Licania macrophylla* Benth
Apijó	Pau-de-jacaré	*Laerthia procera* (Poepp) Eichl
Apuí		*Ficus ninphaefolia* P Muller
Aquariquara	Aquariquara-roxa, Aquariquarana	*Minquartia punctata* Aubl
Araçá-da-mata	Araçá	*Myrciaria paraensis* Berg
Aracapuri	Aracapuri-vermelho	*Pogonophora schumburgkiana* Miers. ex Benth
Arapari		*Macrolobium acaciaefolium* Benth
Araracanga		*Aspidosperma album* (Vahl) R. Ben Pichon.
Aroeira		*Astronium lecointei* Ducke
Axixá	Axixá-fruto-pequeno, Castanha-de-periquito	*Sterculia pruriens* (Aubl.) Schum.
Bacabinha-quina	Bacabinha-quina	*Ferdinandusa paraensis* Ducke
Bacuri		*Platonia insignis* Mart.
Bacuri-de-paca		*Moronobea candida* Ducke
Bacuripari		*Rheedia macrophylla* (Mert) P Tr
Bacurirana		*Moronobea coccinea* Aubl.
Balatinha	Abiorana-rosadinho, Rosadinho	*Chrysophyllum anomalum* Pires
Bordão-de-velho		*Pithecelobium saman* Jacq.
Breu		*Protium* sp.
Breu-areu-areu		*Protium schomburgkianum* Engl.
Breu-branco		*Protium palidum* (cf)
Breu-manga		*Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart.
Breu-mescla		*Protium paraense* Cuatr.
Breu-preto		*Protium opacum* Swart.
Breu-sucuruba		*Trattinichia rhoifolia* Willd.
Breu-vermelho		*Protium decandrum* (Aubl). March
Buiuçu		*Ormosia coutinhoi* Ducke
Buxixu		*Myriaspora egensis* DC
Cabari	Painuré	*Clathrotropsis macrocarpa* Ducke

NOME VULGAR	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
Cabari-miúdo	Cabari-folha-miúda	*Petaladenium urceoliferum* Ducke
Cacaurana		*Teobroma microcarpum* Mart.
Cajuaçu	Cajuí	*Anacardium giganteum* Engl.
Cajuí-folha-miúda	Cajuaçu-da-folha-miúda	*Anacardium spruceanum* Engl.
Cajutim		*Anacardium negrense* Pires et Froes.
Capitiú		*Siparuma cuspidata* A.AC.
Caqui		*Diospyros praetermissa* Sandw.
Caramuri	Caramuri-do-igapó	*Sarcaulus brasiliensis* Eyma
Carapanaúba	Carapanaúba-amarela	*Aspidosperma carapanauba* Pichon.
Carapanaúba-preta		*Aspidosperma nitidum* Bent ex Muell.Arg.
Carará		*Buchenavia parviflora* Ducke
Cardeiro		*Scleronema micranthum* Ducke
Caripé		*Licania pruinosa* R.Ben.
Caripé-casca-torrada	Caripé-torrado	*Hirtella piresii* Prance
Cariperana		*Licania membranacea* Sagot. ex Lanes
Casca-amarela		*Henriquezia verticillata* (Spruce) Benth.
Casca-preciosa		*Aniba canelilla* (H.B.K.) Mez.
Casqueira		*Sweetia nitens* (Vog) Benth.
Cassiaria		
Castanha-de-cotia	Castanha-da-galinha	*Goupia longipendula* Pilg.
Castanha-de-macaco		*Couroupita guianensis* Aubl.
Castanha-de-paca	Castanha-vermelha	*Couroupita* sp.
Castanha-de-porco		
Castanheira	Castanha-do-pará	*Bertholletia excelsa* H.B.K.
Cauaçu		*Cocoloba latifolia* Lam.
Cauchorona		*Perebea mollis* Aubl.
Caxinguba	Gameleira	*Ficus insipida* Willd.
Cedro-vermelho		*Cedrella odorata* L.
Cedrorana	Cedro	*Cedrelinga catenaeformis* Ducke
Churu	Xuru	*Allantona lineata* (Berg) Miers.
Coataquiçaua		*Peltogyne paradoxa* Ducke
Clusia		*Clusia* sp.
Copaíba	Copaíba-jacaré, Copaíba-verdadeira	*Eperua oleifera* Ducke
Copaíba-marimari		*Copaifera multijuga* Ayne
Copaibarana		*Eperua schomburgkiana* Benth.
Coração-de-negro		*Cassia apouconite* Aubl.
Cumaru	Cumaru-roxo, Cumaru-verdadeiro, Cumaru-vermelho	*Coumarouna odorata* Aubl.
Cumaru-de-cheiro		*Torresia acreana* Ducke
Cumaru-rosa		*Coumarouna maquifica* Ducke
Cumarurana		*Taralea oppositifolia* Aubl.
Cumatê		*Couepia leptostachya* Hub.
Cunuri		*Micranda spruceana* (Baill) R.E.Schult.
Cupiúba		*Goupia glabra* Aubl.
Cupuí		*Theobroma subincanum* M.
Dendrobangia		*Dendrobangia boliviana* Rusby.
Duraque		*Bombax paraensis* Ducke
Envira-aritu	Envira-taia	*Bocageopsis multiflora* (Mart) R.E.Tr.
Envira-bobó	Ata-brava	*Rollinia exsucca* (Dun.) DC.
Envira-cano		*Xylopia nitida* Dun.
Envira-capoteiro	Capoteiro	*Sterculia speciosa* K.Schum.
Envira-cheirosa	Envira-biribá	*Xylopia aromatica* (Lam.) Mart.
Envira-grande		*Guatteria guianensis* (Aubl) R.E.Fr.
Envira-pindaíba		*Duguetia cauliflora* R.E.Fr.
Envira-preta		*Guatteria poeppigiana* Mart.
Envira-surucucu		*Duguetia echinophora* R.E.Fr.
Envireira		*Xylopia* sp.
Espadeiro	Apá, Apazeiro	*Eperua falcata* Aubl.
Esponjeira	Fava-esponja	*Parkia ulei* (Harms) Kuhlm.
Estômago-de-preguiça	Ingá-gracifolia	*Inga gracifolia* Benth.
Faeira		*Roupala thomensiana* Mart.
Fava-amargosa	Faveira-amargosa, Saboeiro	*Pithecelobium jupumba* (Willd) Urb.
Fava-arara-tucupi	Fava-atanã	*Parkia multijuga* Benth.
Fava-bolacha	Fava-bolota	*Vatairea guianensis* Aubl.

NOME VULGAR	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
Fava-bolacha-da-terra-firme		*Vatairea erythrocarpa* Ducke
Fava-coré	Fava-coré-grande, Parquia-coré	*Parkia oppositifolia* Benth
Fava-de-campina		*Roupala montana* Aubl
Fava-de-rosca	Fava-de-rosa, Fava-orelha-de-macaco, Fava-orelha-de-negro	*Enterolobium schomburgkii* Benth
Fava-marimari		*Cassia leiandra* Benth
Fava-pombo		*Dimorphandra glabifolia* Ducke
Faveira	Fava-camuzé, Faveira-da-campina	*Vatairea paraensis* Ducke
Freijó		*Cordia goeldiana* Huber
Freijó-branco		*Cordia bicolor* DC
Garroteiro	Garrote	*Brosimum utile* (H B K.)
Gitorana		*Guarea* sp
Glici		*Alchornea triplinervia* (Spreng) Muell Arg
Goiabinha		*Myrciaria floribunda* (Willd) Berg
Gombeira		*Swartzia aptera* DC.
Gombeira-amarela		*Swartzia viridiflora* (Ducke) Cowan
Guajará-bolacha		*Neoxythece* sp
Guariúba		*Clarisia racemosa* R E Fr
Hevea camporea		*Hevea camporea*
Hevea passiflora		*Hevea passiflora*
Iacano		*Eperua leucanthe* Benth
Iebaro		*Eperua purpurea* Benth
Imbaúba	Imbaúba-branca	*Cecropia paraensis* Hub. e C.robusta Hub
Imbaubão	Torém	*Cecropia sciadophylla* Mart
Imbaubarana		*Pourouma aspera* Trec
Imbaubarana-cheirosa		*Pourouma guianensis* Aubl
Inajarana		*Guararibea guianensis* Aubl
Ingá		*Inga* sp
Ingá-facão	Ingá-branco	*Inga esplendens* Willd
Ingá-ferro	Pau-santo	*Zollernia paraensis* Hub
Ingá-peludo		*Inga rubiginosa* (Rick) DC
Ingá-vermelho		*Inga paraensis* Ducke
Ingaxixi	Ingá-xixica	*Inga alba* (SW) Willd
Ingaí		*Inga edulis* Mart
Ingarana		*Pithecelobium latifolium* (L) Bth
Inharé	Mão-de-gato, Morácea-mão-de-gato, Morácea-unha-de-gato	*Helicostyles pedunculata* Ben
Inharé-branco		*Helicostyles* sp
Ipê	Ipê-da-várzea	*Macrolobium bifolium* (Aubl) Pires
Ipê-roxo	Pau-d'arco-roxo	*Tabebuia impetiginosa* (Mart ex DC) Standl
Iperana-branca		*Crudia glaberrima* Machr
Iricana		
Itaúba	Louro-itaúba	*Mezilaurus itauba* (Meiss) Taub ex Mez
Itaubarana		*Sweetia nitens* (Voy) Bth
Jabuti-vermelho		*Erisma laurifolium* Warm
Jacareúba		*Callophyllum brasiliensis* Camb.
Janitá	Amapazinho	*Brosimum ovatifolium* Ducke
Japurá		*Erisma japura* Spruce
Jaraí	Ajaraí	*Sarcaulus brasiliensis* Eyma
Jarana		*Holopyxidium jarana* (Hub) Ducke
Jarana-amarela		
Jarani	Jarana-folha-miúda	*Eschweilera blanchetiana* (Berg) Miers
Jataúba	Caxuá, Triquilia	*Trichilia paraensis* C DC
Jatereu	Envira-de-caçador, Jatereua, Matamatá-amarelo, Matamatá-ripeiro	*Eschweilera amara* Ndz.
Jatobá	Jutaí, Jutaí-açu, Juá	*Hymenaeae courbaril* L
Jenipapo-bravo		*Genipa americana* L
Jitó		*Guarea grandiflora* DC
João-mole		*Neia* sp.
Jutaí-mirim	Jutairamirim	*Hymenaea intermedia* Ducke
Jutaí-pororoca		*Dialium guianensis* DC.

NOME VULGAR	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
Jutairana		*Cynometra hootmaniana* Tul
Lacre	Lacre-da-mata	*Vismia cayannensis* (Jacq) Pers
Lacre-vermelho		*Vismia macrophylla* H.B.K
Louro		*Ocotea* sp
Louro-abacate	Louro-branco	*Ocotea opifera* Mart.
Louro-amarelo	Louro-capitiú	*Aniba* sp.
Louro-anuerá	Louro-anurá	*Dacryoides nitens* Cuar.
Louro-aritu		*Licaria aritu* Ducke
Louro-babão		*Ocotea glomerata* (Meiss) Nez.
Louro-bosta	Louro-tamanco	*Nectandra cuspidata* Nees
Louro-faia		*Euplassa pinata* Johnst.
Louro-inhamuí	Louro-mamuí	*Ocotea barcellensis* Mez.
Louro-manga		
Louro-passarinho		
Louro-pimenta		*Ocotea canaliculata* Mez.
Louro-prata		*Ocotea guianensis* Aubl.
Louro-preto	Louro-canela, Louro-cravo	*Licaria canella* Meissn.
Louro-rosa	Abacatirana	*Aniba burchelli* Kostern.
Louro-sapo		
Louro-vermelho		*Nectandra rubra* C K.Allen.
Macacaúba	Macacaubarana	*Platymiscium trinitatis* Bth.
Maçaranduba		*Manilkara huberi* Standl
Macucu	Macucu-de-paca, Macucu-de-sangue, Macucu-roxo, Macucu-vermelho	*Licania heteromorpha* Bth.
Macucu-de-paca		*Aldina heterophylla* Spruce
Macucu-folha-grande	Macucu-farinha-seca, Macucu-seco	*Licania oblongifolia* Standl.
Macucu-preto		*Licania* sp.
Mamãozinho		*Jacaratia spinosa* A.DC.
Mamorana	Mamorana-da-mata, Mamorana-da-terra-firme	*Bombax paranensis* Ducke
Manacarana		
Mandioqueira-azul		*Qualea cyanea* Ducke
Mandioqueira-escamosa	Mandioqueira, Mandioqueira-casca-grossa, Mandioqueira-cascuda	*Qualea paraensis* Ducke
Mandioqueira-lisa	Mandioqueira-casca-lisa, Quaruba-lisa	*Qualea aubiflora* Warm
Mandioqueira-rosa		*Qualea dinizii* Ducke
Mandioqueira-vermelha		*Qualea psidiifolia* Warm.
Mangabarana	Abio-mangabarana	*Micropholis guianensis* (DC.) Pierre
Manguirana	Mangueirana	*Tovomita choisyana* Pl. et Tr.
Manguirana-folha-grande		*Tovomita brasiliensis* (Mart) Walp
Maparajuba	Abio-maparajuba	*Manilkara amazonica* Hub
Maparanã		*Drypetes variabilis* Witt.
Mapatirana	Mapati, Mapatirana-branca, Mapatirana-vermelha	*Pourouma paraensis* Hub.
Mapronea-guianensis		*Maprounea guianensis* Aubl
Margonçalo		*Hieronima laxiflora*
Maria-preta		*Anisophyllea manauensis* Pires e Rodr
Marmeleiro	Mari-bravo	*Poraqueiba guianensis* Aubl
Marupá	Maruparana	*Simaruba amara* Aubl.
Matamatá		*Eschweilera* sp
Matamatá-branco	Matamatá-preto	*Eschweilera odora* (Poepp) Miers
Matamatá-ci		*Eschweilera amazonica* Kruiith
Matamatá-da-várzea		*Eschweilera apiculata*
Matamatá-jibóia		*Eschweilera apiculata* (Berg.) Miers.
Matamatá-morrão		*Couratari oblangifolia* Ducke
Matamatá-rosa		*Eschweilera fracta* Kunth
Matamatá-vermelho		*Cariniana micrantha* Ducke
Maúba		*Licaria* sp
Molongó	Mulungu, Mongoló	*Malouetia duckei* Maf.
Morácea-chocolate	Muiratinga-folha-miúda	*Pseudolmedia multinervis* Mildbr
Morototó		*Didymopanax morototoni* Aubl
Morototó-branco		*Scheflera paraensis* Huber
Muiracatiara		*Astronium gracile* Engl

NOME VULGAR	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
Muirajibóia-preta	Muirajibóia	*Swartzia laevicarpa* Amsh
Muirapiranga		*Brosimum paraense* Hub
Muirapixuna		*Martiodendrom excelsa* Ducke
Muiratinga	Muiratinga-da-mata, Muiratinga-da-terra-firme	*Maquira sclerophylla* (Ducke) C C Berg
Muiratinga-da-várzea		*Olmeiophaena maxima* Ducke
Muiraúba	Muirajuba	*Mouriria brevipes* Gardn in Hook.
Muiravuvuia		*Croton matourensis* Aubl.
Muiraximbé		*Emmotum fagifolium* Desv
Munguba	Munguba-da-mata, Munguba-da-terra-firme	*Bombax munguba* Mart
Murta		*Myrcia bracteata* (Rich) DC
Muruci	Murici-da-mata, Murucirana	*Byrsonima spicata* H B K
Murupita	Burra-leiteira	*Sapium marmiere* Hub
Mururé		*Brosimopsis obovata* Ducke
Mutamba		*Guazuma ulmifolia* Lam
Mututi	Mututi-da-várzea	*Pterocarpus amazonicus* Huber
Mututi-duro		*Swartzia racemosa* Bth
Pagamea		*Couriacea guianensis*
Pajurá	Pajurá-branco, Pajurazinho	*Parinari montana* Aubl
Papaterra		*Bellucia grossularioides* (L) Triana
Paranaí		*Bellucia dichotama* Cogn
Parapará		*Jacaranda copaia* Aubl
Paricá	Paricá-da-mata, Paricarana	*Schisolobium amazonicum* Ducke
Parinari		*Parinari rodolphi* Aubl
Paruru		*Vantanea parviflora* Lam
Paruru-grande		*Schistostemum retusum* Ducke
Pau-alho		*Galesia garasema* Mog
Pau-branco		*Leonia glicicarpa* R et Pav
Pau-d'arco-amarelo	Pau-d'arco	*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson
Pau-d'arco-amargoso		*Conserveiba guianensis* Aubl
Pau-de-bálsamo		*Myraxilum balsamo* (L) Harms.
Pau-de-bicho		*Tapura singularis* Ducke
Pau-de-colher		*Lacmellia aculatea* (Ducke) Monach
Pau-de-remo		*Chimarrhis turbinata* DC
Pau-de-remurana	Pau-de-remo-folha-miúda	*Dialypetanthus fuscescens* Kunl
Pau-doce		*Glycydendron amazonicum* Ducke
Pau-marfim		*Agonandra brasiliensis* Miers.
Pau-mulato	Escorrega-macaco, Mulateiro	*Capirona huberiana* Ducke
Pau-para-tudo		*Simaba cedron* Planch.
Pau-rosa		*Aniba rosaeodora* Ducke
Pau-roxo		*Peltogyne lecointei* Ducke
Pente-de-macaco		*Apeiba echinata* L Gaertn
Pepino		*Ambelania acida* Aubl
Pêra		*Pera bicolor* (Klotsol) Muell.Arg
Periquiteira		*Cochlos permum oriscocense* (H.B.K.) Stual
Pintadinho	Capa-bode	*Acacia huilana* Bret. K
Piquiá		*Caryocar villosum* Aubl.
Piquiaí		*Anthodiscus amazonicus* Gilly
Piquiarana		*Caryocar glabrum* (Aubl.) Pers. C.Flabrum
Piranheira		*Piranhea trifoliata* Baill
Pitaica	Arabá-preto	*Swartzia acuminata* Willd
Pitombarana	Caneleira, Pitombeira	*Toulicia guianensis* Aubl
Pracaxi		*Pentaclenthra macroloba* Kunl
Pracuubarana	Pracuuba	*Aldina latifolia* Spruce ex Bth
Preciosa		*Aniba canelilla* (H.B.K.) Mez.
Puruí	Puruí-grande	*Duroia macrophylla* Hub
Puruirana		*Kotchubaea insignis* Fischer
Quariquarana		*Rinorea guianensis* Aubl
Quaruba		*Vochysia maxima* Ducke
Quaruba-cedro	Quaruba-canga	*Vochysia inundata* Ducke
Quaruba-doida	Ilex	*Caraipa* sp.
Quaruba-rosa		*Vochysia obscura* Warm.

NOME VULGAR	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
Quaruba-vermelha		*Vochysia* sp.
Quarubarana	Quaruba-roxa, Verga-de-jabuti, Vergalho-de-jabuti.	*Erisma uncinatum* Warm.
Quarubatinga	Quaruba-branca	*Vochysia guianensis* Aubl.
Quinarana		*Geissospermum sericeum* (Sagot) Bth
Rim-de-paca	Iperana	*Crudia oblonga* Bth.
Rosada-brava	Abio-rosada-brava	*Micropholis cyrtobatrya* (Mart) Baehne
Rosada-vermelha		*Chromulucuna* sp
Roxinho		*Microcarpus fastigiatus* F. Allen.
Saboarana	Saboarana-da-terra-firme	*Swartzia laevicarpa* Amsh
Sapota		*Matisia cordata* H.B.K.
Sapucaia	Castanha-de-sapucaia	*Lecythis paraensis* Aubl.
Seringa-itaúba		*Hevea guianensis* Aubl
Seringarana	Taquari	*Mabea taquari* Aubl.
Seringueira		*Hevea brasiliensis* (H.B.K.) Muell.Arg.
Sorva		*Couma guianensis* Aubl
Sorva-da-mata	Sorva-folha-grande, Sorva-grande	*Couma macrocarpa* Earb.
Sorvinha	Sorva-folha-miúda	*Couma utilis* (Mart) M Arg.
Sucupira	Sucupira-preta	*Diplotropis purpurea* (Rich) Amsh.
Sucupira-amarela		*Bowdichia nitida* Spruce
Sucupira-da-várzea		*Diplotropis martiusii* Bth.
Sucupira-vermelha		*Diplotropis racemosa* (Hoehne) Amsh
Sucuuba		*Himatanthus sucuuba* (Spruce) Woodson
Sumaúma		*Ceiba pentandra* L.Gaertn.
Tacacazeiro		*Sterculia elata* Ducke
Tamanqueira		*Fagara rhoifolia* Engl.
Tamaquaré		*Caraipa grandiflora* Mart.
Tanimbuca	Cuiarana	*Terminalia amazonica* (Gmel) Exell
Tanimbuca-amarela		*Buchenavia parvifolia* Ducke
Taperebá		*Spondias lutea* L.
Tartaruguinha		*Sapium duckei* Ducke
Tarumã		*Vitex triflora* Vahl.
Tatapiririca		*Tapirira guianensis* Aubl.
Tauari		*Couratari pulchra* Sandw.
Tauari-cachimbo		*Cariniana rubra* (Gardner) Miers.
Tauari-vermelho		*Cariniana decandra* Ducke
Taxi-amarelo		*Sclerolobium chryzophyllum* Pet. E
Taxi-branco	Taxirana	*Sclerolobium paraense* Hub.
Taxi-pitomba		*Tachigalia alba* Ducke
Taxi-prata		*Tachigalia caripes* (Spr ex Bth.)
Taxi-preto	Taxi, Tachigalia, Taxi-da-várzea	*Tachigalia myrmecophylla* Ducke
Taxi-vermelho		*Sclerolobium melanocarpum* Ducke
Tento		*Ormosia paraensis* Ducke
Tento-amarelo	Ormosia, Sernambi-de-índio	*Ormosia flava* Ducke
Tento-branco		*Ormosia nobilis* Tull.
Tento-do-igapó		*Triplaris surinamensis cham*
Tento-folha-miúda		*Adenanthera pavoniana* L.
Tento-preto		*Ormosia paraensis* Ducke
Timborana	Fava-folha-fina, Fava-folha-miúda, Faveira-folha-fina, Faveira-folha- miúda	*Piptadenia suaveolens* Miq
Tinteiro	Tinteiro-branco	*Miconia surinamensis* Gleason
Trapiara		*Leonia glicicarpa* (Mart.) Smith.
Trema-micrantha		*Trema micrantha* Satndl e Steyerm
Uacu		*Monopteryx uaucu* Spr ex Bth
Ucuqui		*Piresodendron ucuqui* Pires
Ucuquirana-brava	Cuquirana-brava	*Ragala spuria* Ducke
Ucuuba-apunã	Arurá-vermelho	*Iryanthera tricornis* Ducke
Ucuuba-branca	Ucuuba-da-várzea, Ucuuba-do-igapó	*Virola surinamensis* (R D.) Warb.
Ucuuba-camala		*Dialyanthera parvifolia* Msf
Ucuuba-chorona	Anurá-branco, Ucuubão, Ucuuba-vermelha	*Osteophloeum platispermum* (R.D) Warb
Ucuuba-da-mata		*Virola carinata* Warb.
Ucuuba-peluda.		*Virola loretensis* AC.Smith

NOME VULGAR	SINONÍMIA	NOME CIENTÍFICO
Ucuuba-preta	Ucuuba, Ucuuba-verdadeira	*Virola melinonii* Benoist
Ucuuba-vermelha	Ucuuba-folha-grande	*Iryanthera macrophylla* (Bth) Warb
Ucuubarana		*Iryanthera sagotiana* (Bth.) Warb
Ucuuba-da-mata		*Bixa arborea* Hub.
Umari		*Poraqueiba paraensis* Ducke
Umari-bravo	Umarirana	*Poraqueiba guianensis* (Aubl)
Umiri		*Humiria balsamifera* (Aubl) S.H
Urucurana		*Sloanea nitida* G Ben.
Urucurana-branca		*Sloanea grandis* Ducke
Urucurana-dura		*Sloanea ecleri* Ducke
Urucurana-vermelha		*Sloanea latifolia* (Rich) Schum
Uxi		*Endolpleura uchi* Hub
Uxi-amarelo		*Poraqueiba sericea* Tul
Uxi-de-morcego	Abio-mangarana, Mangarana	*Andira retusa* H B K.
Uxirana		*Saccoglothis guianensis* Bth
Uxirana-do-igapó		*Saccoglothis amazonica* Mart
Vermelhinho		
Visgueiro		*Parkia pendula* Bth ex Walp
Xixuá		*Maytenus guianensis* Aubl
Xuru		*Allantoma lineata* (Berg) Miers.

6 — CLIMA E BIOCLIMA

6 1 — Introdução

A área compreendida pela parcela brasileira da Folha SA 19, do corte internacional ao milionésimo, tem como principal característica climática a inexistência de período seco, aliada às elevadas temperaturas médias anuais

O clima da área em estudo é classificado genericamente como Af (Köppen, 1948) constantemente úmido, com temperatura do mês mais frio sempre superior a 18°C

A participação do clima nos processos geradores da atual cobertura vegetal na área de interesse prende-se principalmente ao excedente hídrico advindo da excessiva pluviosidade, durante todos os meses do ano.

Os estudos anteriores, que se dedicaram a analisar as condições climáticas da área, são escassos e insuficientes, mas revelam preocupação em correlacionar o comportamento integrado entre o clima e a vegetação. Os pesquisadores que visitaram a área do rio Negro (Spruce, 1908; Wallace, 1853; Sioli, 1956; Koch-Grumberg, 1909/1910 apud Sioli, 1956; Ducke, 1938) foram unânimes em confirmar a alta pluviosidade, o encharcamento constante e a pobreza do solo, e associá-los à vegetação.

A Comissão de Inspeção de Fronteiras na década de 30 organizou várias expedições ao Alto Rio Negro e algumas observações a respeito de seu clima foram assinaladas. Sousa (1944) notou o papel das precipitações pluviométricas, quase que diárias, no abrandamento da temperatura e a ocorrência das cheias do rio Negro de março a junho e das vazantes, em janeiro e fevereiro

A área da bacia do rio Negro, por apresentar vegetação diferente da comum na Floresta Tropical, despertou maior interesse por parte dos pesquisadores e viajantes que o setor drenado pelo Solimões, área em que as referências bibliográficas são limitadas.

A individualização dos elementos climáticos, que geram situações de ótimo ecológico ou que atuam como fator limitante ao pleno desenvolvimento vegetal, compõe o painel bioclimático que, para a área de interesse, é caracterizado pelo grau de intensidade dos totais pluviométricos (variável ano a ano) que, no entanto, não chegam a definir um autêntico período seco. A elevada umidade relativa também é outra característica da área, provocando reações específicas nos vegetais, principalmente no seu processo respiratório.

Para a realização deste estudo contou-se com o concurso dos registros climatológicos mensais, para as localidades de São Gabriel da Cachoeira (ex-Uaupés), Fonte Boa e São Paulo de Olivença, estações meteorológicas do Departamento Nacional de Meteorologia — Ministério da Agricultura, dados compilados pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará A análise da circulação atmosférica regional apóia-se nos dados diários das estações meteorológicas de São Gabriel da Cachoeira e Fonte Boa e nas cartas sinóticas do Boletim do Tempo — Mapa do Tempo, do Departamento Nacional de Meteorologia, para o ano de 1970

6.2 — A Circulação Atmosférica e a Gênese do Tempo

A análise da circulação atmosférica na área compreendida pela Folha SA 19 tem como objetivo o entendimento da gênese dos elementos do clima e sua distribuição espacial

Os sistemas atmosféricos que atuam na área são: Massa de Ar Equatorial Continental (Ec), Massa de Ar Equatorial Norte (En), Convergência intertropical (CIT), Massa de Ar Tropical Continental-Baixa do Chaco (BC), Frente Polar Atlântica (FPA) e Massa Polar Tropicalizada (MPT)

A Ec tem como região de origem a superfície florestada da Amazônia Centro-Ocidental, onde dominam a calmaria e ventos fracos do regime de baixa pressão continental. Durante o Verão Austral provoca instabilidade diuturna, sob a forma de aguaceiros, por possuir elevada umidade e alta temperatura, aliados ao elevado teor convectivo, caracterizado pela convergência e ascensão de ar quente e úmido

No ano de 1970 (Fig 8) a Ec atuou na área, diretamente 86,8% dos dias, com grande intensidade em todas as estações do ano, exceto no outono, quando existe maior penetração dos sistemas tropicais vinculados ao Hemisfério Norte (En e CIT)

	Verão	Outono	Inverno	Primavera	Total
nº de dias	84	64	84	85	317
Ec %	93,3	69,6	91,	93,4	86,8
nº de dias	1	11	—	—	12
CIT %	1,1	12,0			3,3
nº de dias	3	15	3	3	24
Ec/CIT %	3,3	16,3	3,3	3,3	6,6
nº de dias		2			2
CIT/En %	—	2,2	—	—	0,5
nº de dias	2			3	5
BC %	2,2	—	—	3,3	1,4
nº de dias			2		2
FPA %	—	—	2,2	—	0,5
nº de dias			3		3
MPT %	—	—	3,3	—	0,8

Fig 8 — Balanço sazonal da participação dos sistemas atmosféricos

A En origina-se sobre a superfície líquida do Oceano Atlântico, junto ao Mar das Antilhas, sendo convectivamente instável. No entanto, ao atingir a área de interesse, já não apresenta suas características originais, perdendo muita umidade Durante o outono de 1970, atingiu a área, conjuntamente com a CIT, por duas vezes.

A zona de Convergência Intertropical (CIT) desloca-se para o Hemisfério Sul preferencialmente no final do verão e durante o outono, quando os avanços da Massa Polar começam a romper as barreiras térmicas e isobáricas impostas pelos sistemas tropicais, gerando no noroeste da Amazônia condições de tempo pluvial

A Massa de Ar Tropical Continental (BC) caracteriza-se, nesta área, pela emissão de ar quente e convectivamente instável, produzido na depressão termodinâmica que tem como "região de origem a estreita zona baixa, quente e árida, a leste dos Andes e sul do trópico. Sua circulação na primavera e verão é ciclônica na superfície, em conseqüência da depressão térmica" (Serra & Ratisbonna, 1942) Na área em estudo, durante o ano de 1970, sua pequena participação restringiu-se à primavera e verão, trazendo instabilidade

A atuação da FPA e, em seguida, da MPT é rara, verificando-se esporadicamente durante o inverno, principalmente na área drenada pelo rio Solimões e seus afluentes da margem direita Nesta estação do ano o Anticiclone Polar torna-se muito vigoroso, penetrando em trajetória continental até a linha do Equador provocando sensível redução de temperatura ("friagem"), no sudoeste da Amazônia. Durante o ano de 1970, a tropicalização destes sistemas foi de tal ordem, que não houve suficiente resfriamento do ar que pudesse caracterizar o fenômeno da "friagem".

Diante do panorama geral da circulação atmosférica, atribui-se à marcante presença da Ec sobre a área a chave do seu entendimento climático, proporcionando tempo instável na maior parte dos dias do ano. Sua atuação reduz-se no sentido NO-SE, o mesmo ocorrendo com os volumes pluviométricos

6 3 — Os Elementos Climáticos

A organização das paisagens vegetais reflete um complexo ambiental constituído por fatores multirrelacionados entre si, onde o clima assume papel de importância, não apenas pela atuação de um único elemento (como por exemplo precipitação pluviométrica ou temperatura), mas sim pela atuação integrada destes elementos Portanto, a análise dos elementos climáticos, que se segue, faz-se no sentido de identificar e compreender o comportamento dos elementos climáticos mais vinculados à vegetação.

As localidades que apresentam melhores informações meteorológicas são: São Gabriel da Cachoeira às margens do rio Negro; Fonte Boa e São Paulo de Olivença (Fig 9), ambas margeando o rio Solimões A localização ribeirinha destas estações pode comprometer a representatividade e extensão das observações, mas as variações topográficas são de pequena monta, não interferindo na significância dos registros, pelo menos na escala adotada

6 3 1 — Precipitação

Conjuntamente com a área abrangida pela Folha NA 19, situada a norte, constituem as áreas contínuas de maior volume de precipitação pluviométrica no Brasil. O total normal anual em São Gabriel da Cachoeira é 2 914 mm, em Fonte Boa 2 697 mm e em São Paulo de Olivença 2 678 mm Nota-se que nas localidades situadas pouco mais a norte a precipitação aumenta sensivelmente: Taraquá 3 652 mm e Iauaretê 3.505,5 mm.

Não existe estação seca na área. Os meses com menor precipitação são: agosto, setembro e outubro em São Gabriel da Cachoeira; julho, agosto, setembro, outubro e novembro em Fonte Boa e junho, julho, agosto e setembro em São Paulo de Olivença Os meses menos chuvosos apresentam, no entanto, totais pluviométicos superiores a 120 mm

Os meses mais chuvosos compreendem a maior parte do ano, com especial destaque para os meses de maio a dezembro em São Gabriel da Cachoeira e para o mês de abril nas outras duas localidades.

A marcha da precipitação revelada pelas observações disponíveis desde 1931 (Figs.10,11 e 12) registra:

a) existem seqüências de anos mais chuvosos e seqüências de anos menos chuvosos, sendo estas mais amplas em São Gabriel da Cachoeira, onde são identificáveis períodos mais ou menos pluviais, variando entre 10 e 15 anos. Em Fonte Boa estes períodos são mais curtos (entre 4 e 7 anos) e em São Paulo de Olivença os desvios em relação à média são pouco significativos;

b) entre as três estações não existe coincidência em relação aos anos chuvosos e secos, exceção feita à estiagem de 1941/43, generalizada em toda área, sendo mais pronunciada em Fonte Boa;

c) a grande disparidade existente nas diferentes localidades, para o mesmo ano, confirma a gênese do fenômeno

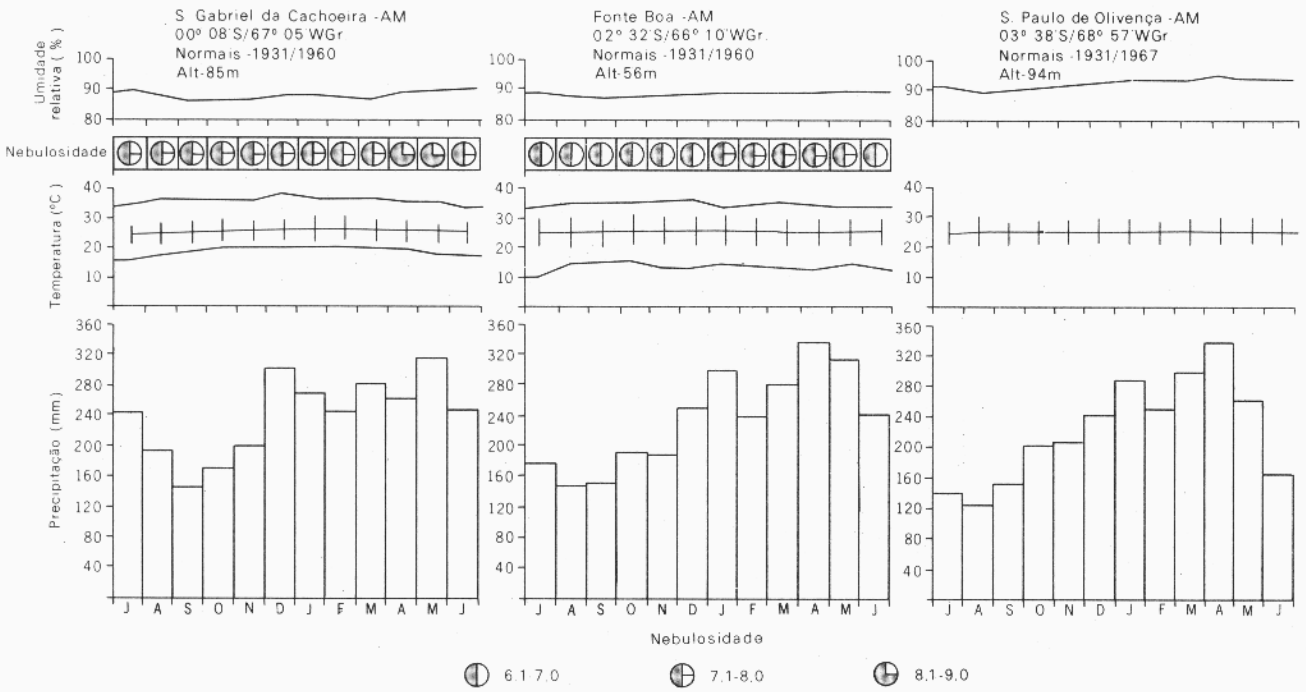


Fig. 9 — Variação combinada das normais mensais dos elementos climáticos.

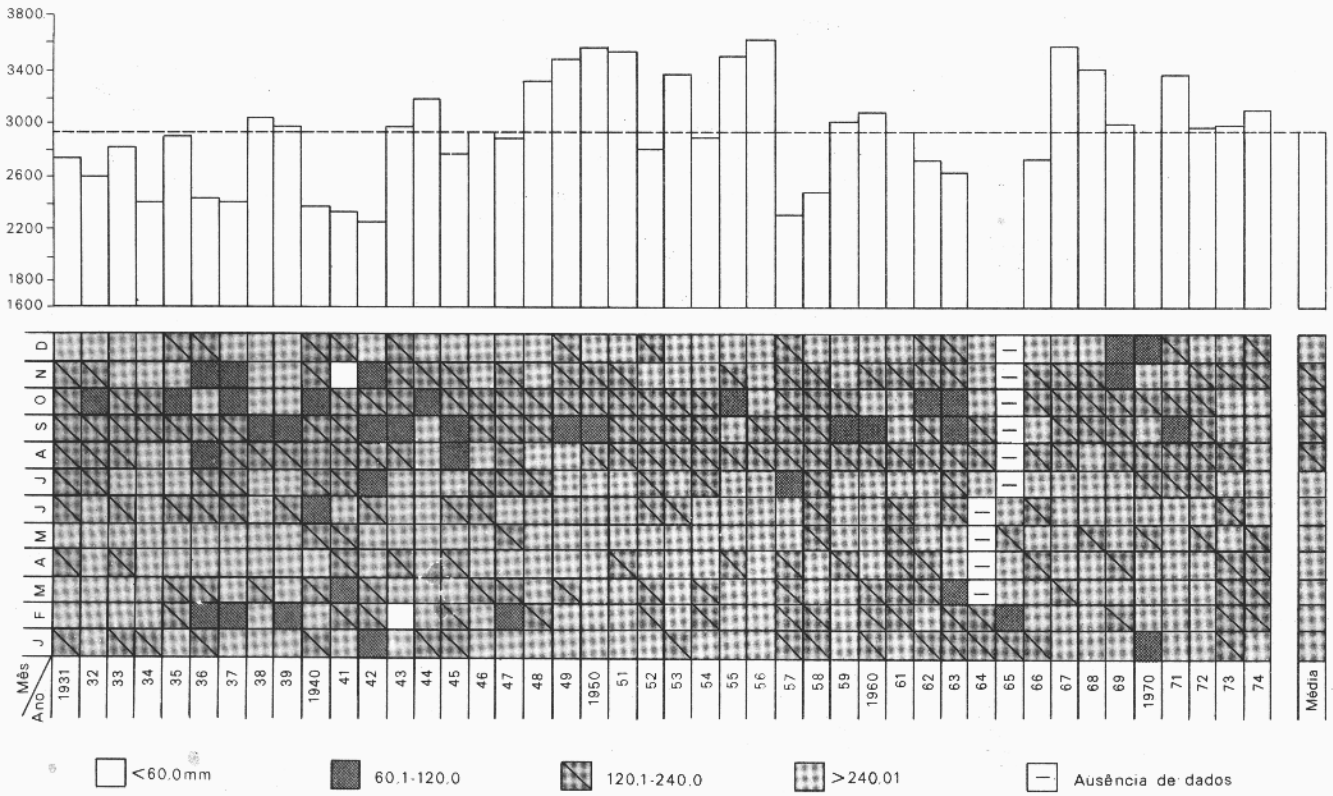


Fig. 10 — São Gabriel da Cachoeira (ex-Uaupés) — Marcha mensal e anual da precipitação.

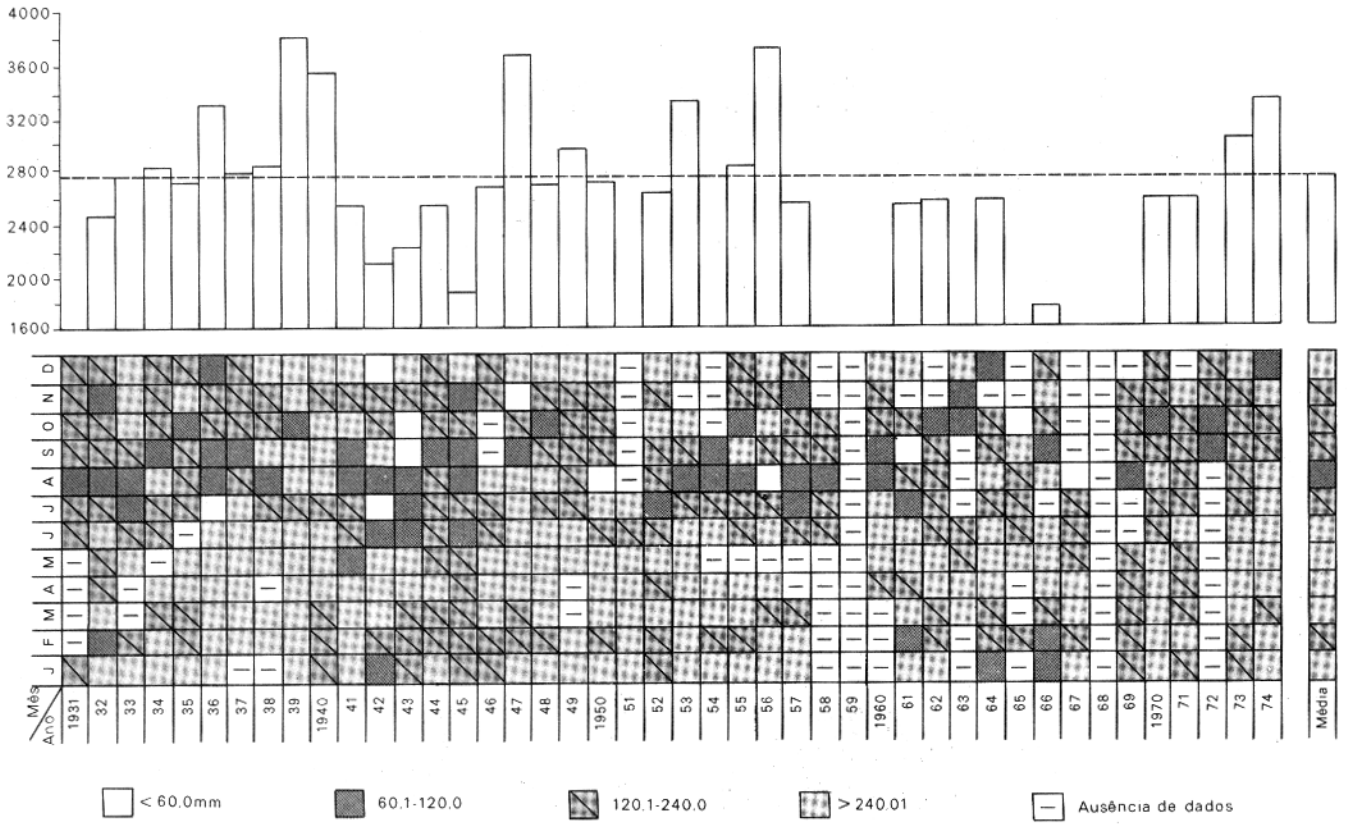


Fig. 11 — Fonte Boa — Marcha mensal e anual da precipitação.

pluvial na área, originário da Ec, que cria condições para o desenvolvimento de chuvas concentradas;

d) os anos menos chuvosos apresentam meses cujo total de precipitação não ultrapassa 60 mm, sem que, no entanto, nestes anos existam severas limitações hídricas para as plantas, a não ser quando ocorra uma prolongada seqüência de anos pouco chuvosos (no período de 1931/74, em nenhuma das três localidades analisadas se registrou ano algum com total pluviométrico inferior a 1.600 mm). No entanto, nos anos em que a precipitação é anômala (período menos chuvoso no início do ano), pode haver prejuízos às plantas, adaptadas ao ambiente superúmido, conforme observou Ducke (1938): "as expedições deram resultados surpreendentes, mormente tomando-se em consideração a anomalia das estações verificadas naquele ano (1936) no rio Negro, com prejuízo da floração e frutificação de muitas plantas".

A análise da distribuição espacial da pluviosidade fez-se através da elaboração de isoietas da precipitação média anual — período 1931/74 (Fig.13), isoietas dos totais pluviométricos médios para o quadrimestre mais chuvoso (Fig.14) e isoietas dos totais pluviométricos médios para o quadrimestre menos chuvoso (Fig.15).

Constatou-se que a área mais pluvial localiza-se no setor noroeste da Folha, abrangendo as bacias dos rios Curicuriari e Marié, afluentes da margem direita do rio Negro. A Campinarana e o Contato Formações Edáficas (Campinarana)/Floresta ocorrem justamente neste setor mais pluvial, onde os solos apresentam estreita correlação com a alta pluviosidade, em plena evolução sob clima atual, sendo imperfeitamente drenados e excessivamente lixiviados (vide III — Pedologia).

No setor centro-sul da Folha, a Campinarana cede progressivamente lugar à Floresta Tropical Densa (no setor central) e à Floresta Tropical Aberta (no setor sul-sudeste), seguindo, grosso modo, a diminuição dos valores das isoietas.

Durante o quadrimestre mais chuvoso (fevereiro, março, abril e maio) o padrão da distribuição espacial da pluviosidade repete a média anual. No setor noroeste (mais pluvial) observa-se pluviosidade entre 1.300 e 1.400 mm e no setor leste, em torno de 1.100 mm.

Durante o quadrimestre menos chuvoso (agosto, setembro, outubro e novembro), repete-se a mesma distribuição. No setor noroeste notam-se totais entre 800 e 900 mm e no setor sudeste, em torno de 650 mm.

6.3.2 — Temperatura

A temperatura média registrada nas estações meteorológicas de São Gabriel da Cachoeira, Fonte Boa e São Paulo de Olivença apresenta-se em torno de 25°C, com pequenas

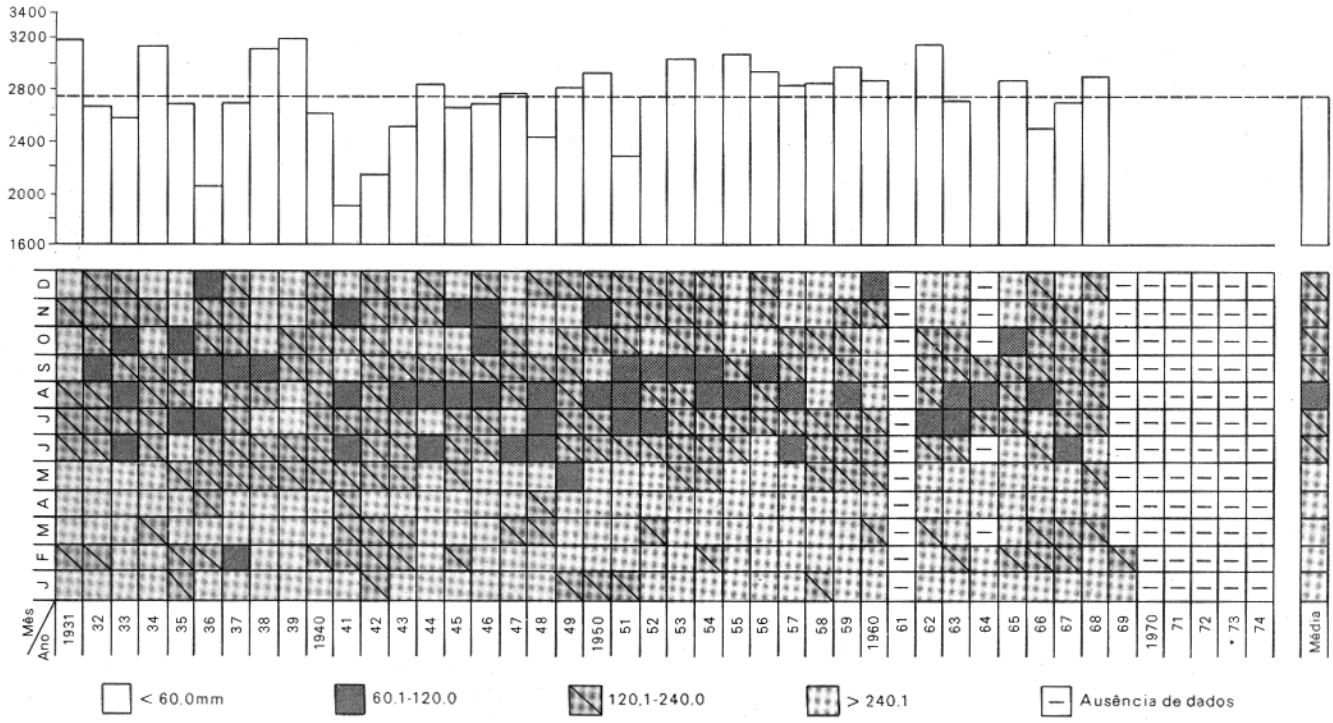


Fig. 12 — São Paulo de Olivença — Marcha mensal e anual da precipitação.

oscilações (em relação à média) negativas nos meses de junho, julho e agosto e positiva nos demais meses.

A média das temperaturas máximas está em torno de 30°C em São Gabriel da Cachoeira e 31°C em Fonte Boa e São Paulo de Olivença, com oscilações negativas nos meses de maio, junho e julho. As temperaturas máximas absolutas estão em torno de 35°C, sendo de 38,5°C a máxima temperatura registrada na área, na localidade de São Gabriel da Cachoeira, no mês de dezembro.

A média das temperaturas mínimas está em torno de 22°C em São Gabriel da Cachoeira, 21°C em São Paulo de Olivença e 20°C em Fonte Boa e as temperaturas mínimas absolutas oscilam entre 15 e 19°C em São Gabriel da Cachoeira e entre 10 e 15°C em Fonte Boa.

É interessante notar a influência da cor dos corpos de água no comportamento das temperaturas mínimas absolutas. Fonte Boa localiza-se às margens do rio Solimões, de água argilosa (cor clara), que tende a refletir os raios solares, armazenando pouca energia térmica. São Gabriel da Cachoeira, as margens do rio Negro, cujas águas pobres em argilas são saturadas de matéria orgânica (cor escura) tende a absorver os raios solares e armazenar a energia térmica. Além do mais, a maior velocidade do rio Solimões facilita a dispersão de energia térmica no corpo de água (maior taxa de mistura) e a menor velocidade do rio Negro provoca a conservação da energia. Durante a madrugada (período do dia em que são registradas as temperaturas mínimas absolutas), a influência térmica do rio Solimões sobre a atmosfera circundante é mínima, tal não acontecendo com o rio Negro, que ainda guarda energia suficiente, para não permitir temperaturas mínimas absolutas mais extremas. Entretanto, deve-se considerar que Fonte Boa localiza-se a cerca de 2° de latitude ao sul de São Gabriel da Cachoeira, estando aquela localidade mais exposta à atuação de sistemas atmosféricos extratropicais gerados no Hemisfério Sul.

As condições de temperatura, em geral, são propícias ao desenvolvimento vegetal, não havendo limitações térmicas nas áreas de baixa altitude, onde a amplitude média está entre 19 e 31°C. Nas áreas mais elevadas, como a serra do Curicuriari (900 a 950 m), serras do Traíra, do Irá e do Uneiuxi (500-600 m), também não existem limitações térmicas mais sérias impedindo o pleno desenvolvimento vegetal adaptado aos tipos de solos regionais.

No entanto, o valor fisiológico positivo dos climas hipertérmicos é contestado por Bonner & Galston (1970), alertando que, quanto mais elevada a temperatura noturna, maior será a perda de substâncias, com relação às adquiridas fotossinteticamente durante o dia. As baixas temperaturas noturnas conduziriam, ao contrário, a uma diminuição das perdas energéticas através da respiração. Portanto, as temperaturas noturnas elevadas conduzem à perda de uma porção considerável de CO_2 sintetizado durante as horas de luz, podendo atingir, em condições normais de campo, de 10 a 50% de CO_2 fixado durante o dia.

6.3.3 — Nebulosidade

A cobertura do céu é, nesta área, de modo geral, muito acentuada durante o ano todo, tornando-se mais intensa durante os meses de janeiro e maio em Fonte Boa e abril e

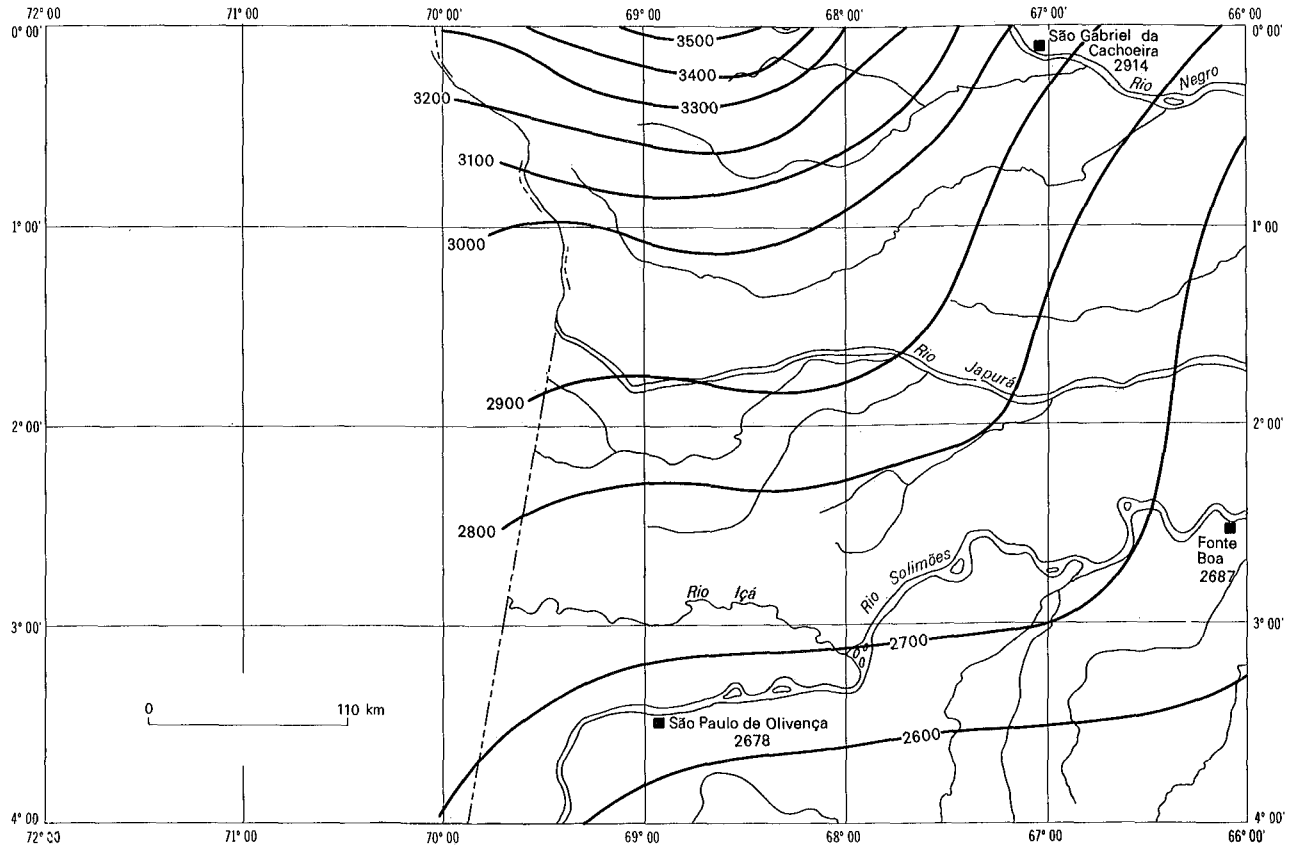


Fig 13 — Isoietas da precipitação média anual, periodo 1931-1974

maio em São Gabriel da Cachoeira, onde aparece com maior efetividade.

Durante o periodo menos chuvoso não se observa sensível diminuição na nebulosidade.

A evolução diária da nebulosidade, nestas áreas, onde o domínio da Massa de Ar Equatorial Continental supera 85% dos dias do ano, inicia-se pela manhã, notando-se a presença da cobertura de bancos de estrato-cúmulo, a cerca de 200 m de altura. Esta cobertura chega a ocupar áreas superiores a 10.000 km^2, ou mais, impedindo a navegação aérea visual. Com o avançar das horas, com o aquecimento desta camada, processa-se o levantamento, reagrupando-se mais acima, sob a forma de cúmulos mais compactos. Ao meio-dia, os cúmulos possuem suas bases entre 600 e 1.000 m e, daí para a tarde, movimentos de ascensão convectiva do ar provocam a elevação da umidade evapotranspirada, que é absorvida através da base destes cúmulos, que se encorpam, fundem e se adensam. Do meio da tarde em diante observa-se a transformação do cúmulos em cúmulos-nimbos, que desencadeiam temporais com fortes chuvas e rajadas de ventos com velocidade até 60 km/h, que podem ocorrer até as 10 horas da noite.

A acentuada nebulosidade condiciona o "efeito estufa", que consiste no armazenamento de energia térmica no espaço formado entre a superfície do terreno e a base das nuvens, tornando reduzida a amplitude térmica diária, à alta temperatura, o que é favorável ao equilíbrio homeostático do vegetal. Caso a cobertura persista durante a noite, o declínio da temperatura será insignificante em relação à registrada durante o dia

6.3.4 — Umidade Relativa

Apresenta-se em elevados níveis durante o ano todo, com médias mensais em torno de 85-90% e oscilações correlatas às variações de pluviosidade.

A elevada umidade relativa do ar dificulta a evapotranspiração, pois estando o ar quase sempre próximo de seu ponto de saturação não pode receber toda umidade evapotranspirada, o que inibe tal processo. Isto pode provocar distúrbios metabólicos nos vegetais, que não transpiram o suficiente para ciclar a água em seus tecidos.

6.4 — Os Efeitos Climáticos na Repartição Vegetal — Regiões Bioclimáticas

A análise climatológica aplicada à distribuição da vegetação natural deve realçar, em primeiro plano, dois de seus aspectos mais significativos: a distribuição espacial dos elementos climáticos e sua variação durante o ano. Esta relação espaço-tempo é refletida pela vegetação de manei-

ra integrada o ritmo climático estimula reações fisiológicas nos seres vivos, colocando-os espacialmente em ambientes onde for mais uniforme o ritmo favorável ao seu ótimo ecológico

Esta proposição apóia-se em Sorre (1951), onde capital importância é dada à sucessão habitual dos estados atmosféricos, responsável pelo ritmo climato-fisiológico ou bioclimático dos vegetais: "l'ambience atmospherique constituée par la serie des états de l'atmosphere au dessus d'un lieu dans leur sucession habituelle".

Bagnouls & Gaussen (1957) expressam opinião análoga ao afirmarem "la classification mondiale des climats que nous proposons est basée sur le rytme de la temperature et des precipitations au cours de l'année, en considérant les moyennes mensuelles Elle tient compte, essentiellement, des états favorables ou défavorables à la végétation, c'est-à-dire: les périodes chaudes, les périodes froides, les périodes sèches, les périodes humides"

O bioclima é definido como complexo de relações interdependentes entre o clima e a vida, baseando-se conforme Meher-Homji (1963) "en la difference dans le cours de l'année Cette différence permet d'expliquer les variations dans les types de végétation que l'on rencontre".

Para a determinação de regiões e sub-regiões bioclimáticas, recorre-se a observações fitoecológicas, integradas às características climáticas, apoiadas no método classificatório de Bagnouls & Gaussen (1957)

O referido método tem por objetivo determinar o índice xerotérmico, que exprime o número de dias biologicamente secos no decorrer do período seco, computando para este fim, a temperatura média mensal, umidade relativa média mensal e o número de dias, por mês, de chuva, orvalho e nevoeiro O período desfavorável é definido quando a curva ômbrica, expressa em mm, é igual ou inferior ao dobro da temperatura, expressa em graus centígrados. Através da interseção das curvas tem-se uma idéia aproximada da extensão e intensidade do período crítico

Os diagramas ombrotérmicos para as localidades de São Gabriel da Cachoeira, São Paulo de Olivença e Fonte Boa (Fig 16) indicam a ausência de período seco, constatando-se a presença da Região Bioclimática Termaxérica, representada pela Sub-Região Eutermaxérica inexistência de período seco e temperatura média do mês mais frio superior a 20°C.

As formações vegetais que se desenvolvem nesta sub-região bioclimática são: Formações Pioneiras, Campinarana, Floresta Tropical (Densa e Aberta), Áreas de Tensão Ecológica (Campinarana/Floresta e Floresta/Campinarana) e Re-

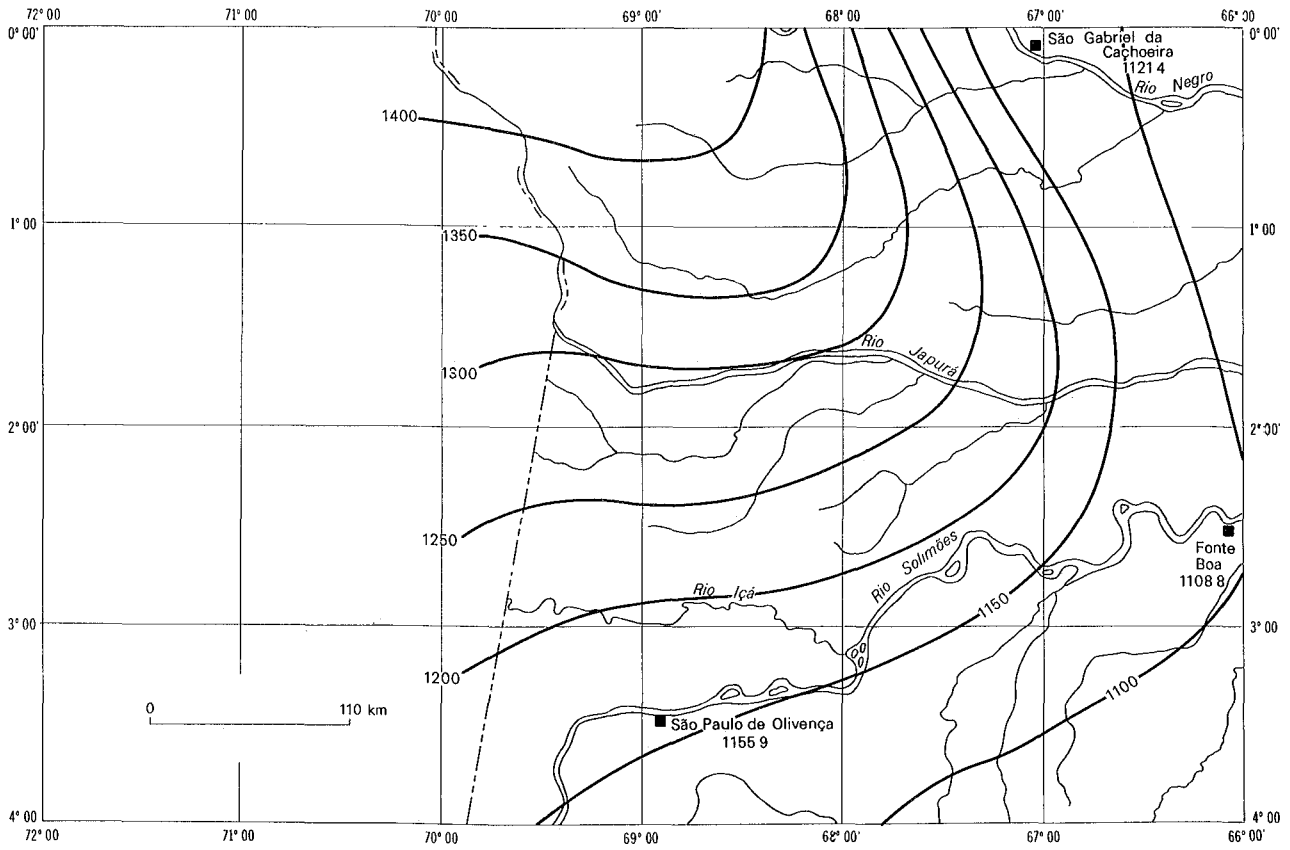


Fig 14 — Quadrimestre mais chuvoso — Isoietas dos totais pluviométricos médios: fevereiro-março-abril-maio, período 1931-1974

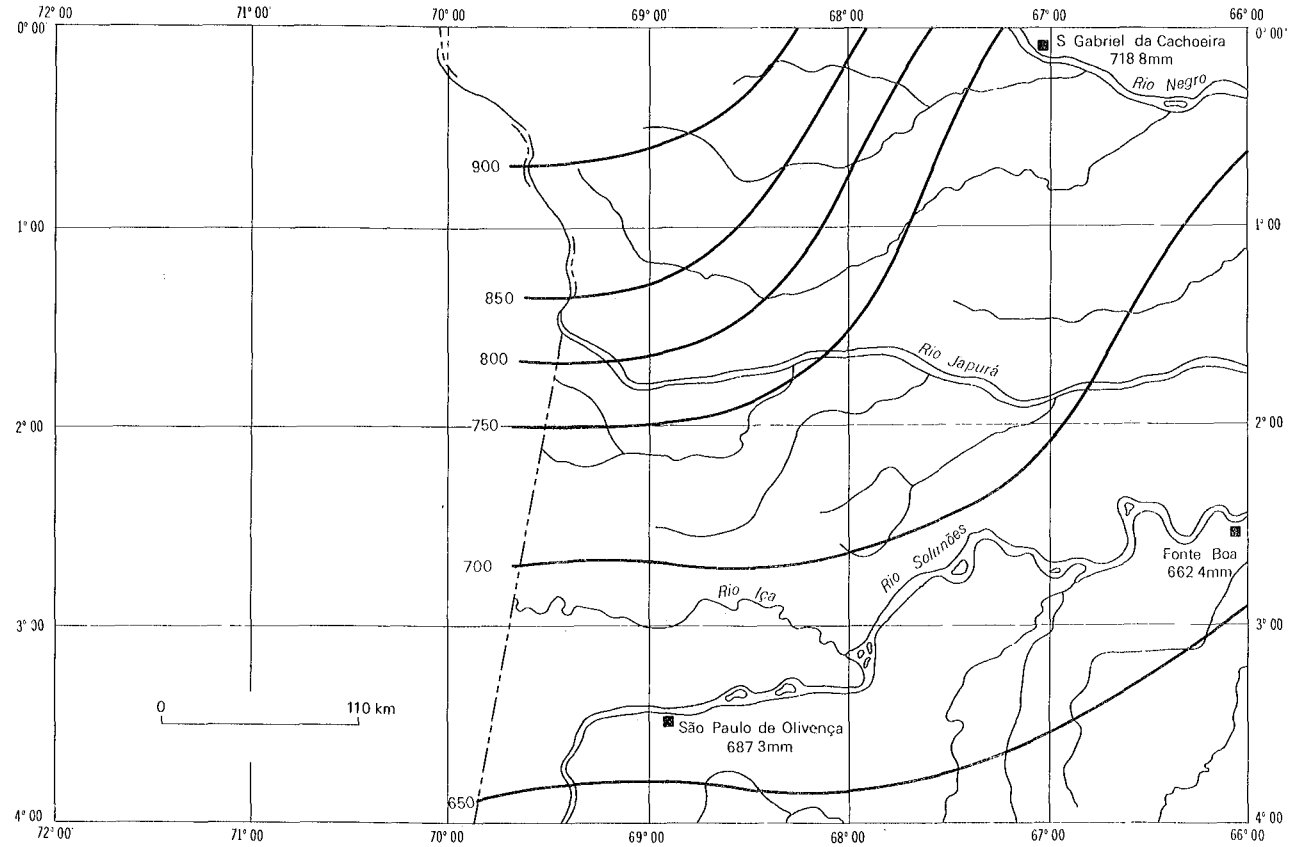


Fig 15 — Quadrimestre menos chuvoso — Isoietas dos totais pluviométricos médios: agosto-setembro-outubro-novembro, período 1931-1974

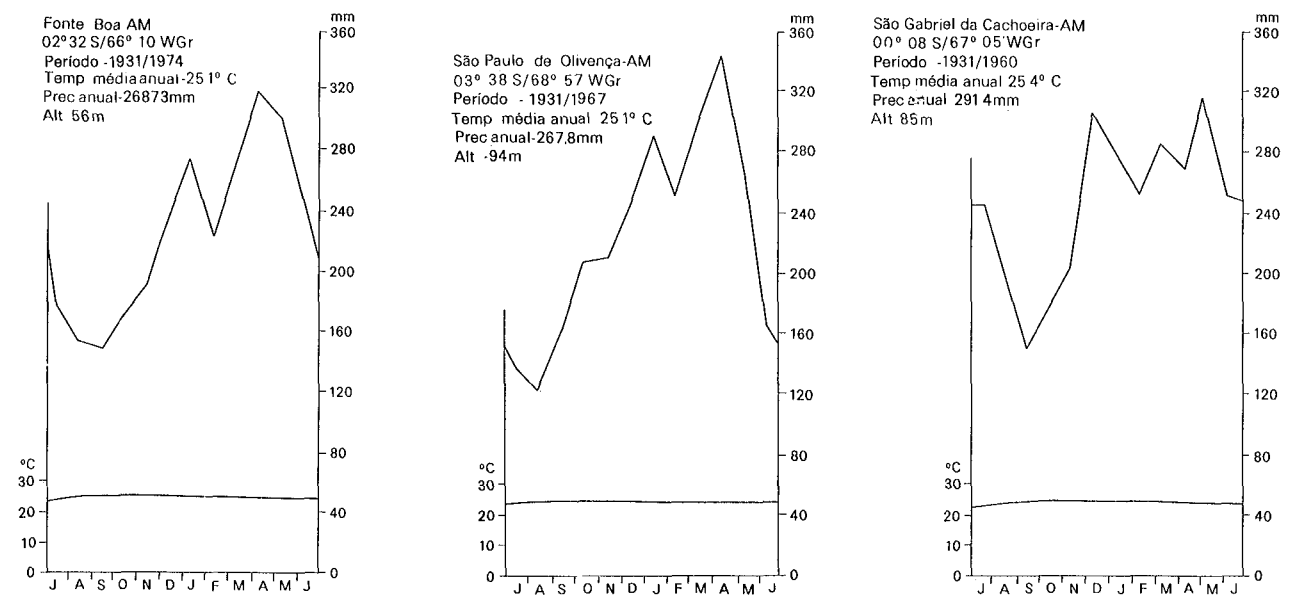


Fig 16 — Curvas ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen, 1957 (São Gabriel da Cachoeira, São Paulo de Olivença e Fonte Boa).

fúgios Ecológicos, todas elas concordando com área bioclimaticamente análoga NA 19 Pico da Neblina (Silva et alii, 1976)

A análise do Mapa Fitoecológico, em anexo, revela a presença mais marcante da Campinarana ao norte do rio Japurá, nas bacias dos rios Curicuriari e Marié, afluentes da margem direita do rio Negro O cartograma de precipitação média anual (Fig 13) mostra que na área das referidas bacias hidrográficas existe uma concentração pluviométrica superior a 2 900 mm anuais Este montante de precipitação está associado a dois tipos de fenômenos que afetam o comportamento vegetal encharcamento permanente do solo (não existem anos secos e o relevo não favorece o escoamento superficial), e intensificação do processo de podzolização do solo (vide III — Pedologia)

A Sub-Região Eutermaxérica pode, portanto, ser subdividida em duas facies, em função dos reflexos diferenciados sobre a vegetação, propiciados pelos totais pluviométricos associados aos já citados fatores pedológicos

A Sub-Região Eutermaxérica-var Severa ocorre sob influência de totais pluviométricos superiores a 2 900 mm e sua vegetação característica é a Campinarana

A Sub-Região Eutermaxérica-var Branda ocorre sob influência de totais pluviométricos inferiores a 2 900 mm e sua vegetação característica é a Floresta Tropical (Densa e Aberta), Áreas de Tensão Ecológica (Campinarana/Floresta e Floresta/Campinarana) e Formações Pioneiras

No período de 1931 a 1974, a ocorrência de dias secos (Fig 17) distribui-se da seguinte maneira: São Gabriel da Cachoeira, nenhum dia seco, sendo esta localidade representativa da var. Severa, Fonte Boa 98 e São Paulo de Olivença 84 dias secos em todo período, sendo localidades representantes da var. Branda Este desdobramento mensal para a identificação do período seco reforça ainda mais a subdivisão proposta

6 5 — Considerações Gerais

A vegetação da área compreendida pela Folha SA.19 pertence à grande região climato-botânica da Amazônia Floresta Tropical No entanto, nos setores onde a pluviosidade faz-se sentir de maneira mais intensa, a própria Floresta cede lugar à Campinarana, que se desenvolve em clímax edafo-climático (solo Podzol Hidromórfico associado às precipitações superiores a 2 900 mm/ano, sem estação seca)

Levando-se em conta os métodos e critérios adotados, elaborou-se o mapa bioclimático (Fig 18), apresentando como principal característica a ausência de período seco (Região Bioclimática Termaxérica — Sub-Região Eutermaxérica).

A diversidade verificada na distribuição espacial dos totais pluviométricos, associada a diferentes sub-regiões fitoecológicas, possibilitou a identificação de duas facies bioclimáticas sob o domínio da Sub-Região Eutermaxérica. a var Severa e a var. Branda.

O Inventário Florestal efetuado na área identificou espécies afins às diferentes Sub-Regiões Ecológicas, integradas às variações climáticas.

Ano	S Gabriel da Cachoeira	Fonte Boa	S Paulo de Olivença
1931	0	0	0
32	0	0	0
33	0	0	0
34	0	0	0
35	0	0	0
36	0	0	4
37	0	0	0
38	0	0	0
39	0	0	0
1940	0	0	0
41	0	0	12
42	0	28	0
43	0	42	0
44	0	0	22
45	0	0	0
46	0	0	0
47	0	0	0
48	0	6	0
49	0	0	0
1950	0	0	0
51	0	—	0
52	0	0	0
53	0	0	0
54	0	—	0
55	0	0	6
56	0	0	0
57	0	0	0
58	0	—	38
59	0	—	0
1960	0	0	0
61	0	10	2
62	0	0	0
63	0	—	0
64	0	0	—
65	—	—	0
66	0	12	0
67	0	—	0
68	0	—	0
69	0	—	—
1970	0	—	—
71	0	0	—
72	0	—	—
73	0	0	—
74	0	0	—
TOTAL	0	98	84
MÉDIA	0	3,0	2,3

Fig 17 — Ocorrência de dias secos, de 1931 a 1974 (segundo método de Bagnouls & Gaussen, 1957)

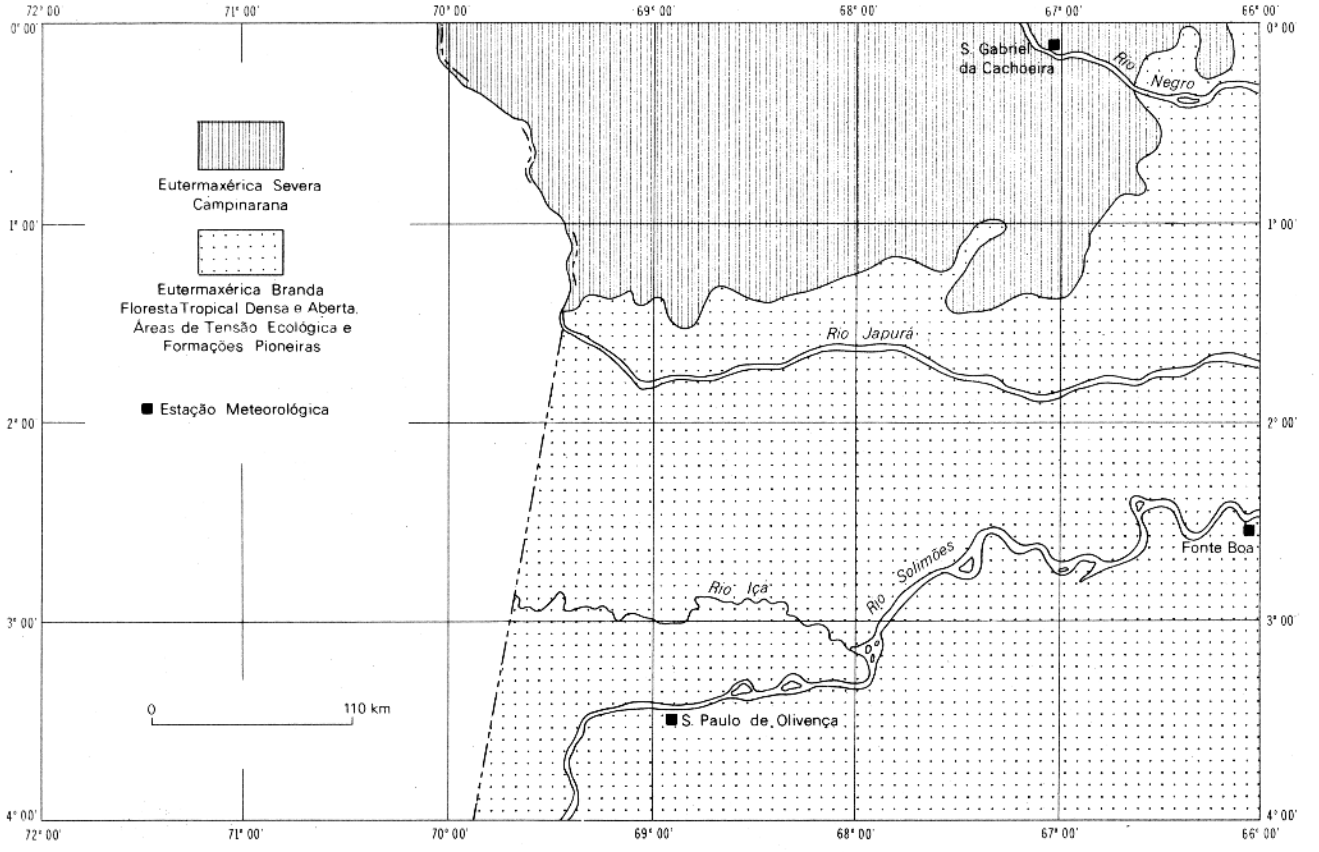


Fig. 18 — Mapa bioclimático (Bagnouls & Gaussen, 1957).

Sub-Região Bioclimática Eutermaxérica - var. Severa

Sub-Região da Superfície Tabular da Bacia do Alto Rio Negro (nº de amostras = 8)

ESPÉCIES	% DE Nº DE ÁRVORES NA SUB-REGIÃO	% DE OCORRÊNCIA NA AMOSTRA
Abiorana-folha-grande	4,30	25,0
Abiorana-vermelha	2,93	25,0
Acapu	1,57	25,0
Cajuí	1,57	12,5
Cardeiro	1,57	50,0
Cumaru	1,76	25,0
Espadeiro	2,15	25,0
Iacano	5,47	50,0
Itaúba	1,57	37,5
Louro-canela	1,57	50,0
Macucu-roxo	3,72	50,0
Macucu-de-paca	4,11	75,0
Mandioqueira-lisa	1,57	37,5
Matamatá-branco	1,76	50,0
Pitaica	2,74	50,0
Seringarana	13,87	75,0
Taxi-vermelho	1,76	37,5
Uacu	5,08	25,0

Nesta sub-região observa-se que a componente climática é fundamental à manutenção das condições propícias de evolução e conservação das Formações Edáficas (Campinarana), uma vez que a evolução pedológica sujeita-se às intensas precipitações.

Sob as condições bioclimáticas aí identificadas nota-se a predominância do macucu-de-paca e da seringarana, ocorrendo em 75% das amostras, com 4,11 e 13,87% do número de árvores inventariadas, respectivamente, sendo, portanto, de larga dispersão na sub-região.

O macucu-de-paca geralmente apresenta porte arbustivo nas áreas de campina (solos arenosos bem drenados), mas tende a adquirir porte arbóreo nas áreas de Campinarana (solos imperfeitamente drenados), onde se apresentam bem adaptados às condições de hidromorfismo: raízes aéreas, sustentando o tronco a 60 ou 80 cm do solo.

A seringarana ocorre preferencialmente nas áreas periodicamente inundáveis, nas várzeas de lagos e rios de água preta, apresentando sapopemas pouco desenvolvidas.

As espécies que aparecem em poucas amostras, mas com um significativo percentual em relação ao número de árvores na sub-região, podem ser consideradas como tendo hábito gregário ou aproximadamente gregário, as-

sim como abiorana-folha-grande, abiorana-vermelha, cajuí, cumaru, espadeiro e uacu, com maior destaque para este último

Sub-Região Bioclimática Eutermaxérica - var Severa

Sub-Região da Superfície Dissecada do Complexo Guianense (Floresta Densa) (nº de amostras = 9)

ESPÉCIES	% DE Nº DE ÁRVORES NA SUB-REGIÃO	% DE OCORRÊNCIA NA AMOSTRA
Abiorana-vermelha	1,52	55,56
Acapu	1,86	33,34
Angelim-amargoso	1,52	33,34
Cardeiro	1,52	11,12
Cariperana	2,19	44,45
Cunuri	4,21	33,34
Cupiúba	2,53	66,67
Louro-cravo	1,52	77,78
Macucu	4,72	44,45
Macucu-de-paca	2,19	55,56
Matamatá-branco	3,20	77,78
Matamatá-jibóia	1,69	33,34
Piquiarana	1,86	77,78
Pitaica	3,54	44,45
Quarubarana	3,20	22,23
Quarubatinga	6,07	77,78
Seringarana	8,25	66,67
Uacu	5,56	33,34
Ucuuba-chorona	1,52	44,45
Ucuuba-preta	1,51	11,12

Esta sub-região, apesar de localizar-se no setor mais chuvoso da Folha em estudo, apresenta-se integrada à Região da Floresta Densa, graças ao grau de dissecação das vertentes, que permite fácil escoamento superficial das águas pluviais

De grande dispersão em toda área a quarubatinga, o matamatá-branco, a piquiarana, o louro-cravo e a seringarana são espécies comuns na Floresta Densa, exceção à última, comum também nas áreas de Campinarana.

Dentre as espécies que ocorrem em pequeno número de amostras, apresentando um número relativamente grande de individuos, destacam-se: cardeiro, ucuuba-preta, quarubarana e uacu, revelando um certo grau de sociabilidade (gregarismo)

As espécies de maior destaque são representativas da Floresta Densa em seu máximo grau de umidade, sem, de modo geral, sofrerem a ação direta das inundações periódicas.

Sub-Região Bioclimática Eutermaxérica - var Severa

Sub-Região das Áreas Metassedimentares das Serras do Traíra, do Irá e do Uneiuxi (nº de amostras = 5)

ESPÉCIES	% DE Nº DE ÁRVORES NA SUB-REGIÃO	% DE OCORRÊNCIA NA AMOSTRA
Abiorana-seca	2,38	40,0
Cupiúba	3,06	100,0
Iacano	2,72	40,0
Japurá	4,07	20,0
Painuré	8,82	40,0
Pitaica	8,48	40,0
Quaruba-branca	5,77	40,0
Seringarana	20,34	80,0
Tatapiririca	2,38	60,0

As áreas metassedimentares areníticas, sob a intensa ação pluvial, produzem solos arenosos que, nesta sub-região, apresentam-se sobre relevo intensamente movimentado A cupiúba, que aparece em todas as amostras aí realizadas, é espécie típica de terreno arenoso, mas sem deficiência de umidade, revelando de forma bastante nítida a dinâmica do ecossistema desta sub-região Não menos importante é a presença da seringarana, que comparece com cerca de 1/5 (20/34%) dos indivíduos arbóreos medidos nesta sub-região, revelando, portanto, o elevado grau de umidade aí existente

O japurá, o painuré, a pitaica e a quaruba-branca são espécies que nesta sub-região apresentam hábitos que tendem ao gregarismo

Sub-Região Bioclimática Eutermaxérica - var Severa.

Contato Formações Edáficas (Campinarana)/Floresta

(nº de amostras = 5)

ESPÉCIES	% DE Nº DE ÁRVORES NA SUB-REGIÃO	% DE OCORRÊNCIA NA AMOSTRA
Abiorana-vermelha	2,8	60,0
Cupiúba	2,4	40,0
Iacano	8,8	60,0
Itauba	6,0	60,0
Macucu	4,0	20,0
Macucu-de-paca	7,2	80,0
Quaruba-doida	6,4	20,0
Quarubatinga	2,4	60,0
Seringarana	5,2	80,0
Taxi-vermelho	2,8	60,0
Tamaquaré	2,4	20,0
Uacu	6,0	40,0
Ucuuba-chorona	2,8	80,0

Esta sub-região localiza-se no setor mais pluvial da Folha em estudo (precipitação total anual superior a 3 100 mm), prevalecendo o ótimo ecológico nos interflúvios tabulares, nas colinas suavemente onduladas e nas superfícies elaboradas por processo de pediplanação, onde as condições de lixiviação dos solos Podzóis Hidromórficos atingem tal grau de oligotrofia que induzem à alta seletividade das espécies

De grande dispersão e ocorrência observam-se o macucu-de-paca, a seringarana e a ucuuba-chorona, espécies altamente adaptadas às condições de umidade excessiva. Secundariamente, sobressaem a abiorana-vermelha, o iacano, a itaúba, a quarubatinga e o taxi-vermelho.

A quaruba-doida e o tamaquaré são espécies que possuem habitat mais concentrado, comparecendo com percentual de número de árvores na sub-região relativamente elevado.

Sub-Região Bioclimática Eutermaxérica - var. Severa

Contato Floresta/Formações Edáficas (Campinarana)

(nº de amostras = 54)

ESPÉCIES	% DE Nº DE ÁRVORES NA SUB-REGIÃO	% DE OCORRÊNCIA NA AMOSTRA
Abiorana-casca-grossa	2,14	46,30
Abiorana-seca	1,67	50,00
Acapu	1,15	16,67
Cabari	1,60	31,49
Cardeiro	1,20	38,89
Cariperana	1,07	37,04
Cunuri	2,56	24,08
Cupiúba	1,10	40,75
Espadeiro	2,33	25,93
Iacano	3,68	37,04
Louro-preto	1,52	50,00
Macucu	1,94	37,04
Mandioqueira-casca-lisa	2,38	51,86
Mandioqueira-vermelha	2,64	22,23
Mangabarana	1,18	44,45
Matamatá-branco	3,29	75,93
Matamatá-vermelho	1,15	33,34
Pitaica	2,69	27,78
Quarubarana	1,94	29,63
Seringarana	7,54	55,56
Uacu	2,53	20,38
Ucuuba-chorona	1,15	48,15
Urucurana	1,28	37,04
Uxirana	1,34	44,45

No Contato Floresta/Formações Edáficas (Campinarana) observa-se um número mais elevado e variado de espécies que no contato onde predomina a Campinarana, pois os impedimentos geoecológicos impostos pelo solo e pelo clima são ali menos severos.

As espécies de maior dispersão e freqüência são adaptadas ao ambiente úmido, mas exigem do solo uma certa quantidade de nutrientes impossível de encontrar nas áreas onde predomina a Campinarana, sendo as mais características: a abiorana-seca, o louro-preto, a seringarana, a mandioqueira-casca-lisa e principalmente o matamatá-branco.

Destacam-se o acapu, o cunuri, o espadeiro, a mandioqueira-vermelha, a pitaica e o uacu, como espécies que possuem hábitos gregários, ocorrendo em número reduzido de amostra, mas com significante percentual de número de árvores na sub-região.

Sub-Região Bioclimática Eutermaxérica - var. Branda

Sub-Região Aluvial da Amazônia (Floresta Densa)

(nº de amostras = 25)

ESPÉCIES	% DE Nº DE ÁRVORES NA SUB-REGIÃO	% DE OCORRÊNCIA NA AMOSTRA
Abiorana	1,82	24,0
Abiorana-seca	1,13	44,0
Abiorana-vermelha	1,32	28,0
Arapari	1,19	24,0
Caripé	2,13	56,0
Cariperana	1,19	36,0
Cupiúba	1,32	28,0
Envira-preta	1,88	56,0
Ingá-xixica	1,44	44,0
Louro-inhamuí	1,44	40,0
Louro-preto	1,00	36,0
Mapatirana	1,57	32,0
Matamatá-branco	8,19	96,0
Matamatá-jibóia	1,50	40,0
Matamatá-vermelho	1,69	48,0
Morácea-chocolate	1,00	28,0
Mututi	2,07	32,0
Pente-de-macaco	1,69	36,0
Piranheira	1,00	16,0
Pitaica	1,07	40,0
Seringueira	4,50	56,0
Ucuuba-branca	1,19	24,0
Ucuuba-chorona	1,07	32,0
Ucuuba-preta	1,19	40,0
Uxirana	1,88	52,0

Esta sub-região encontra-se em área onde as precipitações médias anuais estão entre 2.700 e 2.900 mm, às margens do rio Japurá e Solimões, apresentando espécies adaptadas às condições de várzea periodicamente inundada, principalmente no ecossistema das planícies.

Comparecem com maior freqüência as seguintes espécies: matamatá-branco, caripé, envira-preta, seringueira e uxirana e, com características gregárias, a abiorana, arapari, mututi e piranheira.

Sub-Região Bioclimática Eutermaxérica - var. Branda

Sub-Região dos Baixos Platôs da Amazônia (Floresta Densa)

(nº de amostras = 61)

ESPÉCIES	% DE Nº DE ÁRVORES NA SUB-REGIÃO	% DE OCORRÊNCIA NA AMOSTRA
Abiorana-branca	1,22	44,27
Abiorana-seca	1,12	45,91
Abiorana-vermelha	1,36	45,91
Axixá	1,10	36,07
Breu-vermelho	1,12	36,07
Caripé	1,95	52,46
Cupiúba	1,88	52,46
Envira-preta	1,22	42,63
Ingá-xixica	1,55	52,46
Itaúba	1,98	27,87
Jutaí-pororoca	1,17	40,99
Louro-amarelo	1,15	45,91
Louro-inhamuí	1,10	29,51
Louro-preto	1,98	52,46
Louro-vermelho	1,60	27,87
Macucu	1,88	55,74
Mapatirana	1,22	45,91
Matamatá-branco	6,37	78,69
Matamatá-jibóia	1,50	34,43
Matamatá-vermelho	1,81	50,82
Seringueira	1,31	39,35
Timborana	1,36	44,27
Ucuuba-chorona	1,98	62,30
Ucuuba-da-mata	1,55	27,87
Ucuuba-vermelha	1,69	42,63
Urucurana	2,55	63,94
Uxirana	2,36	63,94

Esta sub-região apresenta a Floresta Densa típica da Amazônia que se desenvolve sobre os platôs terciários, onde a variedade de espécies é muito elevada. São identificadas poucas espécies que apresentam significativo percentual de número de árvores em relação ao total, sendo o caso do matamatá-branco, ucuuba-chorona, urucurana e uxirana.

Espécies de hábito gregário não foram identificadas com muita significância destacando-se apenas a itaúba, louro-preto e ucuuba-da-mata.

Sub-Região Bioclimática Eutermaxérica - var. Branda

Sub-Região Aluvial da Amazônia (Floresta Aberta)

(nº de amostras = 11)

ESPÉCIES	% DE Nº DE ÁRVORES NA SUB-REGIÃO	% DE OCORRÊNCIA NA AMOSTRA
Abiorana-branca	1,80	27,28
Abiorana-cabeça-de-macaco	1,38	45,46
Andiroba	1,24	36,37
Balatinha	1,11	27,28
Cardeiro	2,35	36,37
Caripé	1,38	45,46
Cedrorana	1,11	27,28
Envira-preta	2,21	63,64
Imbaubão	1,38	27,28
Ingá-xixica	1,93	45,46
Itaúba	3,59	27,28
Jutaí-pororoca	1,11	36,37
Louro-preto	1,11	18,19
Mandioqueira-lisa	1,38	36,37
Mapatirana	1,38	54,55
Matamatá-branco	6,34	81,82
Matamatá-jibóia	2,07	27,28
Matamatá-vermelho	2,07	45,46
Quarubarana	1,52	27,28
Iperana	1,11	18,19
Rim-de-paca	1,11	18,19
Seringarana	2,48	36,37
Seringueira	1,93	36,37
Tento	1,24	27,28
Timborana	1,24	54,55
Ucuuba-branca	2,90	45,46
Ucuuba-chorona	1,66	54,55
Ucuuba-vermelha	1,52	36,37
Umari	1,11	9,10
Urucurana	1,24	36,37
Uxirana	1,66	63,64

Esta sub-região ocorre nas várzeas inundáveis e igapós permanentemente inundados, junto aos rios Jutaí e Juruá. Trata-se da área de menor precipitação na Folha (2.500-2.700 mm), o que, no entanto, não oferece nenhuma restrição do ponto de vista hídrico, pois esta, por ser bem distribuída durante o ano, não apresenta período seco. O fator ecológico que comanda a distribuição da Floresta Aberta nesta sub-região são a oscilação do lençol freático e a influência fluvial (inundações) na época de maior pluviosidade (fevereiro, março, abril e maio).

As espécies que comparecem com maior freqüência e dispersão são: matamatá-branco, envira-preta, mapatirana, timborana, ucuuba-chorona, ucuuba-branca e uxirana. As espécies que possuem hábitos tendentes ao gregarismo são: cardeiro, itaúba, matamatá-jibóia, seringarana e umari.

A influência do elevado teor de umidade sempre constante do solo provoca uma certa seletividade das espécies, fazendo com que nesta área ocorra maior concentração daquelas adaptadas ao ambiente hiperúmido, como é o caso da seringarana, ucuubas, umari, entre outras.

SUB-REGIÃO ECOLÓGICA	SUB-REGIÃO BIOCLIMÁTICA	ESPÉCIES CARACTERÍSTICAS	ESPÉCIES GREGÁRIAS
Sup. Tabular da Bacia do Alto Rio Negro	EUTERMAXÉRICA var. Severa	macucu-de-paca, seringarana	abiorana-folha-grande, abiorana-vermelha, cajuí, cumaru, espadeiro e uacu
Sup. Dissecada do Complexo Guianense	EUTERMAXÉRICA var. Severa	quarubatinga, piquiarana, matamatá-branco, louro-cravo e seringarana	cardeiro, ucuuba-preta, quarubarana e uacu
Áreas Metassedimentares das Serras do Traíra, do Irá e do Uneiuxi	EUTERMAXÉRICA var. Severa	cupiúba e seringarana	japurá, painuré, pitaica e quaruba-branca
Contato Formações Edáficas (Campinarana)/ Floresta	EUTERMAXÉRICA var. Severa	macucu-de-paca, seringarana, ucuuba-chorona, abiorana-vermelha, iacano, itaúba, quarubatinga e taxi-vermelho	quaruba-doida, tamaquaré
Contato Floresta/ Formações Edáficas (Campinarana)	EUTERMAXÉRICA var. Severa	abiorana-seca, louro-preto, seringarana, mandioqueira-casca-lisa e matamatá-branco	acapu, cunuri, espadeiro, mandioqueira-vermelha, pitaica e uacu
Aluvial da Amazônia (Floresta Densa)	EUTERMAXÉRICA var. Branda	matamatá-branco, caripé, envira-preta, seringueira e uxirana	abiorana, arapari, mututi e piranheira
Baixos Platôs da Amazônia (Floresta Densa)	EUTERMAXÉRICA var. Branda	matamatá-branco, uxirana, ucuuba-chorona, urucurana	itaúba, louro-preto e ucuuba-da-mata
Aluvial da Amazônia (Floresta Aberta)	EUTERMAXÉRICA var. Branda	matamatá-branco, envira-preta, mapatirana, timborana, ucuuba-chorona, ucuuba-branca e uxirana	cardeiro, itaúba, matamatá-jibóia, seringarana e umari

7 — DISCUSSÃO

7.1 — Considerações Gerais

Através da interpretação radargramétrica, aliada aos trabalhos de campo e ao levantamento bibliográfico, foi possível elaborar e chegar-se às deduções do presente estudo.

As características florísticas próprias da área (174.146 km^2) propiciaram o mapeamento de quatro Regiões Fitoecológicas e Áreas de Tensão Ecológica. Estas Regiões e Áreas de Tensões, ligadas às bacias dos rios Negro, Japurá e Solimões, são as seguintes: Formações Pioneiras (210,4 km^2); Campinarana (14.907,8 km^2); Floresta Tropical Densa (86.334,3 km^2); Floresta Tropical Aberta (9.968,9 km^2) e as áreas de Tensão Ecológica (62.725,0 km^2) constituídas pelos Contatos Formações Edáficas (Formações Pioneiras)/Floresta, Formações Edáficas (Campinarana)/Floresta e Floresta/Formações Edáficas (Campinarana).

a) As Formações Pioneiras, conseqüentes de influências aluviais, ocupam cerca de 0,20% do total da área, situando-se em locais periódica ou permanentemente encharcados. Este fenômeno influi na sua composição, como um selecionador de espécies. Assim nas superfícies menos úmidas, a dos terraços, no caso, atingem o porte arbóreo e arbustivo e nas áreas alagadas de antigos lagos assoreados ou de meandros abandonados se mostram graminosas. Em todas estas fitofisionomias, com exceção da última, observou-se a ocorrência de palmeiras.

b) A Campinarana, com cerca de 10% da área, dá prosseguimento a uma superfície de grande extensão vinda da sua limítrofe a norte, a Folha NA.19. A estrutura e a composição deste povoamento vegetal são um reflexo da ação natural do meio físico que o rodeia: excesso de chuvas durante o ano todo e conseqüente encharcamento do solo, acelerando o seu processo de podzolização. Ocorre este fenômeno em toda a área ocupada pela Campinarana, nela predominando a densa de porte arbóreo dos relevos tabulares, situados entre os rios Juami e Marié. Esta fisionomia ainda é aberta e, raras vezes, arbustiva, ocorrendo nas planícies e depressões, nas quais sobressaem as palmeiras.

c) As Florestas Densa e Aberta ocupam cerca de 58% da Folha, com diversos grupos de formações, como variadas são também as topografias que revestem. Nos baixos platôs a floresta de emergentes e a de palmeira estendem-se a sul do rio Japurá, nas faixas de aluviões, mais estreitas, e no rio Solimões, onde ainda interpenetram ao longo de alguns de seus afluentes. Alcançando relevos mais elevados e a salvo das enchentes periódicas onde o escoamento das intermitentes chuvas processa-se mais facilmente, reflete-se na exuberância de seu ótimo ecológico. Assim, nos pedimentos em torno das serras do Curicuriari, do Traíra, do Irá, nas encostas destas mesmas serras e na do Uneiuxi, mostram-se com espécie emergentes.

d) No Refúgio Ecológico sob a influência de altitude aliada a solos litólicos dos topos das serras do Traíra, do Irá e do Curicuriari, determinou-se o aparecimento de uma vegetação original, envolvida pela Floresta Densa Submontana nas suas encostas abruptas. Representando apenas 0,2% da área da Folha SA.19, caracteriza-se pela sua cobertura densa e o seu porte arbóreo baixo. Identifica-se fisiologicamente com algumas espécies da Campinarana confirmando assim a hipótese de que certas espécies originaram-se provavelmente nestes refúgios.

e) As Áreas de Tensão Ecológica cobrindo cerca de 31% da Folha são constituídas dos Contatos Formações Edáficas (Formações Pioneiras)/Floresta; Contato Floresta/Formações Edáficas (Campinarana) e Floresta/Formações Edáficas (Campinarana). As formações destas áreas encontram-se numa contínua concorrência para a ocupação de um mesmo espaço, justificando bem a expressão com que foram qualificadas. A topografia plana e o solo arenoso, das áreas de mistura, propiciaram as espécies da Floresta das Terras Baixas e da Campinarana pluvial de se desenvolverem confusamente. O mesmo não acontece, porém, com as áreas de encrave, que são identificadas e incluídas em expressões de dois ou mais grupos de Formação segundo o seu grau de predominância. Baseados ainda nos estudos climáticos e nos mapeamentos de Geologia, Geomorfologia e de Solos pode-se determinar as fisionomias vegetais, sua ocorrência e conseqüente composição florística. Assim, nos três contatos que aparecem na Folha, verificou-se que o predominante foi o da Floresta Densa e Aberta sobre a Campinarana e as Formações Pioneiras. Situam-se em grande parte do Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) e caracterizam-no as planícies e os terraços fluviais, periódica ou permanentemente inundados, as áreas das colinas e as de interflúvios tabulares. Em seguida, o Contato Formações Edáficas (Campinarana)/Floresta dá continuidade a uma extensa superfície da Folha NA.19, limítrofe a norte. Ocorre em áreas de acumulação inundáveis com cobertura arenosa e de solo Podzol Hidromórfico. Nas partes mais úmidas, a Campinarana tem o porte arbustivo e, nas superfícies tabulares, atinge o arbóreo. Contata com a Floresta Densa, nas superfícies onduladas e nos baixos platôs e com a Floresta Aberta, no relevo tabular.

Finalmente, o Contato Formações Edáficas (Formações Pioneiras)/Floresta ocorre entre os rios Japurá e o Solimões, estendendo-se ao longo dos terraços que lhe ficam às margens, sofrendo assim a influência de suas inundações periódicas. Apresenta como Formação Pioneira dominante a de porte arbóreo, povoada ou não pelas palmeiras, e contata com a Floresta Densa e Aberta das Terras Baixas e as de Influência Aluvial.

7 2 — Conclusões

7.2.1 — Dispersão Fitogeográfica

Não existem espécies abundantes no estrato arbóreo, evidenciando uma heterogeneidade flagrante. Não obstante as palmeiras de grande porte, pelo percentual de ocorrência, mostram aquela característica, formando colônias de grandes concentrações, bem exemplificadas pelo buriti, patauá, açaí e jauari.

O matamatá-branco é a espécie mais comum e com maior número de indivíduos no Sistema Ecológico. A sua presença só decresce na Sub-Região das Áreas Metassedimentares das Serras do Traíra, do Irá e do Uneiuxi. É na Sub-Região Aluvial da Amazônia (Floresta Densa) que ela obtém os maiores percentuais de ocorrência e presença.

A seringarana é a segunda espécie em número de indivíduos, obtendo os maiores percentuais em relação às outras espécies numa sub-região. Parece adaptar-se melhor às áreas de textura arenosa e na Campinarana a incidência é bem marcante, reforçando a hipótese de ser aí o seu centro de dispersão.

A abiorana-branca e a cupiúba, respectivamente, no Contato Formações Pioneiras/Floresta e na Sub-Região das Áreas Metassedimentares das Serras do Traíra, do Irá e do Uneiuxi, alcançam 100% de presença nas amostras inventariadas.

O uacu, iacano, macucu e quarubatinga mostram alta incidência no sentido norte-sul, até o rio Japurá, justamente em áreas de maior pluviosidade e podzolização no substrato. O mesmo ocorre com a sorva e a ucuquirana, diminuindo apenas a incidência.

A seringueira é expressiva em número de indivíduos e percentual de presença na Sub-Região Aluvial da Amazônia (Floresta Densa). A ucuuba tem ocorrência significante nessa sub-região e na homônima da Floresta Aberta.

No sub-bosque, as famílias Maranthaceae, Melastomataceae, Musaceae, Rubiaceae, Piperaceae e a Palmae caranaí, de porte reduzido, apresentam os maiores percentuais de constância. As epífitas das famílias Araceae e Bromeliaceae e cipós de-tracuá, de-fogo, imbé, escada-de-jabuti incidem também com essa mesma particularidade.

7.2.2 — Recursos Naturais Renováveis

A reduzida densidade demográfica é a principal razão pela qual se explica o estado praticamente intocável dos recursos, o que é menos refletido, somente, ao longo dos rios mais caudalosos. No Sistema Ecológico, a região da Floresta Densa apresenta maior potencial por unidade de área e também, pela extensão, o mais expressivo.

Potencial Extrativista — a área da Folha SA.19 caracteriza-se pela diversidade de espécies fornecedoras de produtos extrativos. Destacam-se, pela ocorrência, as Palmae

patauá, buriti, açai e piaçaba; entretanto só das duas últimas constatou-se a extração Nas margens e imediações do rio Curicuriari, observou-se grande incidência do cipó-titica, muito utilizado no fabrico de móveis de vime, sendo razoavelmente explorado

Essa potencialidade é incrementada pela alta comercialização dos produtos extraidos das espécies arbóreas seringueira, ucuquirana, sorva, pau-rosa, andiroba, copaiba e castanheira. Dessas, em termos quantitativos, evidenciam-se a seringueira e o pau-rosa

Potencial de Madeira — Os potenciais volumétrico e comercial das espécies são analisados e estimados a nível regional, como mostra a Figura 19 Por ela, chega-se às seguintes conclusões

— a maior média (m^3/ha) de madeira exportável está na Sub-Região dos Baixos Platôs da Amazônia (Floresta Densa),

— a maior volumetria (m^3/ha), englobando todas as classes de comercialização, está na Sub-Região da Superfície

REGIÕES E ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	SUB-REGIÕES	ÁREA	RESULTADOS ESTATÍSTICOS		
		km²	VARIÂNCIA	ERRO PADRÃO (VOLUME)	ERRO DE AMOSTRAGEM %
FLORESTA TROPICAL DENSA	Baixos Platôs da Amazônia	59 786,0	1 679,324	5,247	4,90
	Aluvial da Amazônia	21.037,4	1.449,963	7,716	7,66
	Superfície Dissecada do Complexo Guianense	4.731,1	3 707,234	20,296	16,98
	Áreas Metassedimentares das Serras do Traíra, do Irá e do Uneiuxi	496,6	888,456	13,330	16,81
FLORESTA TROPICAL ABERTA	Aluvial da Amazônia	8.226,8	1 720,875	12,508	10,42
CAMPINARANA	Superfície Tabular do do Alto Rio Negro	10.835,8	1.138,021	11,927	12,24
CONTATO	Formações Edáficas (Formações Pioneiras / Floresta)	7.337,4	1 149,521	15,163	16,84
	Formações Edáficas (Campinarana / Floresta)	10 141,2	726,586	12,055	19,79
	Floresta / Formações Edáficas (Campinarana)	45 246,4	1.659,981	5,544	4,82

Dissecada do Complexo Guianense, enquanto que a menor encontra-se no Contato Formações Edáficas (Campinarana)/Floresta;

— o maior percentual de madeira compreende a classe de comercialização regional.

Várias espécies inventariadas têm o seu uso praticamente desconhecido, justificando, dessa forma, um estudo mais aprofundado nesse sentido Acredita-se que muitas delas possam ter um emprego mais adequado

7.2.3 — Condições de Explotabilidade

Só serão comentadas as sub-regiões de maior potencial e que ocupam áreas topográficas em condições viáveis de explotação Assim, compreendem a Aluvial da Amazônia (Floresta Densa e Floresta Aberta) e a dos Baixos Platôs da Amazônia (Floresta Densa e Floresta Aberta) Seu limite a norte é o rio Japurá e se estendem das margens deste para todo o sul da Folha

Além de apresentarem diversidade de espécies madeireiras

INTERVALO DE CONFIANÇA		CLASSES DE COMERCIALIZAÇÃO I — Comércio externo II — Comércio interno III — Comércio regional IV — Sem cotação comercial (atualmente)			
VOLUME COM CASCA (m^3/ha)	NÚMERO DE INDIVÍDUOS /ha ø > 30 cm	VOLUME		INDIVÍDUOS	
		m^3/ha	%	Nº	%
[104,732 ≤ μ ≤125,720] = 95 %	[65 ≤ μ ≤ 73] = 95 %	I = 23,795 II = 31,649 III = 37,324 IV = 22,456	20,65 27,47 32,39 19,49	14.393 15 328 24 803 14 803	20,76 22,11 35,78 21,35
[84,18 ≤ μ ≤ 114,65] = 95 %	[58 ≤ μ ≤ 70] = 95 %	I = 18,285 II = 24,607 III = 39,358 IV = 24,811	17,08 22,98 36,76 23,17	9 840 11 200 25 000 18.440	15,26 17,37 38,77 28,60
[94,764 ≤ μ ≤ 162,684] = 95 %	[58 ≤ μ ≤ 74] = 95 %	I = 10,071 II = 39,098 III = 40,182 IV = 39,098	7,82 30,37 31,21 30,37	8 000 12 222 20 222 25 333	12,16 18,58 30,74 38,57
[58,694 ≤ μ ≤ 115,014] = 95 %	[44 ≤ μ ≤ 74] = 95 %	I = 5,733 II = 11,212 III = 26,233 IV = 42,176	6,72 13,14 30,73 49,41	4 400 8.400 14 800 31.000	7,51 14,33 25,26 52,90
[95,324 ≤ μ ≤ 145,050] = 95 %	[56 ≤ μ≤ 76] = 95 %	I = 20,901 II = 33,707 III = 38,123 IV = 27,303	17,41 28,08 31,76 22,75	11.909 12 364 22 000 19 454	18,12 18,81 33,47 29,60
[73,46 ≤ μ ≤ 121,460] = 95 %	[55 ≤ μ ≤ 73] = 95 %	I = 17,118 II = 17,489 III = 31,259 IV = 31,594	17,56 17,94 32,07 32,42	10 000 10 750 18 750 24 125	15,72 16,89 29,47 37,92
[62,39 ≤ μ ≤ 123,04] = 95 %	[44 ≤ μ ≤ 76] = 95 %	I = 22,906 II = 32,660 III = 23,156 IV = 21,123	22.94 32,71 23,19 21,15	13 200 16 200 17.200 13 000	22,15 27,18 28,86 21,81
[36,79 ≤ μ ≤ 85,01] = 95 %	[37 ≤ μ ≤ 63] = 95 %	I = 19,209 II = 14,563 III = 15,553 IV = 16,263	29,29 22,20 23,71 24,80	12 000 10 800 13 800 13 000	24,19 21,77 27,82 26,21
[105,39 ≤ μ ≤ 124,66] = 95 %	[67 ≤ μ ≤ 75] = 95 %	I = 20,550 II = 39,028 III = 26,195 IV = 38,103	16,59 31,50 21,15 30,76	13.333 15.148 17 000 25.444	18,80 21,36 23,97 35,87

Fig 19 — Análise e avaliação do potencial de madeira

de comércio regional e de exportação, sua volumetria é considerável A rede de drenagem é intensa, tornando-se assim o seu escoadouro natural Ressalta-se a importância do rio Solimões, que possibilita a navegação de barcos de grande calado, de sua foz até Iquitos, no Peru

Há, no entanto, grandes espaços vazios e inexplorados. Infelizmente torna-se inviável neles o projeto de estradas, pois os seus terrenos, de fraca consistência arenosa, mesclam-se com as extensas superfícies alagadiças Existe o projeto de uma rodovia cortando a Folha a oeste com a finalidade de ligar a Transamazônica à Perimetral Norte, ou seja, Tabatinga a São Gabriel da Cachoeira Daí sai uma outra, já em vias de conclusão, em direção a Cucuí na fronteira com a Venezuela Concorrerão na certa, depois de concluídas, para a ocupação e conseqüente desenvolvimento da área A sua população concentra-se somente às margens dos rios e em alguns núcleos, dos quais se destaca São Gabriel da Cachoeira

7 3 — Recomendações

A área da Folha SA 19 mostra ecossistemas em que o equilíbrio ecológico pode ser facilmente rompido Deve-se, portanto, tornar prioritário um plano de ocupação adequado, no sentido de que ele seja respeitado ao máximo

Nas superfícies dos interflúvios Tabulares e Baixos Platôs da Amazônia deve-se ter o máximo cuidado para evitar o assoreamento dos rios, atualmente navegáveis As bordas de seus platôs não deverão, sob hipótese alguma, ser desflorestadas, a fim de não acelerar o seu processo de erosão, já em curso

Nas planícies aluviais, deverão ser consideradas áreas de preservação permanente, qualquer forma natural de vegetação situada ao longo dos rios, numa faixa proporcional à largura dos mesmos.

A Região da Campinarana merece atenção especial e estudos mais detalhados A vegetação de seus locais degradados em áreas precedentes serve como um sinal de alerta do perigo que ameaça as extensões arenosas, se o seu solo for indevidamente utilizado Urge, pois, ampliar para o sul, abrangendo áreas desta Folha os limites da Reserva Floresta do Rio Negro

As demais sub-regiões, nas quais se incluem as florestas das encostas íngremes (acima de 45°), naturalmente serão destinadas também à área de proteção ao ecossistema. Localizam-se nas serras do Traíra, do Irá, do Uneiuxi e do Curicuriari, onde se encontra o ponto culminante da Folha e da qual se destaca pelo seu original perfil

Quanto às pertencentes ao dominio das Áreas de Tensão Ecológica, a observância às leis de proteção aos ecossistemas será a mesma, pois a exploração das formações florestais resultará na lavagem de seu substrato, acelerando, assim, o seu processo de podzolização e consequente degradação ambiental

Com a efetivação do projeto da rodovia, ligando a Transamazônica à Perimetral Norte, a mesma atravessará superfícies ocupadas pela Campinarana e Áreas de Tensão. Provocará o desequilíbrio ecológico se não for previamente elaborado um programa minimizando as suas conseqüências

8 — BIBLIOGRAFIA

1 — BAGNOULS, F & GAUSSEN, H Les climats biologiques et leur classification *Annu Geogr* , 66(355):193-220, 1957

2 — BLACK, G A. Os capins aquáticos da Amazônia *B téc. Inst Agronômico Norte*, Belém, 19:53-94, maio 1950

3 — BONNER, J V & GALSTON, A W *Princípios de fisiologia vegetal* Version española de Frederico Portillo Madrid, Aguilar, 1970 485p.

4 — CHANDLESS, W Notes of a journey up the river Juruá *J Royal Geogr Soc London*, 39:296-311, 1869

5 — DANSEREAU, P Os planos da biogeografia *R bras Geogr* , Rio de Janeiro, 8(2):15-36, 1946

6 — DUCKE, A A flora do Curicuriari, afluente do rio Negro, observada em viagens com a Comissão Demarcadora das Fronteiras do Setor Oeste In: REUNIÃO SUL-AMERICANA DE BOTÂNICA, 1º, Rio de Janeiro, 1938 *Anais* Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Vegetal, 1938 v 3, p 389-398

7 — DUCKE, A & BLACK, G A Notas sobre a fitogeografia da Amazônia brasileira *B téc Inst Agronômico Norte*, Belém, 29, jun 1954 62p

8 — FERRI, M G Contribution to the knowledge of the ecology of the "rio Negro caatinga" (Amazon) *B Res Counc Israel, Sect D Botany*, Jerusalém, 8 (3/4):195-208, apr 1960

9 — FONT-QUER, P *Dicionário de Botânica* Barcelona, Ed Labor, 1970 1244p

10 — HUBER, J Mattas e madeiras amazônicas *B Mus Goeldi Hist Nat Ethnogr* , Belém, 6:91-225, 1909

11 — KÖPPEN, W *Climatologia*; con un estudio de los climas de la tierra Version de Pedro R Hendrichs México, Fondo de Cultura Econômica, 1948 478p

12 — LE COINTE, P *Árvores e plantas úteis (indígenas e aclimadas)* 2 ed São Paulo, Ed Nacional, 1947 506p (Biblioteca Pedológica Brasileira Sér 5:Brasiliana, 251)

13 — MEHER-HOMJI, V M *Les bioclimats du sub-continent indien* et *leurs types analogues dans le monde* Pondichéry, Institut Français, 1963 386p mapas (Travaux de la Section Scientifique et Technique, 7, fasc 2)

14 — PINTO, G P O óleo de patauá; seu estudo químico *B téc Inst Agronômico Norte*, Belém, 23:67-77, mar 1951

15 — PIRES, J M & RODRIGUES, J de S Sobre a flora das caatingas do rio Negro In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 13º, Recife, 1962 *Anais* Recife, Universidade, Instituto de Micologia, 1964 p 242-262

16 — RICHARDS, P W *The tropical rain forest*; an ecological study Cambridge, Mass , University Press, 1952 450p

17 — SCHIMPER, A F W *Plant-geography upon physiological basis* Trad de W R Fischer Oxford, Claredon Press, 1903 839p

18 — SCHULTZ, A R *Introdução ao estudo da Botânica sistemática* Porto Alegre, Ed Globo, 1939 559p

19 — SERRA, A. & RATISBONNA, L *As massas de ar da América do Sul* Rio de Janeiro, Serviço de Meteorologia, 1942 48p

20 — SILVA, F C F et alii As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos Estudo fitogeográfico In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha NA 19 Pico da Neblina* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 11)

21 — SIOLI, H As águas da região do Alto Rio Negro *B téc Inst Agronômico Norte*, Belém, 32:117-155, jan 1956

22 — SOARES, L de C Hidrografia, a grande bacia Amazônica. In: BRASIL Conselho Nacional de Geografia *Geografia do Brasil, grande região Norte* Rio de Janeiro, IBGE, 1959 (Biblioteca Geográfica Brasileira, v 1, publ 15) p 128-194

23 — SORRE, M *Les fondements de la geographie humaine*; les fondements biologiques 3. ed Paris, A Colin, 1951 v 1.

24 — SOUSA, B L de Explorações geográficas na região do Alto Rio Negro In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA, 9º, Florianópolis, 1940 *Anais* Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1944. (Geografia Econômica, 5) p 86-144

25 — SPRUCE, R *Notes of a botanist on the Amazon and Andes*. London, Wallace, 1908 v 1

26 — VELOSO, H.P et alii As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos Estudo fitogeográfico 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)

27 — VIEIRA, L S & OLIVEIRA FILHO, J P S As caatingas do Alto Rio Negro *B téc IPEAN*, Belém, 42:1-32, 1962

28 — WALLACE, A R *A narrative of travels on the Amazon and rio Negro, with an account of the native tribes and observations on the climate, geology and natural history of the Amazon valley* London, Reeve, 1853, 541p

9 — APÊNDICE

9.1 — Chave de Classificação dos Ambientes (Escala 1:250.000)

9.1.1 — Formações Edáficas

9.1.1.1 — Formações Pioneiras de Influência Aluvial

I) Arbórea das áreas periodicamente inundadas

— com palmeiras Padm

— sem palmeiras Padl

II) Arbórea das áreas permanentemente inundadas

— com palmeiras Pabm

— sem palmeiras Pabl

III) Arbustiva das áreas deprimidas permanentemente inundadas

— sem palmeiras Padh

IV) Arbustiva das áreas deprimidas periodicamente inundadas

— com palmeiras Padp

— sem palmeiras Pada

V) Graminosa das áreas periodicamente inundadas

— terraços Patc

— depressões Padc

9 1.1 2 — Campinarana

I) Arbórea densa — influência aluvial

— planícies Cadpl

— terraços Cads

II) Arbórea densa — influência pluvial

— relevo tabular Cadt

— relevo ondulado Cado

— depressões Cadd

III) Arbórea aberta — influência pluvial

— com palmeiras Cabp

— sem palmeiras Cabm

IV) Arbustiva (campina) — influência aluvial

— planícies com palmeiras Cupp

— terraços Cus

V) Arbustiva (campina) — influência pluvial

— depressões com palmeiras Cudp

— depressões sem palmeiras Cud

VI) Gramíneo-lenhosa

— depressões Cgld

9.1.2 — Formações Florestais

9.1 2 1 — Floresta Tropical Densa (Closed Tropical Forest)

I) Floresta Aluvial (Alluvial Forest)

a) das áreas de planície periodicamente inundadas
— com cobertura arbórea uniforme Fdplu

— com cobertura de árvores emergentes Fdple

b) das áreas de terraços
— com cobertura de árvores emergentes Fdse

II) Floresta das Áreas Sedimentares (Lowland Forest)

a) baixo platô
— com cobertura de árvores emergentes Fdhe

b) relevo dissecado
— com cobertura de árvores emergentes em cristas Fdte

— com cobertura de árvores emergentes em colinas Fdee

c) relevo ondulado
— cobertura de árvores emergentes — Fdne

III) Floresta das Áreas Submontanas (Submontana Forest)

a) baixas cadeias de montanhas
— com cobertura arbórea uniforme — Fddu

b) outeiros e colinas
— com cobertura arbórea uniforme — Fdlu

— com cobertura de árvores emergentes — Fdle

c) relevo dissecado
— com cobertura arbórea uniforme — Fduu

— com cobertura de árvores emergentes — Fdue

d) relevo dissecado
— com cobertura de árvores emergentes — Fdoe

e) relevo ondulado
— com cobertura arbórea uniforme — Fdau

— com cobertura de árvores emergentes — Fdae

IV) Floresta das Áreas Montanas (Montana Forest)

a) relevo dissecado (de 600 a 1.000 m de altitude)
— com cobertura arbórea uniforme — Fduu

9.1 2 2 — Floresta Tropical Aberta (Open Tropical Forest)

I) Floresta Aluvial (Alluvial Forest)

a) das áreas de planície periodicamente inundadas
— com palmeiras — Faml

b) das áreas de planície permanentemente inundadas

— igapó — Fami

c) das áreas de terraços
— com cipó — Falt

— com palmeiras — Famt

II) Floresta das Áreas Sedimentares (Lowland Forest)

a) relevo tabular
— com palmeiras — Fapp

b) relevo dissecado
— com palmeiras — Fapc

c) relevo ondulado
— com palmeiras — Fapo

III) Floresta das Áreas Submontanas (Submontana Forest)

a) relevo dissecado
— com palmeiras — Famc

b) relevo ondulado
— com palmeiras — Fama

9.1.3 — Refúgio Ecológico

I) Tropical (menos de 1 000 m de altitude)

a) arbustiva — Rta

9 1 4 — Áreas de Tensão Ecológica

I) Contato Formações Edáficas/Florestas

a) áreas de misturas — PFm

b) áreas de encraves — PFc/grupos

9.2 — Síntese Temática das Folhas de 1°00' × 1°30'

As Folhas na escala 1:250 000 são estudadas fornecendo-se basicamente características gerais, descrição fisionômico-ecológica, recursos naturais renováveis (extrativismo e potencial de madeira) e considerações finais

9 2 1 — Folha SA.19-V-B

I — Características Gerais

A área com 9.440,4 km^2 está caracterizada pelas rochas pré-cambrianas, compreendidas na sua maior parte por unidades do Complexo Guianense. Destacam-se do conjunto as rochas da cobertura de plataforma do Grupo Tunuí, constituindo as serras do Traíra e do Irá. Em menor proporção, acompanhando os cursos dos rios Traíra e Marié e os dos igarapés Irá e Turi, aparecem sedimentos do Quaternário (vide I — Geologia). O relevo é pouco diversificado, apresentando-se em quase a sua totalidade sob a forma de colinas. Em extensões reduzidas encontram-se planícies e terraços fluviais. Distingue-se na paisagem, a noroeste, um alinhamento de cristas nas quais predomina a direção norte-sul. A drenagem é do tipo dentrítico e mostra maior intensidade de afluentes e subafluentes na parte oriental da Folha Na área predominam os Podzol Hidromórfico e Podzólico Vermelho Amarelo (vide III — Pedologia).

II — Descrição Fisionômico-Ecológica

A vegetação deste trato caracteriza-se pelas Formações Edáficas, Formações Florestais, Áreas de Tensão Ecológica e Refúgios (Fig. 20).

1 — *Formações Edáficas*

1.1 — Campinarana

a) Comunidades Cads + Cadpl (706,2 km^2) e Cadpl + Cads (0,3 km^2).

A primeira está situada nas aluviões (terraços e planícies) dos rios Traíra e Marié e de alguns de seus tributários A vegetação apresenta-se com fisionomia densa de porte arbóreo. Instalado em áreas de inundação periódica, este grupamento não se restringe a essa Folha, prolongando-se nas margens dos numerosos rios, situados principalmente a norte do rio Japurá. A *Couma guianensis* (sorva) é a espécie de maior freqüência e a de maior altura. A

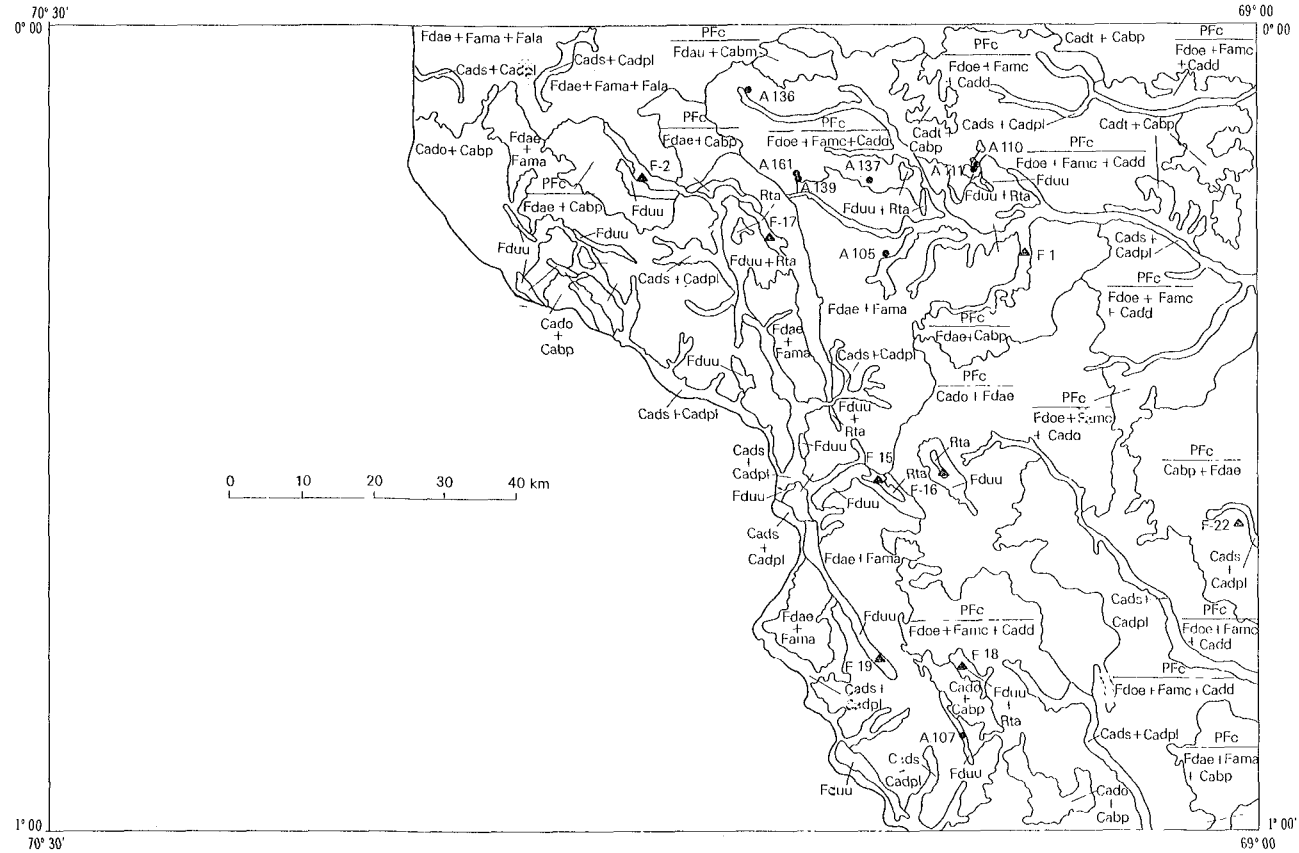


Fig 20 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA 19-V-B

segunda aparece com os mesmos grupos, porém a Campinarana das planícies domina a dos terraços.

b) Comunidade Cado + Cabp (401,2 km^2)

A noroeste e a sul, na faixa limítrofe com a Colômbia, onde as colinas já sofreram um maior desgaste pelos processos erosivos, e nas superfícies rebaixadas entre elas, incide esta comunidade. O primeiro grupo é formado pela Campinarana arbórea densa e o outro pela Campinarana arbórea aberta de palmeira. O encharcamento do substrato, que é uma das características dessa fisionomia, é devido às condições edafo-climáticas existentes na região.

c) Comunidade Cadt + Cabt (197,5 km^2)

No relevo tabular, limítrofe a norte da Folha, esta comunidade compreende a Campinarana arbórea densa e a Campinarana arbórea aberta. Evidenciam-se, nesta última, as manchas de areia branca

d) Comunidade Cadt + Cabp (263,1 km^2)

Estes ambientes ocorrem entre os igarapés Jacumã e Irá, nas áreas tabulares e deprimidas. Nos interflúvios tabulares aparece a Campinarana arbórea densa, enquanto que, nas depressões, a Campinarana arbórea aberta toma o seu lugar, apresentando palmeiras nos substratos oligotróficos

2 — Formações Florestais

2 1 — Floresta Densa

a) Comunidades Fduu (277,1 km^2) e Fduu + Rta (189,3 km^2)

O primeiro ambiente restringe-se às encostas disssecadas de algumas superfícies residuais, sobressaindo-se as das serras do Traíra e do Irá. Constitui-se de uma Floresta Densa de cobertura uniforme e, devido às alternâncias altimétricas do relevo, dá às vezes a impressão de existirem espécies emergentes. Na segunda comunidade observou-se, adicionada à formação anterior, uma vegetação arbustiva com árvores de pequeno porte Situada nos topos aplainados, com fina cobertura arenítica de plataforma, constitui-se em Refúgios Ecológicos

Na amostra A.107 (ambiente Fduu) ocorreu a dominância da *Erisma japura* (japurá) e *Mabea taquari* (seringarana), enquanto que nas amostras A 110 e A 111 (ambiente Fduu + Rta), *Clathrotropis macrocarpa* (painuré), *Eperua leucantha* (iacano) e seringarana.

Nas comunidades, o sub-bosque apresenta-se denso com Melastomataceae, Rubiaceae, Rapateaceae e Pteridophyta.

b) Comunidade Fdae + Fama (1.998 km^2)

Este grupamento instalou-se nas encostas dissecadas, onde o processo de lixiviação, talvez devido à cobertura florestal, é inatuante. Aliadas a ele, as condições de drenagem favorecem o desenvolvimento de determinadas espécies, tais como a *Monopterix uaucu* (uacu), *Erisma uncinatum* (quarubarana) e *Eperua leucantha* (iacano) É interessante notar a alta volumetria dessas espécies, nas áreas eluvial e coluvial Na floresta aluvial, onde há um maior encharcamento, aparecem a *Maximiliana regia* (inajá) e a *Iriartella setingera* (paxiubinha), caracterizando assim a floresta de palmeira

c) Comunidade Fdae + Fama + Fala (624,4 km^2)

Com as mesmas características da comunidade anterior, confrontando-se a norte com a Folha NA. 19-Y-D, encontra-se acrescida de outra formação aberta Uma grande ocorrência de cipós qualifica essa nova unidade

3 — Refúgio Ecológico

a) Comunidade Rta (33,4 km^2)

Num alinhamento em cristas da serra do Traíra, observa-se o Refúgio Ecológico de menos de 1 000 m de altitude A sua cobertura vegetal é de arbustos e pequenas árvores, compostas principalmente pelas famílias Theaceae e Melastomataceae. Dali, muitas espécies da Campinarana tiveram provavelmente a sua origem (Silva et alii, 1976).

4 — Áreas de Tensão Ecológica

a) Comunidade PFc/Cado + Fdae (858,1 km^2)

Nesta comunidade aparece o contato de áreas encravadas da Campinarana com floresta sempre verde Ambas as formações estão assentadas em relevo ondulado e dispõem-se densamente Nota-se, entretanto, a predominância da Campinarana quando o terreno é mais arenoso e do tipo Podzol Hidromórfico (vide III — Pedologia).

b) Comunidades PFc/Cabp + Fdae (421,2 km^2) e PFc/Fdae + Cabp (313,1 km^2)

A primeira encontra-se no centro do bordo oriental da Folha e se estende na que lhe faz limite. A superfície predominante, pela textura e o tom de mosaico radargramétrico, é a de áreas deprimidas Nelas a Campinarana de palmeira contata e domina sobre a Floresta Densa, que se restringe às partes das colinas não sujeitas às inundações periódicas A segunda comunidade, onde os mesmos grupos se repetem em ordem inversa, cobre os terrenos situados a norte da serra do Traíra.

c) Comunidade PFc/Fdoe + Famc + Cadd (2 862,5 km^2)

Ao longo das cristas e nas encostas de relevo dissecado a Floresta Densa se estende, onde o lençol freático é mais superficial evidencia-se a presença da floresta de palmeira Nas áreas deprimidas observa-se a Campinarana arbórea densa.

d) Comunidade PFc/Fdae + Fama + Cabp (257,5 km^2) Floresta Densa se estende; onde o lençol freático é mais As formações florestais (densa e aberta) aparecem nas ondulações onde encontram condições pedológicas mais favoráveis ao seu desenvolvimento. Já a Campinarana arbórea aberta é observada nas áreas de Podzol Hidromórfico (vide III — Pedologia), sujeitas às inundações periódicas e apresentando palmeiras na sua fisionomia

e) Comunidade PFc/Fdau + Cabm (37,5 km^2)

Nas proximidades da cabeceira do igarapé Irá, identifica-se o contato em áreas encravadas, Floresta/Campinarana. A formação florestal reveste as superfícies onduladas, caracterizando-se por uma vegetação arbórea de cobertura uniforme Nas áreas deprimidas, entrecortadas pelas ondulações, tem-se a formação edáfica de porte arbóreo e aberta sem palmeira.

III — Recursos Naturais Renováveis

Extrativismo — não foi observada qualquer atividade na área. As únicas espécies que poderiam incentivá-la são as do gênero *Couma*. Não obstante, o número baixo de indivíduos por ha, atualmente, não justifica tal atividade

Potencial de Madeira — apesar do razoável potencial volumétrico por unidade de área, sua comercialização é limitada (Fig 21) A *Mabea taquari* (seringarana) é a espécie de maior volumetria, sendo utilizada na indústria de caixotaria O uacu é a que a segue, porém tem o seu uso ainda desconhecido Pode-se citar ainda a *Caraipa grandiflora* (tamaquaré), de valor no comércio interno e de uso na construção civil

IV — Considerações Finais

É uma área completamente isolada, pois além da quase ausência de população não há planejamento de estradas Dos seus rios evidencia-se o Traíra, cujas cachoeiras impedem a navegação Tem, porém, posição estratégica, pois serve de limite entre o Brasil e a Colômbia

O relevo predominante é o dissecado em colinas e cristas, envolvendo áreas aplainadas e deprimidas. Isso vem provocar um dominio da Floresta sobre a Campinarana.

Nos topos tabulares do maciço da serra do Traíra, destacam-se os Refúgios Ecológicos Estes têm uma cobertura de pequenas árvores remanescentes e mostram uma fisionomia particular, resultante das interações edafo-climáticas. Apresenta, portanto, características que devem ser preservadas.

Muitas das espécies florestais identificadas têm as suas propriedades físico-químicas desconhecidas. A distância até os centros consumidores, a inexistência de meios de transporte, a irrisória densidade demográfica e a baixa volumetria comercial inviabilizam qualquer projeto de exploração florestal

9 2.2 — Folha SA 19-X-A

I — Características Gerais

Situada no setor centro-norte da Folha SA.19, esta superfície mapeada tem a área de 18 137 km^2. Rochas do Pré-Cambriano ocupam-na em quase toda sua extensão e somente nos vales de alguns rios e igarapés é que se encontram sedimentos do Quaternário Superior (vide I — Geologia). Diferentes formas de relevo dão a esta Folha uma paisagem

AMOSTRA	COMUNIDADE	Nº IND (ha)	VOLUME (m^3/ha)	CLASSES DE COMERCIALIZAÇÃO INDIVÍDUOS (%)	
				I	II
A.105	Fdoe + Fama	80	152,8	2,50	37,50
A.107	Fddu	57	88,6	3,38	13,55
A.110	Fduu + Rta	29	30,5	3,33	3,33
A.111	Fduu + Rta	73	113,7	6,75	14,86
A.136	PFc/Fdoe + Famc + Cadd	85	124,9	1,17	43,52
A.137	PFc/Fdoe + Famc + Cadd	75	128,8	5,26	13,15
A.139	PFc/Fdoe + Famc + Cadd	67	112,4	4,34	14,49
A.161	PFc/Fdoe + Famc + Cadd	66	106,3	9,09	12,12
F.1	Cads + Cadpl	FLORÍSTICA			
F.2	Cads + Cadpl	FLORÍSTICA			
F.15	Rta	FLORÍSTICA			
F.16	Rta	FLORÍSTICA			
F.17	Rta	FLORÍSTICA			
F.18	Fddu + Rta	FLORÍSTICA			
F.19	Fddu	FLORÍSTICA			
F.22	PFc/Cabp + Fdae	FLORÍSTICA			

Fig 21 — Amostragem da Folha SA 19-V-B — Inventário Florestal

bem diversificada. Nota-se logo o predomínio de áreas onduladas e de interflúvios tabulares. A norte e a nordeste observa-se um grupamento de *inselbergs* que foram elaborados por processos de pediplanação, cortando principalmente rochas do Complexo Guianense. Em áreas menores incluem-se as planícies aluviais dos rios Uaupés e Curicuriari e dos igarapés Irá e Turi. Observam-se as áreas de acumulação inundáveis, periódica ou permanentemente alagadas e precariamente incorporadas à rede de drenagem. Finalmente têm-se as áreas dissecadas, constituídas das encostas da serra Capauari e de algumas poucas cristas residuais próximas à mesma. Cobrindo quase toda a superfície da Folha aparece o Podzol Hidromórfico (vide III — Pedologia).

II — Descrição Fisionômico-Ecológica

Nesta Folha as Áreas de Tensão Ecológica ocupam grandes superfícies. Aparecem sempre em forma de encraves, com grupos da Campinarana e da Floresta. Em áreas reduzidas esses mesmos grupos ocorrem isoladamente, formando povoamentos distintos (Fig. 22).

1 — Formações Edáficas

1.1 — Campinarana

a) Comunidades Cads + Cadpl (1.668,5 km^2) e Cadpl + Cads (2,7 km^2).

Grupamentos sempre ocorrentes nas margens aluviais O primeiro distribui-se ao longo dos rios Curicuriari e Capauari e nas margens de alguns igarapés. O segundo, em área reduzida, localiza-se numa pequena parte da margem do rio Uaupés, constituindo prolongamento de uma comunidade da Folha NA 19-Z-C.

b) Comunidade Cads + Cabp (50,2 km^2)

Limitando o rio Uaupés na sua margem direita e sofrendo inundação periódica, encontra-se em área reduzida esta comunidade. Um dos ambientes — provavelmente por receber maior quantidade de sedimentos dos substratos vizinhos e ainda sedimentos provindos das cheias daquele rio — apresenta uma formação mais densa.

c) Comunidade Cadt + Cabp (2.045,6 km^2)

Entre os rios Curicuriari e Marié e numa seqüência da Folha anterior, identificaram-se esses ambientes. A Campinarana arbórea densa ocorre em quase toda extensão da comunidade. As suas árvores aparecem praticamente sem folhas, com fustes retos e com alturas que, às vezes, ultrapassam os 12 m. Nas áreas deprimidas incide a Campinarana arbórea aberta, com muita *Clusia* sp. e algumas Myrtaceae no sub-bosque. Ainda em seu conjunto, aparece *Mauritia* sp. (buriti), com freqüência tal que permite caracterizá-la como Campinarana de palmeira.

d) Comunidade Cado (127,7 km^2)

Localizada acima da aluvião do igarapé Turi e estendendo-se ao longo das ondulações existentes, ela é formada pela Campinarana arbórea densa. É diferenciada por uma intensa rede de drenagem e, quando na captação das suas águas, provoca uma lavagem no seu substrato.

e) Comunidade Cado + Cabp + Cabt (14,8 km^2)

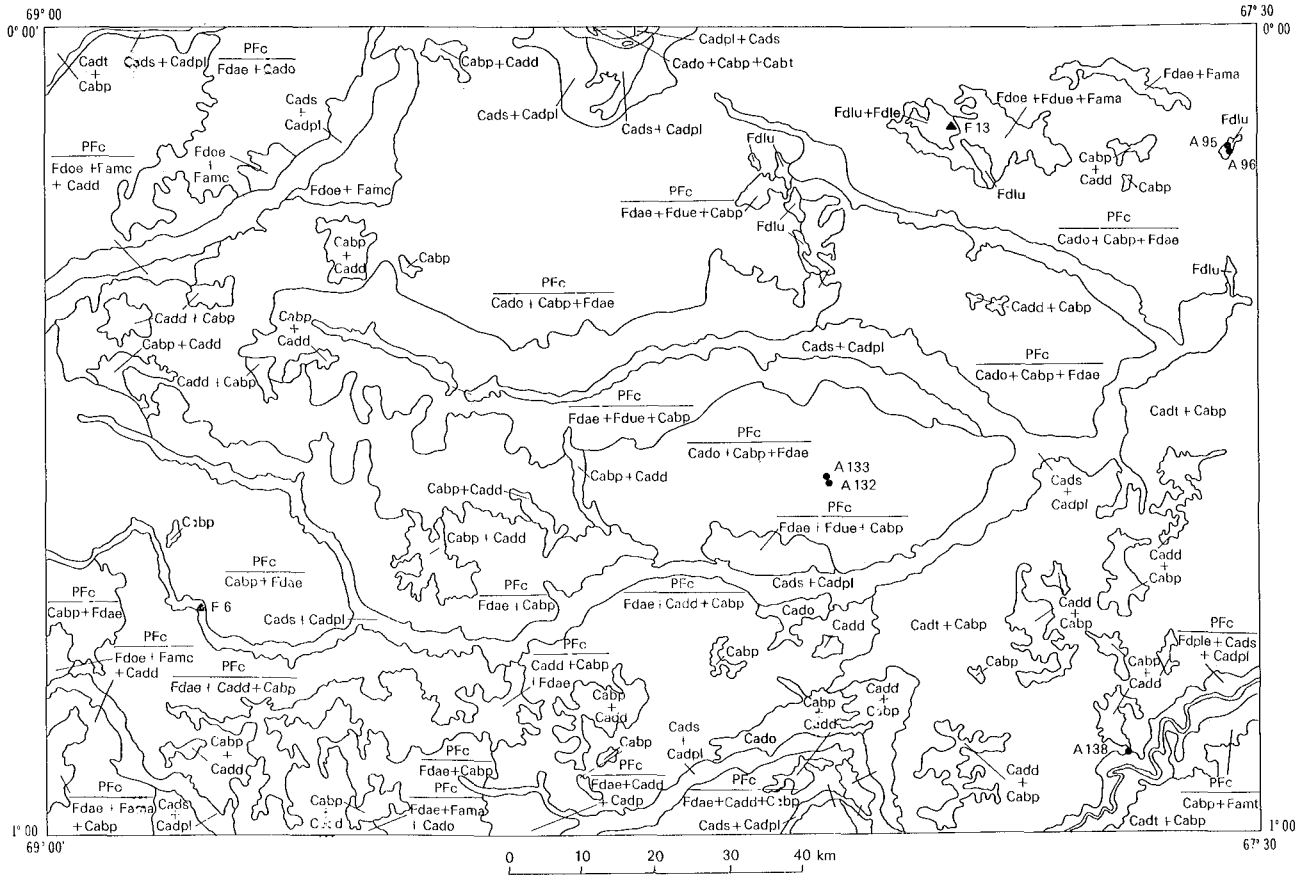


Fig 22 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA 19-X-A

Num prolongamento da Folha NA.19-Z-C, situado nas margens do rio Uaupés, encontra-se esta comunidade Aqui ocupa uma área mínima, na qual predomina a Campinarana de palmeira.

f) Comunidade Cadd + Cabp (356,5 km^2), Cabp + Cadd (463,4 km^2), Cadd (10,3 km^2) e Cabp (40,8 km^2)

Estes grupamentos, apesar de se distribuírem em toda a Folha, concentram-se na margem direita do rio Curicuriari. Estão sempre assentados nas áreas deprimidas e as diferenças são dadas pelo encharcamento do substrato. Com a ascensão do lençol, a oligotrofia aumenta e não só inibe a regeneração natural como também provoca um retardamento no desenvolvimento de algumas espécies. Na Campinarana arbórea densa evidenciam-se a *Tachigalia* sp (taxi) e a *Caraipa grandiflora* (tamaquaré). Na Campinarana arbórea aberta o buriti aparece numa freqüência bem alta.

g) Comunidade Cadt + Cabt (31,4 km^2)

Num prolongamento de Folhas precedentes, a noroeste da área, observa-se incidindo em superfícies tabulares esta comunidade. Nela encontram-se o clímax e o subclímax da Campinarana, evidenciados nas fitofisionomias arbóreas densa e aberta.

2 — Formações Florestais

2.1 — Floresta Densa

a) Comunidade Fdle + Fdlu (28,6 km^2) e Fdlu (54,4 km^2)

Constituem-se de grupamentos localizados na serra Capauari e bem próximos ao rio do mesmo nome. A floresta de cobertura uniforme fica nas partes mais altas das elevações, onde parece existir uma seleção de espécies. A floresta de árvores emergentes predomina nas partes mais baixas das encostas.

No ecossistema Fdlu foram inventariados dois hectares (A.95 e A.96), identificando-se a dominância da *Hevea brasiliensis* (seringueira), *Mabea taquari* (seringarana) e *Swartzia acuminata* (pitaica).

b) Comunidade Fdae + Fama (41,3 km^2)

Próxima à serra Capauari, a noroeste da Folha, numa região ondulada, a Floresta ocupa os topos das colinas; nas

encostas, à medida que se desce, aparecem palmeiras, principalmente a *Iriartea exorrhiza* (paxiúba). Sua freqüência é tal que justifica denominar o ambiente de floresta de palmeira.

c) Comunidade Fdoe + Famc (394,5 km^2)

Margeando o alúvio do igarapé Irá, numa região dissecada em colinas e cristas, cortada por seus tributários, observa-se esta comunidade. Nela predomina a floresta de árvores emergentes e nas partes mais lixiviadas aparece a floresta de palmeira.

d) Comunidade Fdoe + Fdue + Fama (129,8 km^2)

Está situada nos pedimentos da superfície dissecada em cristas e colinas que circundam a serra Capauari Numa região dispersora de águas, a Floresta Densa ocupa as partes mais dissecadas e apresenta ou não uma cobertura uniforme. Nas áreas de gradientes mais suaves incide a floresta de palmeira.

3 — Áreas de Tensão Ecológica

a) Comunidade PFc/Cado + Cabp + Fdae (6 116,7 km^2)

Em superfícies onduladas este contato é o de maior extensão na área, no qual predomina a Campinarana arbórea densa, com algumas manchas de Floresta também Densa. Nas áreas deprimidas observa-se a Campinarana de palmeira, evidenciando-se a *Iriartella setigera* (paxiubinha) e a *Geonoma* sp (ubim). Nos limites do encrave Campinarana/Floresta constata-se a incidência de *Eperua leucantha* (iacano) e *Monopterix uaucu* (uacu) O substrato é freqüentemente arenoso com pouca quantidade de matéria orgânica.

b) Comunidade PFc/Cadd + Cabp + Fdae (286,6 km^2)

Esta comunidade é particularizada pelo contato Campinarana/Floresta. Nas depressões, onde o substrato é constituído por solos de tipo Podzol Hidromórfico (vide III — Pedologia) e sob a influência de altas precipitações, assinalam-se as formações densa e aberta de palmeira da Campinarana. Em menor extensão e num relevo ondulado, tem-se a floresta de árvores emergentes.

c) Comunidade PFc/Cabp + Fdae (841,4 km^2)

Está instalada entre os dois afluentes formadores do rio Curicuriari e num prolongamento da Folha anterior. A Campinarana arbórea aberta aparece nas áreas deprimidas e a *Mauritia carana* (caranã) é a Palmae dominante. Nas áreas onduladas, onde as águas das chuvas se escoam facilmente, observa-se a floresta de árvores emergentes.

d) Comunidade PFc/Cabp + Famt (62,3 km^2)

Margeia parte do alúvio do rio Marié e se estende até a Folha seguinte. Nela, contatando com a Campinarana, a Floresta Aberta ocupa apenas os terraços que entrecortam as áreas deprimidas. Em ambas, sobressaem o buriti, tamaquaré, *Mabea taquari* (seringarana) e os taxis

e) Comunidade PFc/Fdple + Cads + Cadpl (165,7 km^2)

Estes grupamentos incidem no alúvio do rio Marié, onde observa-se a Floresta Densa das planícies encravadas nas Campinaranas densas dos terraços e das planícies. As áreas de Campinarana estabeleceram-se nos terrenos mais alagados e nelas destaca-se a ocorrência da *Xylopia* sp. (envira) e buriti.

f) Comunidade PFc/Fdae + Famc + Cadd (815,7 km^2)

Numa continuação da Folha anterior e próximo aos igarapés Irá e Turi, observa-se este contato. É composto pelos encraves das formações florestais, que recobrem as superfícies dissecadas com a Campinarana das áreas deprimidas. Na Floresta Densa sobressai a *Cedrelinga catenaeformis* (cedrorana) e na floresta de palmeira o caranã. Na Campinarana densa algumas espécies do gênero *Pouteria* se evidenciam.

g) Comunidade PFc/Fdae + Cado (438,6 km^2)

Um pouco acima do igarapé Irá e estendendo-se na Folha NA.19-Z-C até as proximidades do rio Tiquié, observa-se este grupamento. Constitui-se do encrave da Floresta Densa com a Campinarana arbórea densa, assentado em relevo ondulado.

h) Comunidade PFc/Fdae + Cadd + Cabp (1.791,2 km^2)

É caracterizada pela existência, em áreas encravadas, das formações florestais nas superfícies colinosas e das Campinaranas densa e aberta nas depressões, ambas situadas à direita do rio Curicuriari.

i) Comunidade PFc/Fdae + Cabp (625,1 km^2)

Está localizada à esquerda do rio Curicuriari e próximo ao igarapé Turi. A floresta de árvores emergentes e a Campinarana de palmeira são os grupos que compõem a comunidade. O primeiro tem o solo beneficiado pela drenagem, o que já não acontece com o segundo, pois recebe todo excesso da água escoada das colinas e fica sempre encharcado.

j) Comunidade PFc/Fdae + Fama + Cado (230,3 km^2)

Situado a sudoeste da Folha, este contato é composto pelos encraves das Florestas Densa e Aberta com a Campinarana arbórea densa. Todos os seus grupamentos revestem superfícies onduladas e as diferenças fitofisionômicas provavelmente provêm das condições edafo-climáticas.

l) Comunidade PFc/Fdae + Fama + Cabp (48,3 km^2)

Numa pequena extensão, a sudoeste da Folha, assinala-se este contato Com as mesmas formações florestais do anterior, porém contatando agora com a campinarana de palmeira, essa Área de Tensão é um prolongamento da Folha precedente, conservando aqui as mesmas características

m) Comunidade PFc/Fdae + Fdue + Cabp (1.254,6 km^2)

Circundando quase toda a aluvião do igarapé Miriti, bem no centro da Folha, identifica-se o encrave da Floresta com a Campinarana. Os ambientes florestais encontram-se revestindo as colinas e os dissecamentos remanescentes Neles, a *Eperua falcata* (espadeiro) tem incidência significante Nas áreas deprimidas, onde está a Campinarana, a *Caraipa* sp (quaruba-doida) tem predominância absoluta.

III — Recursos Naturais Renováveis

Extrativismo — devido talvez à reduzida densidade demográfica, não se observa qualquer atividade nesse sentido. Entretanto, a Folha apresenta espécies que podem justificá-la. Ao longo das margens do igarapé Turi, constatou-se a *Leopoldinia piassaba* (piaçaba) da família das Palmae, cuja fibra grossa é destinada, principalmente, ao fabrico de vassouras, escovas, capachos e cordas para navios. Nas imediações e acompanhando o curso do rio Curicuriari, aparece a *Hetereopsis jenmanii* (cipó-titica), muito usada na indústria dos "móveis de vime".

Potencial de Madeira — a Figura 23 mostra o potencial de madeira da área e sua distribuição dentro das classes de comercialização I (Exportação) e II (Comércio Interno). A seringarana, o iacano e o uacu são as espécies arbóreas de maior freqüência. As duas primeiras têm a sua comercialização restrita ao comércio interno. O uacu tem o seu uso ainda desconhecido.

IV — Considerações Finais

O total isolamento da área abrangida por esta Folha explica-se pela falta de meios de comunicação e pelo seu baixo índice demográfico. Além disso, o único rio de relativa importância que a corta é o Curicuriari, cuja flora foi objeto de especiais estudos de Ducke & Black (1954), que o percorreram várias vezes. É um rio francamente navegável para possantes motores, os quais, a não ser em tempo de seca, transpõem com facilidade as suas corredeiras.

O relevo dominante é o dissecado em interflúvios tabulares, seguido de áreas ora onduladas, ora aplainadas e ainda exíguas áreas de acumulação inundáveis.

Aliadas a esta fisiografia, as condições edafo-climáticas vão se refletir na paisagem vegetal. Em conseqüência, nela predominam as Áreas de Tensão Ecológica, nas quais sobressaem as formações da Campinarana.

A piaçaba e o cipó-titica, explorados tecnicamente, poderão se converter numa atividade extrativista rendosa. A Folha apresenta um baixo potencial volumétrico em madeira, o que é explicado pelas largas extensões ocupadas pela Campinarana. O índice de comercialização da madeira está na mesma dimensão, talvez justificado pelo total desconhecimento de suas propriedades.

9.2.3 — Folha SA.19-X-B

I — Características Gerais

A estrutura geológica desta Folha constitui-se de rochas pré-cambrianas do Complexo Guianense. Em algumas aluviões dos rios Marié e Tea, observam-se sedimentos do Quaternário (vide I — Geologia). Fato de se notar é a presença dos últimos testemunhos do Complexo Guianense, formadores do maciço da serra do Curicuriari e atingindo aproximadamente 1.000 m de altitude. Nas áreas de interflúvios tabulares a drenagem é de textura grosseira, mas bem marcada e fácil de se constatar nos mosaicos radargramétricos, tornando-se mais intensa nas áreas dissecadas em cristas e colinas. Seu principal rio é o Negro, que corta a área no sentido oeste/leste. Mostra-se bem encaixado e forma corredeiras, principalmente nas proximidades de São Gabriel da Cachoeira. Descendo-o, logo em frente à foz de seu afluente, o rio Marié, vê-se uma ilha de extensão significativa, a Acaburu. O restante da drenagem mostra textura mais fina e nela incluem-se os rios Cauaburi e o Curicuriari, ambos em vales bem encaixados. Exceção feita, porém, aos rios Marié e Tea, que destacam-se pelos seus meandros margeados de aluvião.

Os solos caracterizam-se em manchas proporcionais de Podzol Hidromórfico, Latossolo Vermelho Amarelo e Latossolo Amarelo (vide III — Pedologia).

II — Descrição Fisionômico-Ecológica

As áreas de contato são as fitofisionomias marcantes nesta Folha. São constituídas pelos encraves, Campinarana/Floresta, ocupando mais da metade de sua superfície. Essas duas classes de formação aparecem ainda isoladas e em extensões proporcionais. Em bem menor área e integrado a uma formação florestal de altitude, observa-se o Refúgio Ecológico (Fig. 24).

AMOSTRA	COMUNIDADE	Nº IND. (ha)	VOLUME (m^3/ha)	CLASSES DE COMERCIALIZAÇÃO INDIVÍDUOS (%)	
				I	II
A.95	Fdlu	71	98,0	8,45	19,71
A.96	Fdlu	33	26,3	15,15	24,24
A.132	PFc/Cado + Cabp + Fdae	60	84,4	9,67	16,12
A.133	PFc/Cado + Cabp + Fdae	66	102,4	4,34	21,73
A.138	Cadt + Cabp	118	122,1	12,71	—
F.6	Cads + Cadlp	FLORÍSTICA			
F.13	Fdlu + Fdle	FLORÍSTICA			

Fig. 23 — Amostragem da Folha SA.19-X-A — Inventário Florestal.

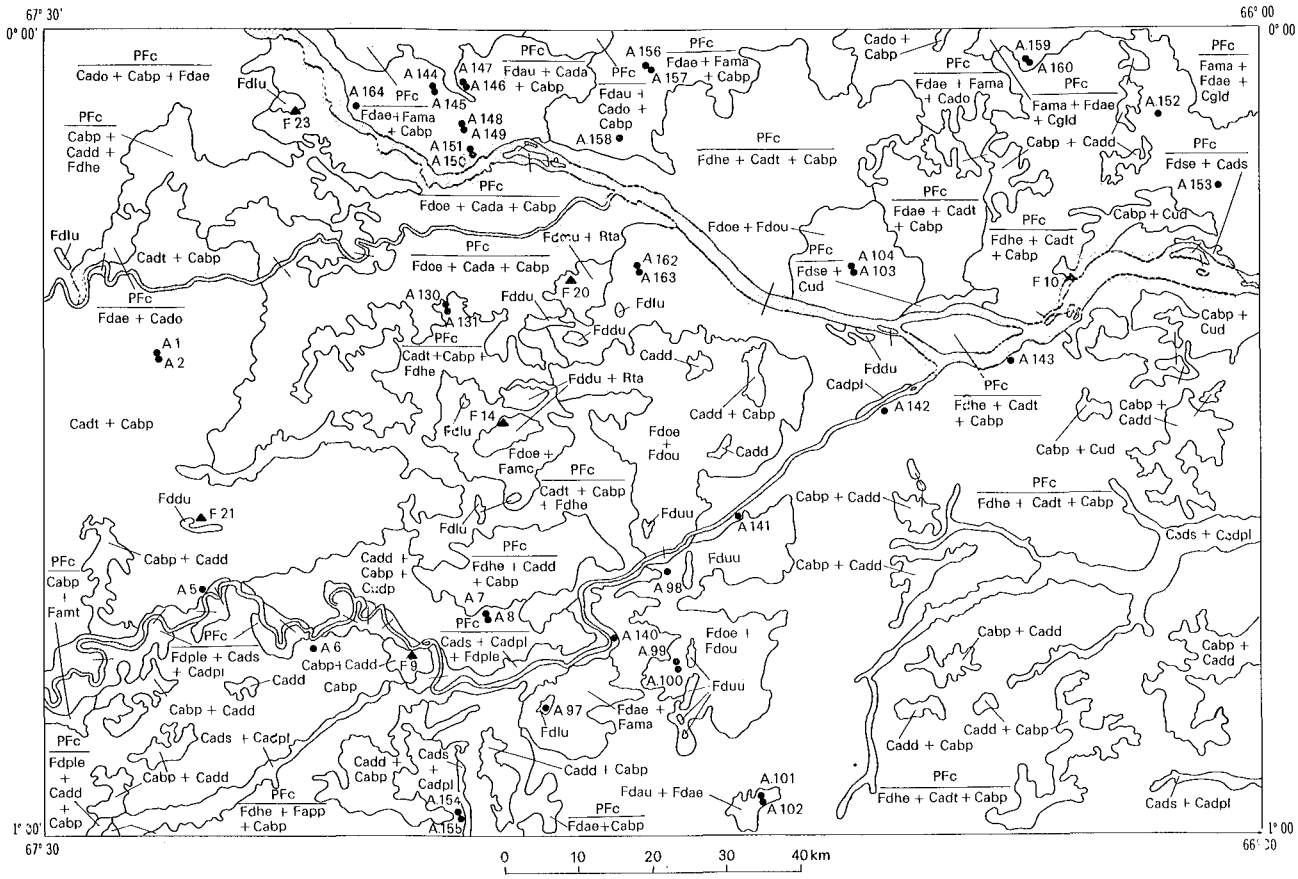


Fig 24 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA 19-X-B

1 — Formações Edáficas

1.1 — Campinarana

a) Comunidades Cads + Cadpl (253,1 km^2) e Cadpl (3,6 km^2)

Com as mesmas características das Folhas precedentes, a primeira comunidade recobre o alúvio do rio Tea, alguns de seus afluentes e dos igarapés Unei e Macóara. Observa-se uma grande freqüência de *Regala spuria* (ucuquirana-brava), principalmente ao longo das margens daquele rio. A outra comunidade é formada por um único ambiente, a Campinarana de palmeira, e situa-se próximo à foz do rio Marié

b) Comunidade Cadt + Cabp (2 316 km^2) e Cado + Cabp (6 km^2)

Dando seqüência à Folha anterior, entre os rios Curicuriari e Marié e entre este e o igarapé Unei, identifica-se a primeira comunidade. Mostra aqui um mesmo aspecto, sendo interessante salientar o grande número de árvores mortas, tombadas nas suas áreas deprimidas, e a incidência de *Vouacapoua americana* (acapu), *Richardella macrocarpa* (abiorana-folha-grande), *Pradosia prealta* (abiorana-casca-doce), *Mabea taquari* (seringarana) e *Eperua leucanthe* (iacano). A outra comunidade é uma continuidade da Folha NA.19-Z-D e ocupa aqui área inexpressiva

c) Comunidades Cadd (18,7 km^2), Cadd + Cabp (326,3 km^2), Cadd + Cabp + Cudp (331,3 km^2), Cabp + Cadd (628,4 km^2) e Cabp + Cud (252,4 km^2)

Estes ambientes, isolados ou não, formam esparsamente, nas depressões existentes dos interflúvios tabulares, comunidades distintas. As diferenças são dadas pela densidade e o porte da vegetação, causadas provavelmente pelo grau de encharcamento do substrato. Nas partes mais úmidas, as palmeiras aparecem e os indivíduos arbóreos são substituídos pelos arbustivos

2 — Formações Florestais

2.1 — Floresta Densa

a) Comunidades Fddu (53,0 km^2), Fddu + Rta (49,4 km^2) e Fdlu (20,7 km^2)

Numa distribuição dispersa em áreas de embasamento cristalino e sobre um relevo residual, observa-se o primeiro trato. A *Xilopia* sp. (envira) e a *Pourouma paraensis*

(mapatirana) são as espécies de maior ocorrência Esta formação, quando ao lado do Refúgio Ecológico, compõe a segunda comunidade, situada num dos contrafortes da serra do Curicuriari Na Floresta Densa a *Vouacapoua americana* (acapu) é a mais incidente. Os afloramentos rochosos relíquias mostram-se revestidos de Araceae, Bromeliaceae e Pteridophyta Também em áreas de embasamento, mas sobre outeiros e colinas, assinala-se a última comunidade, constituída por uma floresta de cobertura uniforme. Esta uniformidade no dossel, certamente, é resultante do pouco número de espécies, dentre as quais destaca-se a *Tachigalia alba* (taxi-pitomba) Essas três comunidades revestem solos Litólicos Distróficos (vide III — Pedologia)

b) Comunidade Fdoe + Fdou (1 162,3 km^2)

Nesta área, na parte central da Folha, próximo ao rio Negro e entre este e o Marié, identificam-se extensas formações florestais Revestem superfícies dissecadas do embasamento e de substrato argilo-arenoso A *Cedrelinga catenaeformis* (cedrorana) e a *Cynometra hootmaniana* (jutairana) sobressaem no seu conjunto

c) Comunidade Fdoe + Famc (174,6 km^2)

Contornando as vertentes, a sul do maciço da serra do Curicuriari, observam-se estes ambientes. A sua superfície recebeu todo o material resultante da pediplanação de um dos trechos daquela serra, a qual interagindo com o clima atual evidencia a exuberância da Floresta Densa. Onde a rede de drenagem é mais intensa, a floresta de palmeira toma o seu lugar

d) Comunidade Fdau + Fdae (25,0 km^2)

Em superfícies onduladas e sobre solos areno-argilosos, com afloramentos graníticos já bem erodidos, próximos ao igarapé Embari, observam-se estes ambientes Em uma das formações a uniformidade na cobertura florestal, provavelmente, é conseqüência da homogeneidade do substrato e do reduzido número de espécies, entre as quais se destaca a *Mabea taquari* (seringarana)

e) Comunidade Fdae + Dama (130,6 km^2)

Em torno de um *inselberg*, entre os igarapés Macóara e Embari, assinala-se esta comunidade. Numa superfície ondulada, a Floresta Densa ocupa as partes mais altas. Nas proximidades dos talvegues predomina a floresta de palmeira

f) Comunidade Fdmu + Rta (43,7 km^2)

Na serra do Curicuriari, propriamente dita, e próximo à foz do rio do mesmo nome, vê-se esta comunidade. Nela a Floresta Densa das superfícies cristalinas contorna, às vezes, pequenas áreas litólicas de refúgios A Floresta apresenta-se com um reduzido número de espécies, talvez explicado pela seleção exercida pela altitude No refúgio constatam-se a ocorrência da Cycadaceae, do gênero *Zamia*, e algumas orquídeas geófitas de flor branca

3 — Áreas de Tensão Ecológica

a) Comunidades PFc/Cads + Cadpl + Fdple (86,3 km^2) e PFc/Fdple + Cads + Cadpl (211,0 km^2)

Na aluvião do rio Marié, numa área compreendida entre as ilhas Trovão e Marié, observa-se a primeira comunidade. É caracterizada pelo encrave da Campinarana dos terraços e planícies com a Floresta aluvial, periodicamente inundada. Onde as planícies são mais largas e há maior incidência de Podzol Hidromórfico, predomina a Campinarana Já a formação florestal limita-se às áreas de deposição, onde o solo é menos arenoso e o substrato é mais rico. Com esses mesmos ambientes, mas com a Floresta Aluvial ocupando superfície maior assinala-se a outra comunidade

b) Comunidade PFc/Cadt + Cabp + Fdhe (730,5 km^2)

É constituída de áreas encravadas da Campinarana com a Floresta Densa A primeira é caracterizada pela Campinarana densa e aberta, a outra pela Floresta Densa das Terras Baixas Esta última reveste um substrato arenoso, proveniente da pediplanação de áreas vizinhas, enquanto que as primeiras cobrem o embasamento descapeado dos vales e das depressões.

c) Comunidade PFc/Fdhe + Cadt + Cabp (6 175,0 km^2)

Repetindo os mesmos aspectos dos ambientes anteriores, mas com predominância da formação florestal, esta comunidade distribui-se por quase toda a Folha. Nos limites dos encraves destacam-se o acapu, *Eperua leucanthe* (iacano) e a *Mabea taquari* (seringarana)

d) Comunidade PFc/Cadó + Cabp + Fdoe (646,9 km^2)

Estes ambientes estão localizados acima do rio Curicuriari. Dão continuidade à Folha precedente, conservando aqui as mesmas características ecológicas

e) Comunidade PFc/Cabp + Cadd + Fdhe (326,3 km^2)

Ela é formada pelo encrave das Campinaranas aberta e densa com a Floresta Densa. As Campinaranas têm o seu subtrato nas depressões, que pela freqüência das precipitações apresentam-no quase sempre encharcado. A formação florestal aparece em forma de "cinturão", margeando essas áreas deprimidas e em terrenos arenosos mais elevados

f) Comunidade PFc/Fdhe + Cadd + Cabp (199,9 km^2)

Estes ambientes estão localizados entre os rios Içá e Marié. Compõem o contato em encrave da Floresta Densa com a Campinarana A formação florestal reveste superfícies arenosas, contatando com as interpenetrações das áreas deprimidas, ocupadas pela Campinarana de palmeira.

g) Comunidade PFc/Cabp + Famt (18,7 km^2)

Este grupamento localiza-se abaixo do aluvio do rio Marié e constitui-se num prolongamento da Folha SA.19-X-A, formado pelo encrave da Campinarana de palmeira com a floresta de palmeira, conservando aqui as mesmas particularidades.

h) Comunidade PFc/Fdple + Cadd + Cabp (6,1 km^2)

Está limitada a uma pequena aluvião marginal do igarapé Uneí. A Floresta Densa aluvial contata com as Campinaranas densa e aberta das áreas deprimidas Essa comunidade será abordada na Folha SA 19-X-C, onde a sua área de ocupação é mais significativa

i) Comunidades PFc/Fdse + Cads (19,5 km^2) e PFc/Fdse + Cud (25,0 km^2)

Os dois conjuntos particularizam-se pelo contato das áreas encravadas entre a Floresta Densa e a Campinarana. O primeiro, próximo ao lugarejo Uanaraca, apresenta a comunidade nos terraços A diferença entre os dois tipos de formação é explicada pelo solo. Quando o Podzol Hidromórfico prevalece, os elementos da Campinarana aluvial dominam sobre a Floresta aluvial O segundo, acima da ilha Acaburu, caracteriza-se por uma Floresta aluvial, que, às vezes, é entrecortada pela Campinarana arbustiva das áreas deprimidas

j) Comunidade PFc/Fdhe + Fapp + Cabp (247,4 km^2)

Nas proximidades dos igarapés Unei e Macóara revestindo interflúvios de forma tabular e depressões, distingue-se a floresta de árvores emergentes A Floresta Densa é entremeada com a de palmeira, contatando com a Campinarana de palmeira. Na formação florestal são poucas as espécies de fuste reto, a *Oenocarpus bataua* (patauá) é a Palmae que caracteriza a Aberta; na Densa, pela freqüência que apresenta, é a *Licania heteromorpha* (macucu)

l) Comunidade PFc/Fdau + Cada + Cabp (415,6 km^2)

Esta comunidade dá seqüência a uma outra da Folha NA 19-Z-D, situando-se aqui numa área em torno de São Gabriel da Cachoeira É constituída, na sua maior parte, de encraves nas superfícies onduladas, entre a Floresta Densa Submontana e duas formações de Campinarana arbórea Ambas sofrem influência pluvial, uma contatando com a floresta no relevo dissecado e a outra nos limites das áreas deprimidas. O número de espécies em toda a área de tensão ecológica é reduzido, destacando-se: *Bombax paraensis* (mamorana), *Eperua leucanthe* (iacano), *Micandra spruceana* (cunuri) e *Swartzia acuminata* (pitaica).

m) Comunidades PFc/Fdae + Cadt + Cabp (255,0 km^2) e PFc/Fdae + Cabp (175,0 km^2)

A primeira está situada um pouco acima da ilha Acaburu. A formação florestal reveste áreas de Latossolo Vermelho Amarelo e a Campinarana, áreas de Podzol Hidromórfico (vide III — Pedologia). No relevo ondulado do embasamento cristalino, observa-se a Floresta Densa Submontana e nas áreas arenosas e depressões identificam-se as Campinaranas densa e aberta, respectivamente O segundo contato, nas proximidades do igarapé Macóara, é formado por esta formação florestal e uma das Campinaranas, a aberta de palmeira, que é própria das áreas deprimidas.

n) Comunidade PFc/Fdau + Cado + Cabp (30,2 km^2)

Este contato é um prolongamento da Folha NA 19-Z-D, estendendo-se até aqui em reduzida área. É formada pelo contato da floresta de cobertura uniforme com a Campinarana arbórea densa e a aberta de palmeira. Destacando-se nas superfícies encravadas, mais precisamente nas formações florestais, vêem-se povoamentos de *Tabebuia serratifolia* (pau-d'arco-amarelo) e *Dialypetanthus fuscescens* (pau-de-remurana)

o) Comunidades PFc/Fdae + Fama + Cabp (490,0 km^2) e PFc/Fdae + Fama + Cado (206,3 km^2)

Dando seqüência à Folha NA.19-Z-D, observam-se esses dois grupamentos. No primeiro as formações florestais revestem as superfícies onduladas, onde o substrato é do tipo Latossolo Vermelho Amarelo. Estas formações tocam, quando junto das áreas deprimidas, a Campinarana, com o substrato particularizado pelo Podzol Hidromórfico. Próximo aos alúvios dos igarapés Caçabo e Faibará evidenciam-se a *Astrocaryum* sp (mumbaca) e o patauá, palmeiras que qualificam a Floresta Aberta Submontana. O cunuri e o pau-de-remurana são as espécies que sobressaem na Floresta Densa e a *Aspidosperma album* (araracanga) na Campinarana Na segunda comunidade as formações florestais são as mesmas e se estendem em superfícies semelhantes Não obstante, a Campinarana é caracterizada por uma formação densa em relevo ondulado

p) Comunidade PFc/Fdae + Cado (179,1 km^2)

Pouco depois do início do rio Curicuriari, assinala-se a Floresta Submontana no relevo dissecado contatando com a Campinarana arbórea situada entre outeiros e colinas, nos vales A alternância na vegetação, provavelmente, é explicada pela natureza edáfica local, já que abrange áreas de mesma influência climática

q) Comunidade PFc/Fama + Fdae + Cgld (241,3 km^2)

Dando ainda continuidade à Folha NA 19-Z-D, a nordeste desta área, encontram-se esses ambientes. Caracteriza-os o encrave das formações florestais com a Campinarana Em superfícies onduladas, com substratos do tipo latossolo Vermelho Amarelo, identificam-se as Florestas Densa e Aberta. Nesta última, a palmeira patauá aparece com uma freqüência bem alta Nas áreas deprimidas, onde o substrato é formado em grande parte de Areias Quartzosas Hidromórficas Distróficas (vide III — Pedologia), constata-se a Campinarana gramíneo-lenhosa

r) Comunidade PFc/Fdoe + Cada + Cabp (1 309,2 km^2)

Neste contato observou-se a interpenetração dos grupos de formação da Floresta Densa com os das Campinaranas densa e aberta.

III — Recursos Naturais Renováveis

Extrativismo — é uma atividade marcante nesta Folha e um razoável número de espécies concorrem para isto. Entretanto, em algumas espécies, apesar da freqüência, o extrativismo não se faz presente

Ao longo das margens do rio Marié, observa-se o extrativismo da *Leopoldinia piassaba* (piaçaba), que já teve o seu uso comentado na Folha anterior Nas áreas próximas ao rio Tea, as árvores do gênero *Couma* (sorva, sorva-da-mata e sorvinha) têm na extração do látex justificativa para tal atividade, sendo utilizado no fabrico de goma de mascar.

Nas proximidades, constata-se ainda o látex da *Regala spuria* (ucuquirana-brava), obtido da mesma forma que o da *Hevea* sp , conseguindo-se uma pseudobalata, de qualidade regular, contendo 40% de guta Essa goma é utilizada na indústria de correias de transmissão, isoladores elétricos e impermeáveis.

Nas imediações do rio Curicuriari, observa-se a extração do *Hetropsis jenmanii* (cipó-titica), também de uso já citado

As palmeiras buriti e patauá ocorrem com grande freqüência, mas não constatou-se o aproveitamento, tão variado, de seus produtos. Da primeira, sabe-se que de seu fruto extrai-se a polpa utilizada na fabricação de doces. Já o patauá tem inúmeros empregos. Considerado excelente óleo, é inegavelmente superior aos outros usados como gorduras vegetais. Ressalta-se ainda seu emprego como condimento nos enlatados e entre os fins medicinais e farmacêuticos cita-se o de calmante hepático. Quando refinado serve ainda como lubrificante de peças delicadas (Pinto, 1951).

Potencial de Madeira — as espécies seringarana, cunuri e pitaica são as de maior potencial volumétrico. O acapu, de razoável volumetria, é de grande expressão comercial. É exportável e de excelente uso nas indústrias de produtos acabados, construções civis e naval (Fig. 25).

IV — Considerações Finais

Apesar de se encontrar, praticamente, isolada e pouco habitada, esta área mostra sinais de um rápido progresso. Prova disso é a rápida transformação da pequena Missão

AMOSTRA	COMUNIDADE	Nº IND. (ha)	VOLUME (m^3/ha)	CLASSE DE COMERCIALIZAÇÃO INDIVÍDUOS (%)	
				I	II
A.1	Cadt + Cabp	82	124,6	21,95	15,85
A.2	Cadt + Cabp	41	75,2	—	11,62
A.5	Cadt + Cabp	69	80,2	11,59	21,73
A.6	Cadt + Cabp	71	138,9	9,33	24,00
A.7	Cadd + Cabp + Cudp	70	126,9	4,05	9,45
A.8	Cadd + Cabp + Cudp	68	127,0	8,69	14,49
A.97	Fdlu	81	135,8	7,40	27,16
A.98	Fdoe + Fdou	56	77,6	16,94	22,03
A.99	Fdoe + Fdou	77	100,7	21,51	17,72
A.100	Fdoe + Fdou	56	89,9	20,00	25,00
A.101	Fdau + Fdae	65	104,1	10,76	16,92
A.102	Fdau + Fdae	69	105,1	11,42	12,85
A.103	Fdoe + Fdou	81	166,9	1,20	8,43
A.104	Fdoe + Fdou	60	282,8	3,22	4,83
A.130	PFc/Cadt + Cabp + Fdhe	54	54,4	11,11	7,40
A.131	PFc/Cadt + Cabp + Fdhe	32	26,8	25,00	25,00
A.140	PFc/Cads + Cadpl + Fdple	92	180,4	8,60	29,03
A.141	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	100	173,3	14,85	23,76
A.142	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	82	160,0	24,39	13,41
A.143	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	78	107,9	20,48	24,09
A.144	PFc/Fdau + Cada + Cabp	52	80,0	7,69	11,53
A.145	PFc/Fdau + Cada + Cabp	62	123,0	6,45	3,22
A.146	PFc/Fdau + Cada + Cabp	66	125,8	2,98	10,44
A.147	PFc/Fdau + Cada + Cabp	71	97,3	2,73	16,43
A.148	PFc/Fdau + Cada + Cabp	70	91,4	4,22	12,67
A.149	PFc/Fdau + Cada + Cabp	54	72,4	10,71	8,92
A.150	PFc/Fdau + Cada + Cabp	61	95,4	9,23	32,30
A.151	PFc/Fdau + Cada + Cabp	77	138,2	10,12	10,12
A.152	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	94	202,6	29,78	14,89
A.153	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	90	216,0	15,38	26,37
A.154	PFc/Fdhe + Fapp + Cabp	55	101,6	16,36	16,36
A.155	PFc/Fdhe + Fapp + Cabp	31	28,6	12,50	15,62
A.156	PFc/Fdae + Fama + Cabp	74	96,1	11,53	15,38
A.157	PFc/Fdae + Fama + Cabp	31	40,1	18,18	27,27
A.158	PFc/Fdae + Fama + Cabp	76	111,5	9,21	23,68
A.159	PFc/Fama + Fdae + Cgld	85	116,5	10,58	10,58
A.160	PFc/Fama + Fdae + Cgld	74	122,4	1,33	12,00
A.162	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	67	137,5	4,22	12,67
A.163	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	84	149,5	2,35	7,05
A.164	PFc/Fdau + Cada + Cabp	57	115,2	4,41	19,11
F 9	Cabp + Cadd		FLORÍSTICA		
F.10	Cabp + Cud		FLORÍSTICA		
F.14	Fddu + Rta		FLORÍSTICA		
F.20	Fdmu + Rta		FLORÍSTICA		
F.21	Cadt + Cabp		FLORÍSTICA		
F 23	PFc/Fdoe + Cada + Cabp		FLORÍSTICA		

Fig. 25 — Amostragem da Folha SA.19-X-B — Inventário Florestal.

Salesiana de Uaupés no núcleo pioneiro de São Gabriel da Cachoeira. Um dos fatores que mais concorrerão para acelerar este progresso é a construção da rodovia Perimetral-Norte e de uma variante ligando aquela localidade à zona fronteiriça de Cucuí

Os rios Negro e o Marié são os principais da área. São, em grande parte, navegáveis, exceto num trecho do rio Negro, exatamente em frente a São Gabriel da Cachoeira, onde aparecem as corredeiras do mesmo nome.

Provavelmente, as condições edafo-climáticas estreitamente ligadas com a fisiografia são as causas dos encraves das Áreas de Tensão Ecológica.

De São Gabriel da Cachoeira descortina-se o original perfil da serra do Curicuriari, conhecida localmente como "A Bela Adormecida." Suas íngremes encostas estão revestidas por formações florestais e os pontos mais altos por vegetação característica do Refúgio Ecológico.

A área apresenta-se com um alto potencial extrativista, podendo ser utilizada em empreendimentos de considerável rentabilidade. Atualmente o potencial madeireiro é de pouca expressão econômica, não só pela volumetria como pela quantidade de espécies não comercializáveis, agravado pelas distâncias aos centros consumidores.

9.2.4 — Folha SA.19-V-D

I — Características Gerais

A parte brasileira desta Folha com 5.464,7 km^2 limita-se em todo o seu extremo oeste com a República da Colômbia. O embasamento cristalino ocupa mais de sua metade setentrional, quando então ocorrem as áreas sedimentares do Terciário (vide I — Geologia). No sentido noroeste-sudeste, observaram-se as aluviões do rio Japurá, que em alguns pontos são intercaladas por superfícies mais altas, dissecadas, em colinas e em cristas. Sobressaem, ainda, as depressões periódica ou permanentemente inundadas, que se espalham por quase toda a área.

As depressões são precariamente incorporadas às redes de drenagem, confundindo-se, às vezes, os tributários das bacias dos principais rios que nela aparecem. Assim, têm-se os rios Japurá, Apapóris, Marié e igarapé Cunha.

Evidenciam-se nesta área, principalmente, os solos do tipo Podzólico Vermelho Amarelo e Podzol Hidromórfico (vide III — Pedologia).

II — Descrição Fisionômico-Ecológica (Fig. 26)

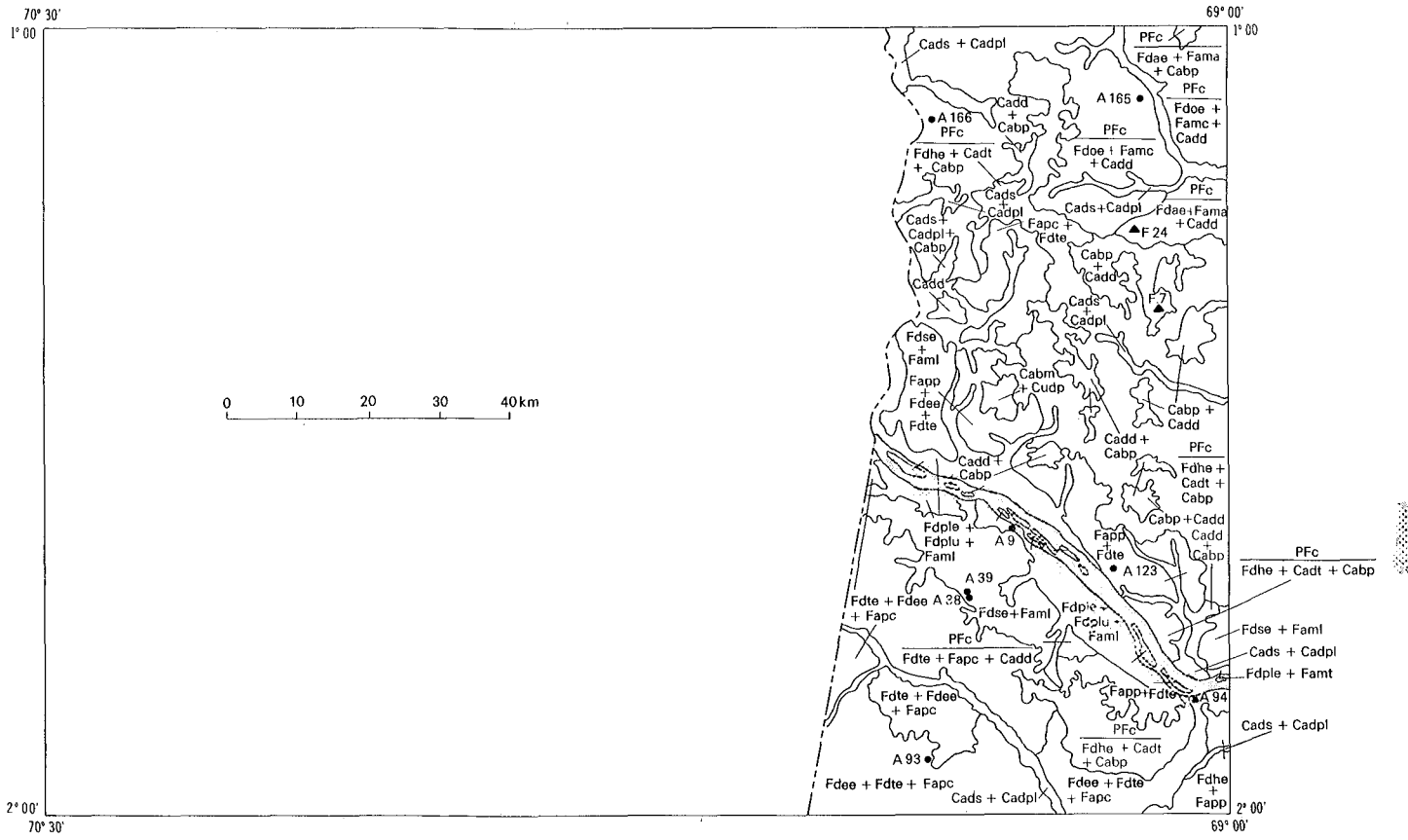


Fig. 26 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-V-D.

1 — Formações Edáficas

1.1 — Campinarana

Esta classe de formação ocorre com as fisionomias arbóreas densa e aberta em diferentes comunidades

a) Comunidades Cads + Cadpl (268,1 km^2) e Cads + Cadpl + Cabp (101,9 km^2)

Ocorrem com a Campinarana arbórea densa, como ecossistema dominante, nos terraços (Cads) e nas planícies (Cadpl) e pequenos núcleos com a fisionomia arbórea aberta com palmeiras, nas depressões (Cabp)

Estas comunidades sofrem influência aluvial, restringindo-se às margens dos principais rios que drenam a área, excetuando-se o rio Japurá Neste rio, somente na foz de um de seus afluentes, o igarapé Acutipuru, estas comunidades são observadas. A oeste, às margens do rio Apapóris, limite entre o Brasil e a Colômbia, estes ambientes repetem-se, porém acrescidos de mais uma formação, constituindo assim a segunda comunidade. As depressões permanentemente alagadas propiciaram a ocorrência da Campinarana arbórea de palmeira.

b) Comunidades Cadd (8,7 km^2), Cabp + Cadd (156,9 km^2) e Cadd + Cabp (112,7 km^2)

Nestas comunidades destacam-se as formações Cadd e Cabp isoladas ou formando ambientes duplos As duas formações diferenciam-se pelo seu maior ou menor adensamento arbóreo e a existência ou não de palmeiras em sua paisagem

Na comunidade Cabp + Cadd foi realizado um levantamento florístico (F.7) onde destaca-se, no estrato arbóreo, dominância de *Guttifera Clusia* sp., *Caraipa grandiflora* (tamaquaré), *Aspidosperma* sp (araracanga), *Mabea taquari* (seringarana), *Myrcia bractea* (murta) e *Pradosia prealta* (casca-doce); no estrato arbustivo/herbáceo dominam a Rapateaceae, Polypodiaceae, Cladonia, Marantaceae, Melastomataceae, Bromeliaceae, Aracae (Anthurim spp), Piperaceae, Musaceae, Malpighiaceae, Rubiaceae e Pteridophyta.

Determinaram-se, ainda, verdadeiro canteiro de *Cycadales* (*Zamia* sp.) e a ocorrência de Palmae buriti — *Mauritia flexuosa* — nas áreas alagadas e patauá — *Oenocarpus bataua* — nas áreas em que o processo de inundação é menos intenso.

c) Comunidade Cabm + Cudp (25,0 km^2)

Nos interflúvios tabulares, numa pequena depressão inundada permanentemente, devido aos fatores edafo-climáticos ocorrem a Campinarana arbórea aberta com palmeiras (Cabm) e a Campinarana arbustiva com palmeiras (Cudp) O excesso de umidade aliado a solos arenosos lixiviados provoca mudanças na Campinarana arbórea Esta acentua ainda mais o seu escleromorfismo, destacando-se as palmeiras

2 — Formações Florestais

2.1 — Floresta Densa

a) Comunidade Fdple + Fdplu + Faml (574,9 km^2)

A comunidade é representada pelas Florestas Densas de árvores emergentes e de cobertura uniforme e Floresta Aberta de palmeira Próprias das extensas planícies aluviais, situam-se ao longo da margem direita do rio Japurá e ao longo de alguns de seus afluentes.

Na amostra A 9 efetuada nesta comunidade, observaram-se grande concentração de indivíduos da mesma espécie (mututi — *Pterocarpus amazonicus;* matamatá-branco — *Eschweilera odora;* pente-de-macaco — *Apeiba echinata;* envira-preta — *Guatteria poeppigiana*); pequeno número de indivíduos pertencentes à classe I — Exportação (9 ind.) e à classe II — Comércio Interno (8 ind) em relação ao número total de indivíduos da amostra (81 ind./ha), presença de espécies de alto valor de madeira (ucuuba — *Virola* sp. — 3,88 m^3/ha; sucupira — *Diplotropis purpurea* — 2,66 m^3/ha e louro-inhamuí — *Ocotea* sp — 0,64 m^3/ha) e de extrativismo (seringueira — *Hevea* sp. — 6,77 m^3/ha).

Pode-se observar a regeneração natural de envira (*Xylopia* sp.), imbaúba (*Cecropia* sp.), andiroba (*Carapa guianensis*), seringueira, mapatirana (*Pourouma* sp), matamatá-branco, abiorana (*pouteria* sp) e mututi O sub-bosque apresentou-se médio, com muitas plantas escandentes, sendo as de maior freqüência: macaca-cipó, cipó-d'água e apuí e algumas Palmae (jauari — *Astrocaryum jauary* — e marajá — *Bactris maior*)

b) Comunidade Fdse + Faml (456,3 km^2)

Nos terraços incide a floresta de árvores emergentes, acrescidas da Floresta Aberta de palmeira, ocupando normalmente as áreas mais úmidas

Dentre as espécies identificadas nas duas amostras (A.38 e A.39) inventariadas nesta comunidade destacam-se: *Monopterix uaucu* (uacu, muito comum), *Licaria canella* (louro-preto); *Manilkara amazonica* (maparajuba); *Licania membranacea* (cariperana); *Goupia glabra* (cupiúba); *Osteophloeum, Virola, Iryanthera* (ucuuba) e as Palmae *Mauritia aculeata* (caranaí) *Oenocarpus distichus* (bacaba); patauá e *Euterpe* sp. (açaí)

O sub-bosque destes ambientes apresenta-se denso, com grande número de espécies em regeneração natural, tais como: uacu, cupiúba e *Tabebuia serratifolia* (pau-d'arco-amarelo)

c) Comunidade Fdple + Famt (7,3 km^2)

Com características semelhantes à comunidade descrita anteriormente, estas formações aparecem numa exígua extensão próximo ao rio Japurá O ambiente da planície é o dominantes, com a fisionomia florestal densa de emergentes, e nos terraços ocorre a Floresta Aberta de palmeira

d) Comunidade Fdhe + Fapp (70,6 km^2)

Estes ecossistemas com domínio da Floresta Densa de árvores emergentes sobre a Floresta Aberta de palmeira

pertencem ao grupo de formação das Terras Baixas A comunidade, com pequena expressão espacial na Folha, cobre vastas superfícies dos interflúvios tabulares areníticos nas áreas contíguas.

e) Comunidades Fdee + Fdte + Fapc (526,3 km^2) e Fdte + Fdee + Fapc (170,6 km^2).

Os ambientes foram identificados ocupando o relevo dissecado em colinas e cristas, próximo ao igarapé Cunha, estendendo-se até a linha fronteiriça Brasil-Colômbia São caracterizados pela floresta de árvore emergentes nas partes mais elevadas do dissecado, enquanto que nas mais baixas (vales e meias encostas), e conseqüentemente mais úmidas, constata-se a floresta de palmeira.

O sub-bosque apresenta-se de médio a sujo com ocorrência de Musaceae *Ravenala guianensis* (sororoca, em grande quantidade), Pteridophyta, Araceae, Bromeliaceae, Rubiaceae, Marantaceae, Melastomataceae e muitas plantas escandentes, tais como *Bauhinia* sp. (escada-de-jabuti), *Heteropsis cf jenmani* (cipó-titica) e *Chicocca brachiata* (cipó-cruz)

Na comunidade Fdee + Fdte + Fapc efetuaram-se dois levantamentos florestais (A 93 e A.94), destacando-se a *Aniba rosaeodora* (pau-rosa) na amostra A.94 com 6 ind /ha próximo ao rio Japurá Além desta espécie ainda destacam-se as ucuubas, cupiúbas, louros e as palmeiras paxiúba, patauá e açaí

2 2 — Floresta Aberta

a) Comunidades Fapp + Fdte (278,1 km^2) e Fapp + Fdee + Fdte (90,6 km^2)

Nas Terras Baixas, platô e dissecado em cristas e colinas, distinguiram-se as formações de Floresta Aberta de palmeira e Densa de árvores emergentes.

A análise da amostra (A.123) efetuada na comunidade Fapp + Fdte possibilitou as seguintes observações:

— maior freqüência de *Micranda spruceana* (cunuri), *Pourouma paraensis* (mapatirana), *Ocotea barcelensis* (louro-inhamuí), *Sapium marmiere* (murupita);

— regeneração natural de murupita, andiroba e *Inga alba* (ingá-xixica);

— presença das palmeiras jauari, *Iriartea exorrhiza* (paxiúba), *Iriartea ventricosa* (paxiúba-barriguda), *Bactris maior* (marajá);

— o sub-bosque apresenta-se denso e médio (em alguns pontos).

b) Comunidade Fapc + Fdte (127,5 km^2)

Esta comunidade caracteriza-se pela dominância da Floresta Aberta de palmeira (Fapc) sobre a Floresta Densa de emergentes (Fdte) revestindo as superfícies dissecadas em cristas.

3 — Áreas de Tensão Ecológica

3.1 — Contato Floresta/Formações Edáficas (Campinarana)

a) Comunidades PFc/Fdae + Fama + Cabp (8,1 km^2) PFc/Fdhe + Cadt + Cabp (1 044,8 km^2) e PFc/Fdae + Fama + Cadd (75,0 km^2)

Estes contatos foram observados em forma de encraves, onde os tipos florestais, Denso e Aberto, e a Campinarana arbórea densa e aberta se interpenetram.

Na comunidade PFc/Fdoe + Famc + Cadd (971,9 km^2) foram efetuadas duas unidades de amostra A 165 e A 166 no ambiente Fdoe, onde determinou-se a dominância das espécies *Eschweilera blanchetiana* (jarani), uacu, seringarana, *Erisma uncinatum* (verga-de-jabuti), matamatá-branco, seringueira e ucuubas.

O sub-bosque é de densidade média com Pteridophyta, Araceae, Bromeliaceae, e regeneração natural principalmente de ucuubas, *Licania pruinosa* (caripé), *Aldina* heterophylla (macucu-de-paca), *Licania heteromorpha* (macucu-de-sangue)

b) Comunidade PFc/Fdte + Fapc + Cadd (389,4 km^2)

Entre a planície do rio Japurá e o aluvio do igarapé Cunha, observam-se as formações florestais contatando com a formação edáfica. Nas superfícies dissecadas identificam-se as florestas de árvores emergentes e a de palmeira, e nas depressões a Campinarana densa. Nas linhas do contato são assinaladas, pela freqüência, as espécies do gênero *Pouteria* (abio) e a palmeira *Mauritia carana* (caranã).

III — Recursos Naturais Renováveis

Extrativismo — embora essa atividade seja praticamente nula na área, a ocorrência de pau-rosa, seringueira, patauá e buriti demonstra o seu grande potencial em recursos extrativos

Como exemplo, pode-se citar o pau-rosa, que na amostra A 94 ocorreu com 6 ind./ha.

Potencial de Madeira — na análise das oito unidades de amostras efetuadas observou-se que as florestas de planícies e de terraços apresentaram maior volume/ha. Na Figura 27 pode-se determinar a distribuição dos indivíduos pertencentes às classes de comercialização I (Exportação) e II (Comércio Interno). O uacu de emprego desconhecido é a de maior ocorrência Seguem-se o matamatá-branco, usado nas construções civis e navais, e o jarani de excelente aproveitamento na indústria de produtos acabados e nas construções civis

IV — Considerações Finais

A superfície é drenada pelo rio Japurá, de curso navegável, constituindo-se na sua principal via de transporte. Por esta razão, este rio exercerá importante papel no aproveitamento florestal da área

As formações florestais predominam nos relevos dissecados, nos platôs e na planície aluvial A Campinarana ocupa

AMOSTRA	COMUNIDADE	Nº IND. (ha)	VOLUME (m^3/ha)	CLASSES DE COMERCIALIZAÇÃO INDIVÍDUOS (%)	
				I	II
A.9	Fdple + Fdplu + Faml	78	167,1	11,11	9,87
A.38	Fdse + Faml	69	102,9	11,26	26,76
A.39	Fdse + Faml	51	57,6	21,56	11,76
A.93	Fdee + Fdte + Fapc	52	69,7	14,81	11,11
A.94	Fdee + Fdte + Fapc	47	47,2	37,50	14,58
A.123	Fapp + Fdte	54	76,1	6,25	11,11
A.165	PFc/Fdoe + Famc + Cadd	57	94,1	10,52	17,54
A.166	PFc/Fdoe + Famc + Cadd	62	107,9	9,09	24,24
F.7	Cabp + Cadd		FLORÍSTICA		
F.24	PFc/Fdae + Fama + Cadd		FLORÍSTICA		

Fig 27 — Amostragem da Folha SA 19-V-D — Inventário Florestal.

grandes manchas de terrenos encharcados que incidem nas depressões situadas a norte do rio Japurá.

O extrativismo, talvez pela baixa densidade demográfica, é inatuante.

A exploração madeireira, segundo o Inventário Florestal, aliada às condições atuais da área atualmente não é uma atividade que justifique investimentos de grande monta.

9.2.5 — Folha SA.19-X-C

I — Características Gerais

Situada na parte central da Folha SA.19, ela tem a sua estrutura geológica bem definida e em porções equilibradas. Assim uma metade de sua superfície pertence ao Pré-Cambriano e a outra aos terrenos terciários. A divisão entre estas duas épocas geológicas está mais ou menos bem delineada e segue a linha divisora de águas entre as bacias dos rios Japurá e Marié. As planícies aluviais do Quaternário cortam a Folha em toda a sua extensão, acompanhando os vales dos rios que lhe deram origem (vide I — Geologia).

Predomina na Folha o relevo de superfícies tabulares, exceto nas áreas planas e encharcadas das aluviões e das depressões. O sistema de drenagem é muito intenso e diversificado. Predomina no entanto a do tipo arborescente, principalmente nos afluentes e subafluentes. Os rios principais mostram uma drenagem tipicamente meândrica, exceção feita ao maior deles, o Japurá, que divide a Folha em duas partes e tem o seu curso aqui povoado de numerosas ilhas. Apresenta solos dos tipos, predominantemente, Podzol Hidromórfico e Podzólico Vermelho Amarelo (vide III — Pedologia).

II — Descrição Fisionômico-Ecológica (Fig. 28)

1 — Formações Edáficas

1 1 — Campinarana

a) Comunidade Cads + Cadpl (562,5 km^2)

Mais uma vez esta comunidade ocupa as aluviões dos rios e igarapés. Aqui as suas árvores raramente passam dos 10 m de altura, com fustes quase sempre retos e de diâmetro reduzido. As mais freqüentes são a *Clusia* sp., a *Aspidosperma album* (araracanga), a *Pouteria bilocularis* (abio-casca-grossa) e as do gênero *Protium*.

Pode-se destacar ainda a *Leopoldinia piassaba* (piaçaba) de grande valor extrativista.

b) Comunidades Cadt (34,9 km^2) e Cadt + Cabp (1.059,1 km^2)

Estes ambientes ocorrem dispersamente em toda a área, sempre revestindo os interflúvios tabulares e as depressões. Os seus substratos apresentam-se encharcados, o que reflete na vegetação. As espécies do gênero *Eperua* são as mais freqüentes na Campinarana arbórea densa. *Mauritia* sp. (buriti) é a espécie caracterizadora da Campinarana de palmeira.

c) Comunidades Cadd (3,1 km^2), Cadd + Cabp (29,4km^2), Cadd + Cabp + Cud (203,1 km^2), Cabp + Cadd (148,7 km^2), Cabp + Cabm (16,7 km^2), Cabm + Cudp (27,6 km^2) e Cud (18,7 km^2)

Todas estas comunidades seguem uma distribuição esparsa, nas áreas deprimidas, e estendem-se continuamente nas formações que sofrem a influência pluvial e as diferenças são dadas exclusivamente pela estrutura da vegetação, o que parece ser ocasionado pelo grau de lixiviação do substrato. Na Campinarana densa, espécies do gênero *Couma* (sorva) e *Humiria balsamifera* (umiri) e a araracanga são as mais freqüentes. As Palmae buriti e *Euterpe* (açaí)

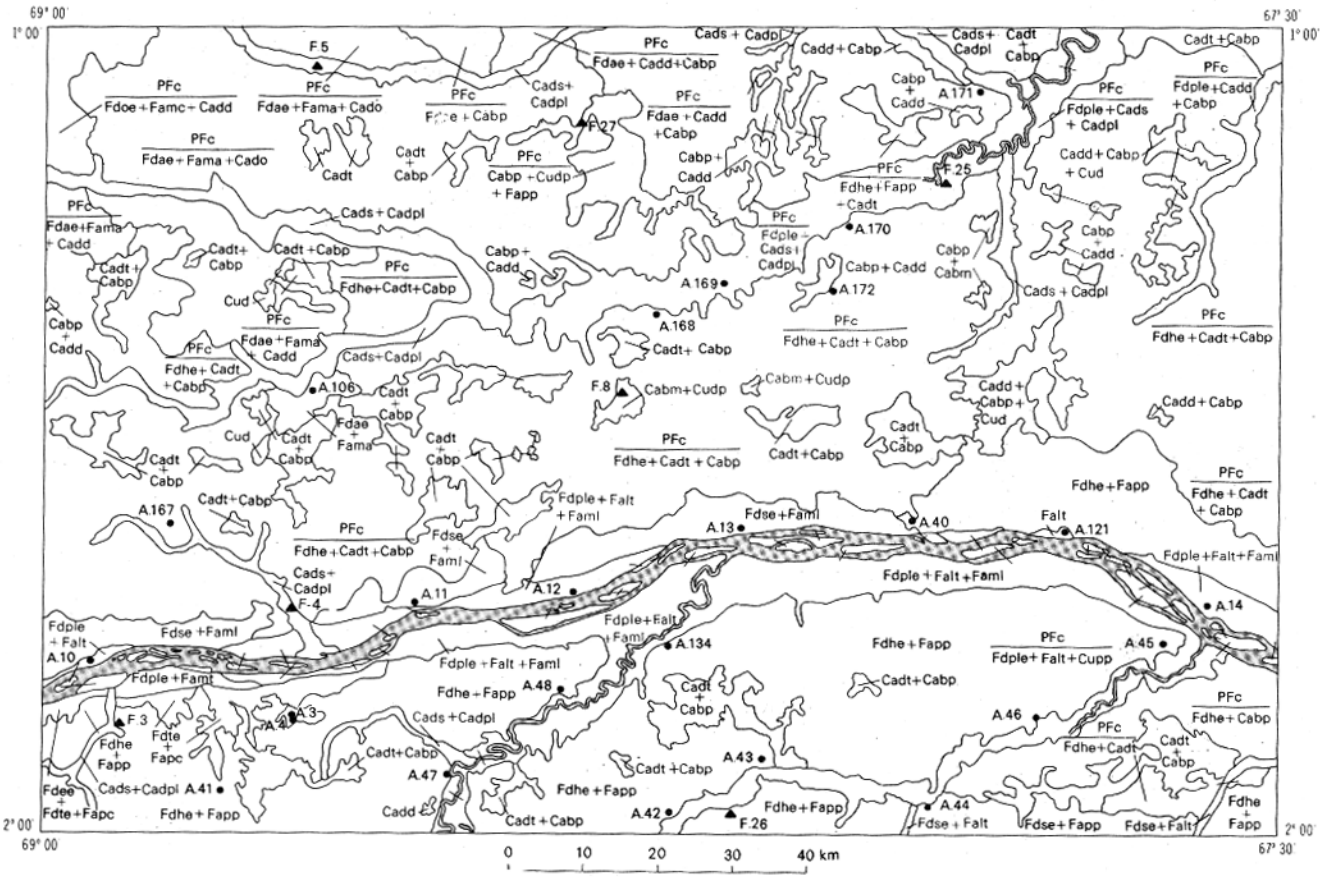


Fig. 28 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-X-C.

particularizam a Campinarana de palmeira. Algumas espécies da Campinarana arbórea aparecem na formação de porte reduzido, entretanto não chegam àquela forma. Ao passarem dos 2 m de altura apresentam sinais de redução foliar, tronco tortuoso e casca corticosa, parecendo indicar uma adaptação aos Podzóis Hidromórficos (escleromorfismo).

2 — Formações Florestais

2.1 — Floresta Densa

a) Comunidade Fdple + Falt + Faml (973,5 km^2)

Esta comunidade acompanha quase todo o alúvio do rio Japurá. Nas planícies encontram-se as Florestas Densa e a de palmeira, onde o *Pterocarpus amazonicum* (mututi), seringueira, ucuuba-branca e as Palmae paxiúba, buriti, marajá, *Maximiliana regia* (inajá) e a *Geonoma speciosa* (ubim) são, respectivamente, as espécies predominantes. Nos terraços, constata-se grande freqüência de espécies de lianas, o que qualifica a floresta de cipó. Entre eles, os destacados são: *Bauhinia rutilans* (escada-de-jabuti), *Bognonia vespertilia* (unha-de-morcego) e o *Heteropsis jenmani* (titica).

b) Comunidade Fdple + Famt (43,7 km^2)

Esta comunidade ocupa as planícies periodicamente inundadas e os terraços. A sua cobertura é formada pela floresta de árvores emergentes e pela floresta de palmeira. Sobressaem do conjunto as árvores do gênero *Virola* (ucuuba).

c) Comunidades Fdse + Faml (221,3 km^2) e Fdse + Falt (5,6 km^2)

Os primeiros ambientes situam-se num degrau pouco superior ao da planície aluvial, formado por terraços entalhados pela drenagem recente. Ocupam-no grupamentos de árvores emergentes e uma floresta de palmeira. Aí, são freqüentes a árvore *Hevea brasiliensis* e a palmeira *Astrocaryum jauari* (jauari).

As outras formações, de árvores emergentes e de cipó, localizam-se nos terraços de um dos tributários do rio Juami e no igarapé Tanauã.

d) Comunidade Fdhe + Fapp (4.910,7 km^2)

No terreno terciário identificou-se esta comunidade que se estende pelas demais áreas da Folha SA.19, ocupando

grandes extensões. É formada pela floresta de árvores emergentes, dos substratos mais argilosos e pela floresta de palmeira, dos solos hidromórficos nos talvegues. Numa análise de outras amostragens, verificaram-se um grande número de espécies florestais e um reduzido número de palmeira. As espécies dos gêneros *Ocotea* sp. (louro) e *Mezilaurus itauba* (itaúba) sobressaem, indistintamente, nas duas formações

Foram efetuados 10 levantamentos florestais, onde constatou-se, nas amostras A.40, A.48 e A 134, a presença da *Aniba rosaeadora* (pau-rosa).

e) Comunidades Fdee + Fdte + Fapc (18,7 km^2) e Fdte + Fapc (88,6 km^2)

Nos interflúvios dissecados em cristas até os ondulados, constataram-se estas comunidades. A floresta de árvores emergentes e a de palmeira são os seus grupamentos formadores, revestindo um substrato do tipo Podzólico Vermelho Amarelo (vide III — Pédologia). A espécie *Oenocarpus bataua* (patauá) é a caracterizadora da floresta de palmeira.

f) Comunidade Fdae + Fama (50,6 km^2)

Os ecossistemas componentes desta comunidade são caracterizados pelas fisionomias densa e aberta de palmeira.

Na amostra A.106 identificaram-se a *Scleronema micranthum* (cardeiro) e *Virola surinamensis* (ucuuba-branca), como espécies dominantes.

2.2 — Floresta Aberta

a) Comunidade Falt (3,00 km^2)

Este ambiente caracteriza a floresta de cipó, com a dominância da itaúba, seringarana e pitaica Dentre as plantas escandentes destacam-se cipó-de-fogo, cipó-titica e escada-de-jabuti

3 — Áreas de Tensão Ecológica

a) Comunidade PFc/Cabp + Cudp + Fapp (162,5 km^2)

Bem no centro da Folha, acima do rio Marié, tem-se esse contato de áreas encravadas. Formam-no as Campinaranas de porte arbóreo e arbustivo das depressões e a floresta de palmeira do interflúvio tabular Todas as três formações apresentam palmeiras no seu conjunto. As espécies *Bactris concinna* (marajá) e do gênero *Attalea* são as que dão, pela freqüência, essa característica. As espécies *Labatia macrocarpa* (abio-cabeça-de-macaco) e de *Aldina heterophylla* (macucu-de-paca) ocorrem tanto na Campinarana arbórea como na floresta de palmeira.

b) Comunidades PFc/Fdple + Cads + Cadpl (553,8 km^2) e PFc/Fdple + Cadd + Cabp (77,5 km^2)

A característica comum a esses contatos é o domínio das formações florestais. O primeiro situa-se ao longo do rio Marié e as Campinaranas dos terraços e das planícies são as outras formações que o compõem. As suas árvores apresentam-se com áreas basais reduzidas e as alturas raramente ultrapassam os 10 m. A *Macoubea guianensis* (amapá-amargoso) é a espécie de maior volumetria e freqüência.

O outro contato abrange áreas deprimidas e uma parte aluvial, onde se observa aquela floresta. Nas depressões, constatam-se a Campinarana arbórea densa e a arbórea aberta de palmeira

Observou-se no primeiro contato (A.169) a dominância de *Macoubea guianensis* (amapá-amargoso), *Eperua falcata* (espadeiro), *Henriquezia verticillata* (casca-amarela) e *Caraipa grandiflora* (tamaquaré).

Dentre as palmeiras destacam-se: *Euterpe* sp. (açaí) e *Mauritia aculeata* (caranaí).

c) Comunidade PFc/Fdple + Falt + Cupp (170,0 km^2)

O alúvio (planícies e terraços) do rio Juami é o ambiente desse contato Na planície constatam-se a Floresta Densa e a Campinarana arbustiva de palmeira e no terraço a floresta de cipó.

As formações florestais revestem os solos menos arenosos, já a Campinarana, os lixiviados mais arenosos.

d) Comunidades PFc/Fdhe + Cadt (78,1 km^2) e PFc/Fdhe + Cabp (306,9 km^2)

A floresta de árvores emergentes é a dominante nesses contatos Ocupa os interflúvios tabulares, de baixas altitudes e de cobertura arenosa, incidindo sobre os substratos mais argilosos. Contata, no primeiro, com a Campinarana densa dos vales e, no segundo, com a aberta de palmeira das depressões.

e) Comunidade PFc/Fdthe + Cadt + Cabp (5.107,9 km^2)

Aquela floresta, num encrave simultâneo com as duas Campinaranas anteriores, constitui estas formações. Na floresta de árvores emergentes os gêneros *Ocotea* sp. (louro) e *Qualea* sp. (mandioqueira) dominam pela freqüência e altura de suas árvores. A *Eperua leucantha* (iacano) e os gêneros *Mauritia* sp. (buriti) e *Euterpe* sp. (açaí) sobressaem, respectivamente, na Campinarana densa e na aberta de palmeira.

Os levantamentos florestais (A 168, A.170 e A.172) realizados nesta comunidade, no ambiente Fdhe, fornecem uma média de 115 m^3/ha, destacando-se as Lauraceae, Vochysiaceae e Euphorbiaceae.

f) Comunidades PFc/Fdhe + Fapp + Cadt (40,0 km^2)

Estas formações localizam-se entre o rio Marié e o igarapé Turi, cobrindo interflúvios tabulares. A alternância dos ambientes, provavelmente, é dada pelo grau de podzolização e o nível de ascensão do lençol freático no substrato. Onde eles são elevados, fica bem evidenciada, no mosaico radargramétrico, a Campinarana, pelas manchas de tom mais claro e textura fina.

g) Comunidades PFc/Fdae + Cadd + Cabp (927,8 km^2) e PFc/Fdae + Cabp (56,3 km^2)

Acima do rio Marié, estas comunidades dão seqüência ao prolongamento da Folha SA.19-X-A. A floresta de árvores

emergentes situa-se nas ondulações, estando intercalada pelas áreas deprimidas ocupadas pela Campinarana. Nas linhas dos encraves verifica-se a dominância de espécies dos gêneros *Caraipa* sp. (tamaquaré) e *Xylopia* sp. (envira). Nas formações da Campinarana o *Ficus ninphaefolia* (apuí) e o buriti dominam, caracterizando-as

A amostra A.171 revelou uma dominância da *Eperua leucantha* (iacano), *Qualea aubiflora* (quaruba-lisa), *Iryanthera macrophylla* (ucuuba-vermelha), *Licaria canella* (louro-preto), *Cariniana micrantha* (matamatá-vermelho) e *Pouteria bilocularis* (abiorana-amarela).

h) Comunidades PFc/Fdae + Fama + Cado (1.429,5 km^2) e PFc/Fdae + Fama + Cadd (485,4 km^2)

Estes encraves dão continuidade à Folha SA.19-X-A, e situam-se acima do igarapé Turi. A característica comum é terem as mesmas formações florestais. A diferença recai nas formações da Campinarana, sendo a primeira do relevo ondulado e a segunda das depressões. Nestes ambientes sobressai, pela alta freqüência, a palmeira patauá.

i) Comunidade PFc/Fdoe + Famc + Cadd (120,6 km^2)

É formada pelos encraves das florestas de árvores emergentes e de palmeira com a da Campinarana arbórea densa As formações florestais estendem-se sobre os interflúvios dissecados e a formação da Campinarana sobre as depressões.

III — Recursos Naturais Renováveis

Extrativismo — apesar de insignificante, o extrativismo de *Leopoldinia piassaba* (piaçaba) é o único constatado. A palmeira patauá, a seringueira e a sorva se fazem, também, presentes nesta Folha, mas não foi observada qualquer extração de seus produtos.

Ao longo do rio Marié, verificou-se a sua alta piscosidade. A pirarara e a piraíba foram os peixes de maior freqüência. Nas proximidades desse rio a fauna silvestre sobressai pela sua diversidade.

Potencial de Madeira — nos inventários florestais e florísticos realizados na área determinou-se a ocorrência de inúmeras espécies, enquadradas nas classes de comercialização I (Exportação) e II (Comércio Interno). A Figura 29 mostra a distribuição destas classes, nas diferentes comunidades.

IV — Considerações Finais

A reduzida densidade demográfica é um dos problemas marcantes na área e, aliado a ela, o inexpressivo sistema viário pode explicar o inaproveitamento dos recursos naturais.

As áreas de Tensão Ecológica incidem em grande parte da Folha. Nelas o domínio da formação florestal é absoluto Abaixo do rio Japurá para o sul, os encraves, isoladamente, revestem ambientes no relevo tabular, em sedimentos do Terciário.

Os estágios da Campinarana merecem estudos mais detalhados. Determinadas características, mesmo sem a intervenção humana, parecem evidenciar uma modificação ambiental, pela degradação natural dos solos (podzolização).

Pelos recursos naturais analisados, a área apresenta-se com um alto potencial para o extrativismo de madeiras de considerável valor econômico. Não obstante, qualquer utilização desse potencial deve ser precedida por um planejamento conservacionista, levando-se em consideração as condições edafo-climáticas da área.

O rio Japurá, cortando a área em sentido transversal, e alguns de seus tributários se constituem na única via de transporte. Já existe o planejamento de uma estrada, no sentido nordeste-sudeste, ligando a Transamazônica à Perimetral Norte. A interação dessa estrada com o sistema fluvial servirá de base a uma explotação florestal com maior rentabilidade

9.2.6 — Folha SA.19-X-D

I — Características Gerais

Está situada na parte centro-leste da Folha SA.19, com terrenos onde predominam os sedimentos da Formação Solimões Destacam-se também testemunhos já bem erodidos da Formação Roraima, constituindo a serra do Uneiuxi. As superfícies mais elevadas dos terraços florestados acusam a existência de terrenos do Quaternário, ao lado das planícies marginais do rio Japurá (vide I — Geologia).

Fisiograficamente esta Folha ressalta, pela grande extensão, as áreas de acumulação inundáveis. As superfícies tabulares também se fazem notar, assim como as planícies e os terraços fluviais (vide II — Geomorfologia).

A sua hidrografia é constituída de um intrincado sistema de drenagem. Sua principal bacia é a do rio Japurá, que corta a Folha transversalmente. Seu leito apresenta numerosas ilhas, furos, paranás e lagos marginais Aparecem ainda o igarapé Natal e o rio Uneiuxi. Caracterizam-se pela drenagem meândrica nos seus leitos principais e pela dentrítica nos seus tributários.

Nota-se a predominância dos solos da classe Podzólico Vermelho Amarelo, mas é válido ressaltar que aqui o Podzol Hidromórfico escasseia e aparece a Laterita Hidromórfica Distrófica (vide III — Pedologia); o que vai refletir na mudança da vegetação

II — Descrição Fisionômico-Ecológica (Fig 30)

1 — Formações Edáficas

1.1 — Formações Pioneiras (Comunidades Serais)

a) Comunidades Padp (4,9km^2), Padc (9,6 km^2) e Padp + Padc (78,4 km^2)

Estas formações, isoladas ou não, formam comunidades distintas. A primeira é caracterizada por uma vegetação arbustiva com palmeiras (Padp) e a segunda por uma graminosa (Padc). Estas duas formações em conjunto particularizam a terceira comunidade Situam-se numa área excessivamente úmida, num vértice formado pelos rios

AMOSTRA	COMUNIDADE	Nº IND (ha)	VOLUME (m^3/ha)	CLASSE DE COMERCIALIZAÇÃO INDIVÍDUOS (%)	
				I	II
A 3	Cadt + Cabp	53	39,9	16,60	16,60
A.4	Cadt + Cabp	55	66,7	15,25	5,08
A.10	Fdple + Famt	94	94,6	15,79	25,26
A.11	Fdse + Faml	43	50,7	18,60	20,93
A.12	Fdple + Falt + Faml	73	71,2	15,06	23,28
A.13	Fdse + Faml	78	113,8	24,35	14,10
A.14	Fdple + Falt + Faml	42	48,9	57,14	19,04
A 40	Fdhe + Fapp	80	93,4	12,19	24,39
A 41	Fdhe + Fapp	59	43,4	5,08	59,32
A.42	Fdhe + Fapp	81	119,3	29,76	21,42
A.43	Fdhe + Fapp	74	88,6	17,33	21,33
A.44	Fdhe + Fapp	77	109,4	53,24	14,28
A 45	Fdhe + Fapp	70	147,2	15,49	39,43
A 46	Fdhe + Fapp	48	49,1	41,66	18,75
A 47	Fdhe + Fapp	68	102,3	25,52	16,17
A.48	Fdhe + Fapp	64	71,6	28,12	7,71
A 106	Fdae + Fama	48	78,3	23,53	39,21
A.121	Falt	74	142,9	27,02	14,86
A 134	Fdhe + Fapp	36	59,7	41,56	16,66
A 167	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	80	163,1	18,75	32,50
A 168	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	80	136,6	18,51	41,97
A.169	PFc/Fdple + Cads + Cadpl	61	57,3	3,27	42,62
A 170	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	78	98,1	10,25	12,82
A 171	PFc/Fdae + Cadd + Cabp	97	149,6	16,32	21,42
A 172	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	63	110,4	18,46	16,92
F 3	Fdhe + Fapp			FLORÍSTICA	
F 4	Cads + Cadpl			FLORÍSTICA	
F.5	Cads + Cadpl			FLORÍSTICA	
F 8	Cabm + Cudp			FLORÍSTICA	
F 25	PFc/Fdple + Cads + Cadpl			FLORÍSTICA	
F 26	Fdhe + Fapp			FLORÍSTICA	
F 27	PFc/Cabp + Cudp + Fapp			FLORÍSTICA	

Fig 29 — Amostragem da Folha SA 19-X-C — Inventário Florestal

Japurá e Solimões A imagem reflete nitidamente uma textura fina, nas manchas de tons mais claros dos mosaicos radargramétricos Provavelmente são depressões de antigos lagos que foram preenchidos

1 2 — Campinarana

a) Comunidade Cads + Cadpl (66,0 km^2)

De influência aluvial, trata-se da Campinarana arbórea densa dos terraços e planícies. Ocupa estreitas faixas de terrenos, situados ao longo de alguns igarapés

b) Comunidades Cadt + Cabp (85,6 km^2) e Cadd + Cadt + Cabp (963,1 km^2)

Estão situadas numa pequena área tabular divisora de água entre os afluentes do igarapé Natal e rio Uneiuxi Entrecortada de depressões, onde estes mesmos tributários, às vezes, se confundem, fica a primeira comunidade A segunda é muito semelhante a ela, mas já ocupa uma área bem maior Em ambas, nas partes mais altas dos interflúvios tabulares, e portanto menos encharcadas, a Campinarana encontra o seu máximo biológico (clímax). O mesmo já não acontece nas depressões, onde predominam as palmeiras, dentre as quais têm-se a *Mauritia flexuosa* (buriti) e a *Mauritia aculeata* (caranai).

Na comunidade Cadd + Cadt + Cabp identificaram-se, no levantamento floristico (F.11), espécies pertencentes às famílias Lauraceae, Mirtaceae, Bromeliaceae e algumas Pteridophyta.

c) Comunidade Cabp + Cabm (24,3 km^2)

Encontra-se nas áreas deprimidas do rio Mamoritanas, próximo a sua foz, na margem esquerda do rio Japurá e ainda numa depressão situada nas proximidades. O excesso de umidade, aliado a solos distróficos (vide III — Pedologia), provocou a ocorrência destes dois grupos de formação da Campinarana.

d) Comunidades Cudp (10,9 km^2) e Cud (21,5 km^2)

Finalmente, aparecem estas duas formações isoladas e ocupando pequenas extensões. Ali o solo, arenoso e permanentemente encharcado, possibilitou o aparecimento de uma cobertura vegetal de porte arbustivo e que contrasta com as palmeiras, no ambiente Cudp.

2 — Formações Florestais

2.1 — Floresta Densa

a) Comunidade Fdple + Falt + Faml (1.718,0 km^2)

Situa-se nas planicies e terraços, acompanhando os meandros amplamente abertos do rio Japurá. A fisionomia dominante caracteriza-se no seu adensamento pelas árvores emergentes. A outra é aberta, pela existência de cipós na sinúsia arbórea.

Nesta comunidade foram inventariados 4 hectares, onde destaca-se a grande ocorrência de seringueira, matamatá-branco e ucuuba. Nas amostras A.18 e A.20 determinou-se a presença do pau-rosa, espécie de alto valor extrativista.

O sub-bosque apresenta-se denso com muitas plantas escandentes e palmeiras, principalmente *Geonoma* sp. (ubim).

b) Comunidade Fdple + Falt (6,3 km^2)

Numa exígua extensão a sul, limitado pelo rio Ati Paraná, este ecossistema estende-se na Folha SA.19-Z-B, onde será descrito.

c) Comunidade Fdse + Falt (37,5 km^2)

Os terraços aluviais da margem direita do rio Japurá, entrecortados aqui pelos rios Mapari e Acanauê, propicia-

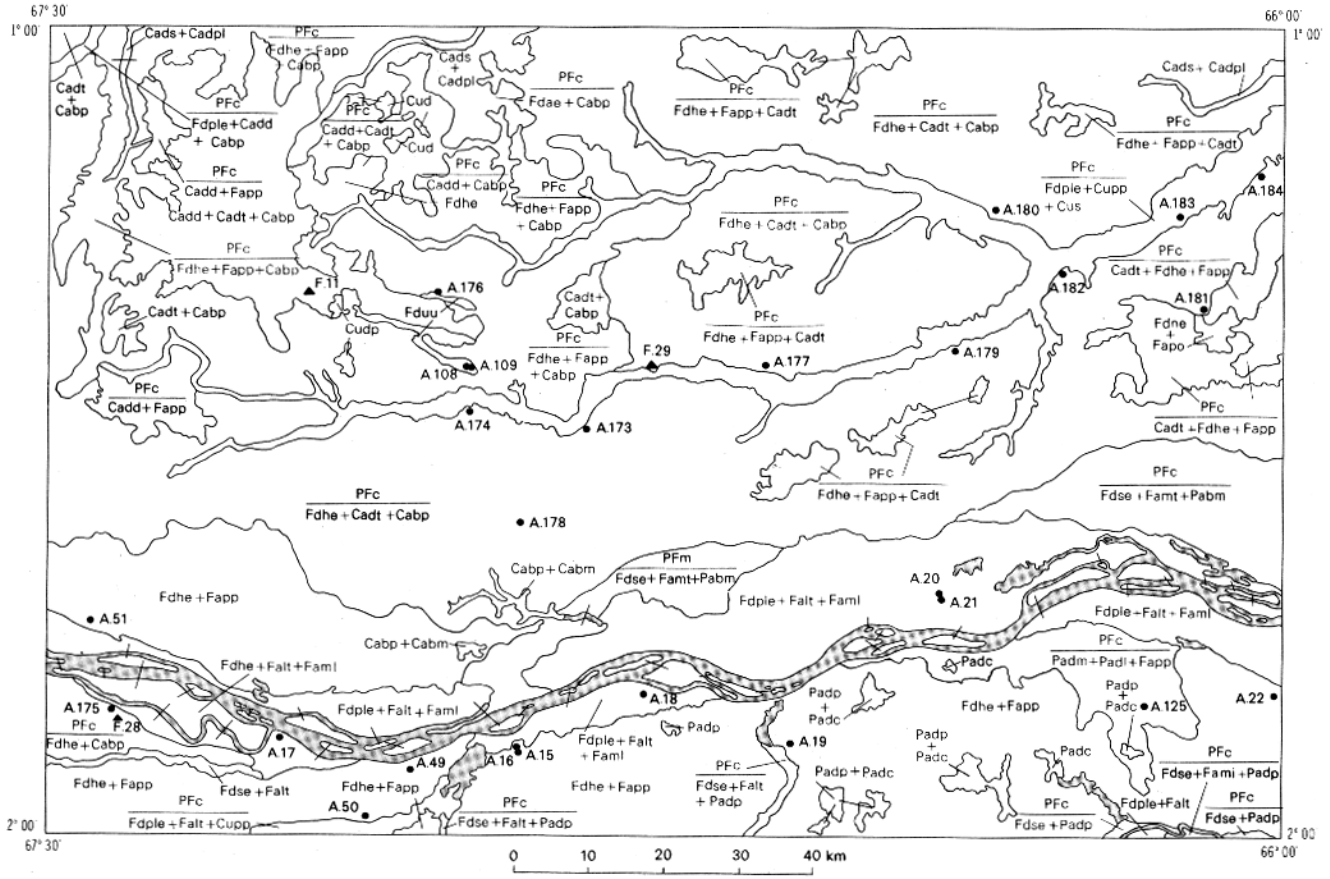


Fig. 30 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-X-D.

ram o aparecimento de uma floresta de árvores emergentes. Este adensamento, no entanto, não se mostra contínuo e apresenta clareiras onde sobressai ora a floresta de cipó ora a de palmeira.

d) Comunidades Fdhe + Fapp (3.270,6 km^2) e fdne + Fapo (25,0 km^2).

Ocupando os tabuleiros de baixa altitude, e o relevo ondulado das áreas sedimentares próximas às margens do rio Japurá, vê-se a floresta de árvores emergentes. Sua continuidade é, às vezes, interrompida por grupamentos de cobertura menos densa e na qual se destaca a palmeira *Astrocaryum jauary* (jauari).

Dentre as sete unidades de amostras efetuadas na comunidade Fdhe + Fapp destaca-se a presença do pau-rosa na A.49.

e) Comunidade Fduu (30,2 km^2)

Sobre testemunhos da Formação Roraima, já bem erodidos, situa-se este ambiente. A sua cobertura é densa e uniforme, o que reflete a sua eficiente rede de drenagem aliada a outros fatores. Nas cristas observa-se a ocorrência de *Lauraceae, Myrtaceae e Sapotaceae*. E ainda Vochysiaceae e Leguminosae.

3 — Áreas de Tensão Ecológica

3.1 — Contato Formações Edáficas (Campinarana)/Floresta

a) Comunidade PFc/Padm + Padl + Fapp (320,3 km^2)

É constituída pelas Formações Pioneiras das Áreas Deprimidas e pela Formação Florestal das Terras Baixas: os primeiros compreendem um estágio arbóreo, com e sem palmeira, onde sobressai a *Mauritia aculeata* (caranã-de-espinho). A fisionomia florestal mostra-se com árvores, cujas copas não se tocam, mesclando-se numa incidência marcante com a palmeira *Oenocarpus bataua* (patauá). Nessa formação, observam-se ainda a *Paranhancornia amapa* (amapá-doce) e a *Pouteria guianensis* (abio-branco), como as espécies arbóreas de maior freqüência. Segundo os trabalhos realizados, na amostragem do ponto A.125, notou-se a ocorrência da seringueira e da sorva. Não atingem, porém, a circunferência mínima para serem inventariadas. É também inexpressiva a porcentagem de conformação dos fustes retos e sem defeitos.

b) Comunidades PFc/Cadd + Cabp + Fdhe (70,0 km^2) e PFc/Cadd + Fapp (162,5 km^2)

Encontram-se situadas nas áreas sedimentares, onde as superfícies de baixas altitudes (depressões) não foram separadas dos interflúvios tabulares. A drenagem aqui, sobrecarregada pelas intermitentes chuvas, não é bem definida, nela confundindo-se os tributários dos rios Uneiuxi e Japurá. Neste ambiente encharcado aparecem a Campinarana densa e a floresta de árvores emergentes e ainda a de palmeira.

Na segunda comunidade a Campinarana conserva a mesma fisionomia, mas a Floresta Densa, influenciada talvez pelo relevo das baixas altitudes, cede lugar à Aberta, na qual sobressai a *Oenocarpus bataua* (patauá).

c) Comunidade PFc/Cadt + Fdhe + Fapp (239,4 km^2)

É o contato entre a Campinarana arbórea densa, em áreas de encrave, com as florestas de árvores emergentes e a de palmeira, das baixas altitudes. O excesso de chuvas provocou uma intensa lixiviação destes interflúvios tabulares, o que propiciou a predominância desta formação edáfica.

d) Comunidades PFc/Fdple + Falt + Cupp (59,4 km^2) PFc/Fdple + Cadd + Cabp (18,7 km^2) e PFc/Fdple + Cupp + Cus (800,0 km^2)

Dando seqüência às Áreas de Tensão Ecológica, os contatos acima serão analisados em conjunto, porque contêm formações com características comuns entre si. Assim, todas as três situadas em terrenos aluviais têm o predomínio da floresta de árvores emergentes, particularizando-se pelas seguintes características: a primeira mostra mais a floresta de cipó e uma Campinarana arbórea de palmeira. A segunda mais dois de Campinarana, uma arbórea densa e outra arbustiva de palmeira. Finalmente o terceiro ambiente completa-se com duas Campinaranas arbustivas, com e sem palmeiras.

e) Comunidades PFc/Fdse + Fami + Padp (5,0 km^2), PFc/Fdse + Padp (15,2 km^2), PFc/Fdse + Falt + Padp (25,1 km^2) e PFc/Fdse + Famt + Pabm (681,3 km^2)

Os três primeiros contatos ocupam áreas inexpressivas nesta Folha, estendendo-se porém em grande extensão na outra, sua limítrofe a sul. Predominando em todas as formações, a floresta de árvores emergentes situa-se, preferencialmente, nos terraços aluviais formados pelos rios Ati Paraná, Acanauê e Mapari, afluentes da margem direita do rio Japurá. A ela vêm se juntar os vários ambientes abaixo descritos. No primeiro vê-se ainda a Floresta Aberta das planícies, muito propriamente chamada de igapó, por se mostrar permanentemente inundada. O segundo mostra mais a Floresta Aberta dos terraços, chamada também cocal pela abundância de palmeiras, e a vegetação Pioneira das áreas inundadas. O terceiro consta ainda da floresta de cipó que se instalou nos terraços e da Formação Pioneira das áreas deprimidas. Finalmente nos aluvios da margem esquerda do rio Japurá localiza-se o quarto ecossistema. Nele incluem-se mais uma Floresta Aberta e uma Formação Pioneira arbustiva, ambas de palmeira e onde destacam-se o jauari e o açaí.

f) Comunidades PFc/Fdhe + Cabp (131,3 km^2), PFc/Fdhe + Cadt + Cabp (6.785,7 km^2), PFc/Fdhe + Fapp + Cadt (247,3 km^2) e PFc/Fdhe + Fapp + Cabp (1.759,8 km^2)

Ocupando as vastas extensões dos baixos platôs, a Floresta Densa de árvores emergentes instalou-se nos tabuleiros. É cortada pela rede de drenagem intensa e mal definida, dos tributários dos rios Uneiuxi e do Japurá. A ela junta-se neste mesmo relevo a Campinarana arbórea densa. No contato seguinte, sofrendo a influência já das áreas deprimidas, a Campinarana mostra-se de cobertura menos densa e de palmeira. Nas superfícies maiores dos tabuleiros onde a drenagem ainda não se instalou, a Floresta Densa e a

Campinarana densa e aberta são cortadas de permeio com a Floresta Aberta onde predominam a *Tachigalia myrmecophylla* (taxi) e a palmeira jauari

g) Comunidade PFc/Fdae + Cabp (206,3 km^2)

Situada próximo ao igarapé Macóara, esta comunidade das áreas de embasamento sofre influência pluvial, sendo constituída pelo contato Floresta/Campinarana. Na formação florestal, que reveste as superfícies onduladas, sobressaem a *Escheweilera* sp (matamatá) e *Capirona huberiana* (escorrega-macaco) Nas áreas deprimidas e encharcadas, pelas constantes chuvas, tem-se a formação edáfica, onde observa-se o domínio de palmeiras Entre elas destacam-se o buriti e a caranã

III — Recursos Naturais Renováveis

Extrativismo — as palmeiras açaí, buriti e patauá e as espécies arbóreas seringueira, pau-rosa e ucuquirana são as que fornecem os produtos extrativos Apesar da diversidade de espécies extrativas a sua exploração é precária

Potencial de Madeira — a análise dos dados verificados nos levantamentos florestais (20 amostras) e florísticos (3 amostras) possibilita afirmar que a área é potencialmente rica em produtos de madeira A presença de itaúba e sucupira-amarela, todas pertencentes à classe I (Exportação), e de louros, cupiúba e cedrorana à classe II (Comércio Interno), demonstra o potencial da área em estudo (Fig 31).

AMOSTRA	COMUNIDADE	Nº IND. (ha)	VOLUME (m^3/ha)	CLASSES DE COMERCIALIZAÇÃO INDIVÍDUOS (%)	
				I	II
A 15	Fdhe + Fapp	79	122,1	27,84	8,86
A.16	Fdhe + Fapp	92	154,6	16,30	25,00
A.17	Fdple + Falt + Faml	84	101,2	8,23	23,52
A.18	Fdple + Falt + Faml	73	145,1	20,00	17,33
A.19	Fdhe + Fapp	85	148,0	18,82	25,88
A 20	Fdple + Falt + Faml	74	88,7	13,51	25,67
A.21	Fdple + Falt + Faml	49	73,3	12,49	20,40
A.22	Fdhe + Fapp	62	84,5	25,58	16,12
A.49	Fdhe + Fapp	61	62,9	17,74	29,03
A 50	Fdhe + Fapp	68	94,6	23,52	45,58
A 51	Fdhe + Fapp	28	28,5	7,14	17,85
A.108	Fduu	68	101,0	1,47	18,26
A 109	Fduu	66	92,7	7,35	8,82
A.125	PFc/Padm + Padl + Fapp	36	61,4	2,70	40,54
A 173	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	71	114,0	12,16	43,24
A.174	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	82	181,6	21,95	46,34
A.175	PFc/Fdhe + Cabp	86	106,6	17,24	19,54
A 176	PFc/Fdhe + Fapp + Cabp	57	83,7	28,07	14,03
A 177	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	63	110,6	11,94	38,80
A.178	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	66	126,7	12,12	18,18
A 179	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	70	199,1	10,25	38,46
A 180	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	73	228,9	10,81	39,18
A.181	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	52	103,3	5,76	51,92
A 182	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	61	122,2	16,92	36,92
A 183	PFc/Fple + Cupp + Cus	78	231,3	17,72	55,69
A 184	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	80	200,2	7,50	33,75
F 11	Cadd + Cadt + Cabp		FLORÍSTICA		
F 28	PFc/Fdhe + Cabp		FLORÍSTICA		
F 29	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp		FLORÍSTICA		

Fig 31 — Amostragem da Folha SA 19-X-D — Inventário Florestal

IV — Considerações Finais

A área apresenta reduzida população, sendo seus habitantes constituídos pelos ribeirinhos do rio Japurá. Cortando-a no seu maior sentido, este rio é o seu principal meio de transporte e comunicação. Por ele escoam-se os produtos regionais, infelizmente explorados de uma forma primitiva e portanto antieconômica. Não há perspectivas de estradas, pois a grande superfície ocupada pelas áreas deprimidas e constantemente encharcadas inviabiliza qualquer projeto das mesmas. A topografia dos baixos platôs e das largas planícies aluviais, cortadas por uma intensa e mal definida rede de drenagem, condiciona, certamente, a vegetação. Aliada ainda a fatores edafo-climáticos ela se identifica nos sistemas descritos. É interessante observar o limite sul do Sistema Ecológico da Campinarana e o aparecimento aqui da Formação Pioneira. Esta linha divisória é, grosso modo, o rio Japurá. Uma de suas prováveis causas seria, além do relevo, o aparecimento em certos locais de solos Podzol Hidromórfico e de Laterita Hidromórfica Distrófica (vide III — Pedologia).

9.2.7 — Folha SA.19-Y-B

I — Características Gerais

Geologicamente, esta Folha caracteriza-se por apresentar, em quase toda a área, sedimentos do Terciário. Em menores extensões, sempre nas aluviões, ocorrem os do Quaternário (vide I — Geologia).

Mostra um relevo dissecado em colinas e em cristas, marginal das planícies e dos terraços dos rios Puruê e Içá. Separando as bacias desses dois rios identifica-se o interflúvio tabular (vide II — Geomorfologia).

A leste a rede de drenagem é intensa, caracterizando-se pela estrutura dendrítica. Os rios Içá e Puruê são os principais e obedecem, entre si, um certo paralelismo.

No substrato os solos do tipo Podzólico Vermelho Amarelo ocupam as maiores superfícies. Em extensões menores e proporcionais, constatam-se o Podzol Hidromórfico e o Latossolo Amarelo. Ainda, em áreas restritas, são observados os solos Hidromórficos Gleyzados e Aluviais Eutróficos (vide III — Pedologia).

II — Descrição Fisionômico-Ecológica (Fig. 32)

1 — Formações Edáficas

1.1 — Campinarana

a) Comunidade Cads + Cadpl (313,9 km²)

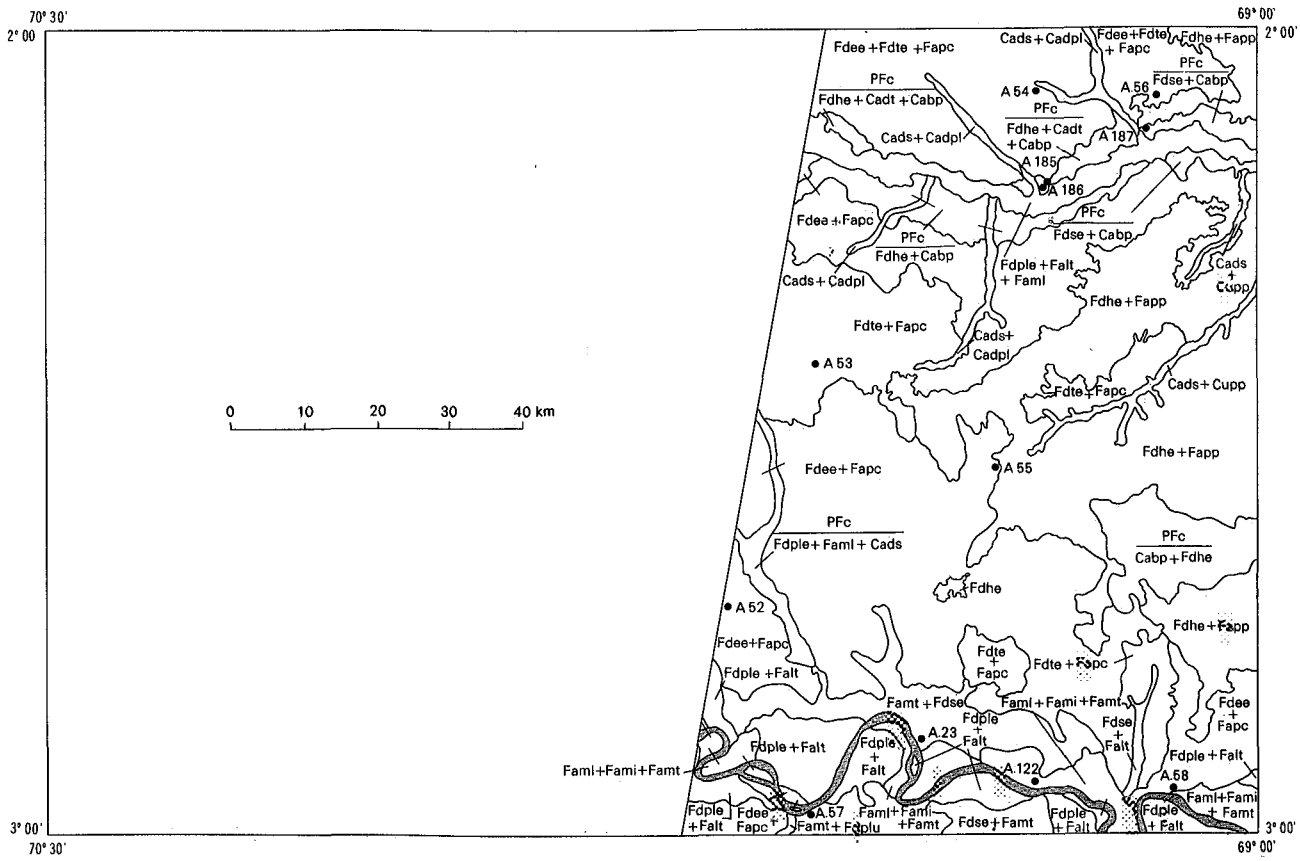


Fig. 32 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-Y-B.

Ocorre ao longo das margens de alguns tributários do rio Puruê. É constituída por uma Campinarana aluvial (terraço e planície) com indivíduos arbóreos. Sua composição florística é semelhante à das outras Folhas, onde essa comunidade é observada.

b) Comunidade Cads + Cupp (53,0 km^2)

Está localizada ao longo de dois afluentes da margem direita do rio Puruê. As suas fisionomias pertencem à formação aluvial. A dominante, talvez pelo encharcamento e uma menor podzolização do substrato, apresenta indivíduos arbóreos. A outra, provavelmente prejudicada pelas cheias anuais, mostra-se com vegetação de pequeno porte e palmeiras na sua formação.

2 — Formações Florestais

2.1 — Floresta Densa

a) Comunidades Fdple + Falt (352,2 km^2) e Fdple + Falt + Faml (212,5 km^2)

A característica comum nessas comunidades são as formações aluviais. A primeira observada em parte das planícies e terraços do rio Içá é formada pela floresta de cipó. A segunda é identificada sobre a aluvião do rio Puruê, com estas mesmas formações, mas acrescida de uma floresta de palmeira. A *Inga alba* (ingaxixi) é a espécie arbórea de maior freqüência nessas duas comunidades.

b) Comunidade Fdse + Falt (19,0 km^2)

No terraço aluvial do igarapé Cauíra assinala-se esta comunidade. A floresta de árvores emergentes é a fisionomia dominante Em menor superfície, entrecortando essa primeira, constata-se a floresta de cipó. Essa diferença parece ser causada pelas condições edáficas, já que estão sob a mesma influência climática.

c) Comunidade Fdse + Famt (62,5 km2)

Compreendendo somente formações aluviais esta comunidade situa-se em parte dos terraços do rio Içá A floresta de árvores emergentes predomina sobre a floresta de palmeira. Na formação de árvores emergentes a *Licaria canella* (louro-preto) e a *Croton matourensis* (muiravuvuia) são as espécies de destaque As Palmae *Iriartea ventricosa* (paxiúba-barriguda) e a *Astrocaryum mumbaca* (mumbaca) são encontradas na formação de palmeira

d) Comunidades Fdhe (9,1 km^2) e Fdhe + Fapp (434,4 km^2)

Ambas são compostas de formações das terras baixas. A primeira comunidade, em área restrita, é caracterizada pela floresta de árvores emergentes, revestindo um substrato, com solos do tipo Podzólico Vermelho Amarelo (vide III — Pedologia) A outra, em extensão significante, é particularizada pela mesma floresta acrescida por uma formação de palmeira Esta formação incide nos tabuleiros, onde a rede de drenagem começa a se instalar

e) Comunidade Fdee + Fdte + Fapc (811,5 km^2)

Acima do rio Puruê, numa sequência da Folha SA 19-V-D, identifica-se esta comunidade As três formações pertencem ao grupo das terras baixas, revestindo superfícies dissecadas, onde os substratos apresentam solos do tipo Podzólico Vermelho Amarelo (vide III — Pedologia). As duas primeiras se diferenciam entre si pela forma de dissecação do interflúvio, e a outra pelo maior espaçamento entre seus indivíduos e maior existência de palmeiras. A *Licania heteromorpha* (macucu) é a espécie característica das florestas de árvores emergentes. Nas amostragens realizadas (A.54 e A.56), observou-se um grande número de árvores mortas e brocadas por insetos. Certamente, isso é causado pela distrofia do substrato, que aumenta a sua suscetibilidade às pragas e doenças.

f) Comunidades Fdte + Fapc (1.085,2 km^2) e Fdee + Fapc (1.877,1 km^2)

São constituídas pelas mesmas formações e se distribuem por quase toda a Folha. Diferenciam-se pelas formas de dissecação dos interflúvios tabulares, onde estão instaladas as florestas de árvores emergentes. Na primeira comunidade ela é em crista e na segunda em colinas. Ambas são acrescidas pela floresta de palmeira, onde a *Iriartea exorrhiza* (paxiúba) e a *Oenocarpus bataua* (patauá) são as Palmae características. A *Vochysia inundata* (quaruba-cedro) e a *Sloanea nitida* (urucurana) são as espécies arbóreas dominantes, comuns aos ambientes de maior superfície.

2.2 — Floresta Aberta

Nestas comunidades foram efetuados 5 levantamentos florestais, sendo 1 na Fdte + Fapc (A.53) e 4 na Fdee + Fapc (A.52, A.55, A.57 e A.58).

a) Comunidades Famt + Fdplu (5,1 km^2), Famt + Fdse (273,1 km^2) e Faml + Fami + Famt (313,0 km^2)

As comunidades estão compreendidas dentro da formação aluvial. A primeira e a segunda são constituídas pelas florestas de palmeira e de cobertura uniforme, que revestem os terraços e planícies do igarapé São Cristovão. A terceira caracteriza-se pelas formações de planícies inundáveis e terraços evidenciados nas florestas de palmeira e de igapó.

Nas planícies destacam-se a *Licaria canella* (louro-preto), *Croton matourensis* (muiravuvuia), *Virola surinamensis* (ucuuba-branca) e nos terraços *Eschweilera odora* (matamatá-preto) e *Inga alba* (ingá-xixica).

3 — Áreas de Tensão Ecológica

a) Comunidade PFc/Cabp + Fdhe (237,5 km^2)

Num substrato podzolizado, identifica-se o encrave da Campinarana com a formação florestal. Ocorre em superfícies deprimidas e em baixos platôs, revestidos, respectivamente, pela Campinarana de palmeira e pela floresta de árvores emergentes

O detalhe marcante é a enorme freqüência dos buritis nas depressões

b) Comunidade PFc/Fdple + Faml + Cads (60,0 km^2)

Revestindo a aluvião de um dos tributários do rio Içá, encontram-se as formações florestais contatando com a da Campinarana nos terraços Compreendem as florestas de

árvores emergentes e de palmeira, onde observa-se a Palmae *Astrocaryum jauary* (jauari). O outro encrave abrange a Campinarana densa, diferenciada, numa visão panorâmica, pela altura de suas árvores e coloração de suas copas.

c) Comunidade PFc/Fdse + Cabp (61,3 km^2)

Com a Floresta aluvial dos terraços ao lado da Campinarana arbórea das depressões, identifica-se, próximo ao rio Puruê, essa Área de Tensão. A formação florestal é densa e diferencia-se apenas pela freqüência bem alta de buritis verificada na Campinarana, constituindo-se numa das suas principais características.

Na amostra A.187 realizada nesta comunidade constatou-se a dominância de *Monopteryx uaucu* (uacu).

d) Comunidades PFc/Fdhe + Cadt + Cabp (63,2 km^2) e PFc/Fdhe + Cabp (170,5 km^2)

Próximo à aluvião do rio Puruê, numa superfície que parece dificultar o seu alargamento, constatam-se esses contatos. Em maior extensão, entrecortando as Campinaranas, incide a floresta de árvores emergentes sobre os interflúvios de forma tabular. Nos inventários florestais realizados, amostras A.185 e A.186, verificou-se que os gêneros *Eschweilera* (matamatá) e *Virola* (ucuuba) são os mais constantes. As Campinaranas arbórea densa e a arbórea de palmeira revestem superfícies tabulares e deprimidas, respectivamente.

III — Recursos Naturais Renováveis

Extrativismo — na área desta Folha não foi constatada qualquer extração de produtos vegetais. Todavia, nas operações de campo, verificou-se grande ocorrência das palmeiras patauá e buriti, espécies de relativo valor econômico. A média de indivíduos por ha de sorva e seringueira não chega a 1,5.

Potencial de Madeira — um grande número de espécies é observado e entre elas a de maior freqüência são os indivíduos de matamatá, de uso no comércio regional e boa para peças de construções civis e naval (Fig. 33).

IV — Considerações Finais

Uma das particularidades da área é a sua fronteira com a Colômbia, desempenhando por isso significativa importância estratégica. Ressalta-se a inexpressiva densidade demográfica, que se faz presente apenas ao longo dos principais rios.

As vias fluviais são as únicas utilizadas nessa área Não obstante, já há o anteprojeto de uma estrada na Folha, ligando a Perimetral Norte à Transamazônica e cortando os rios Puruê e Içá

Quanto à vegetação, as formações florestais predominam, revestindo superfícies dissecadas, planícies e parte dos interflúvios tabulares, o que caracteriza os diferentes grupos de formação As Campinaranas, isoladamente, só incidem nas áreas deprimidas dos alúvios de alguns dos tributários do rio Puruê As Áreas de Tensão, em exíguas superfícies, instalam-se em parte daqueles interflúvios tabulares e em alguns alúvios.

As características das espécies inventariadas carecem de um estudo mais detalhado. Associado a isso, o seu grande número e o volume madeireiro diminuem as possibilidades na instalação de pequenas serrarias

9.2.8 — Folha SA.19-Z-A

I — Características Gerais

Esta Folha é constituída por duas estruturas litológicas: uma do Terciário, ocupando extensas superfícies areníticas, e outra do Quartenário que, margeando os seus

AMOSTRA	COMUNIDADE	Nº IND. (ha)	VOLUME (m^3/ha)	CLASSES DE COMERCIALIZAÇÃO INDIVÍDUOS (%)	
				I	II
A.23	Fdple + Falt	60	91,3	14,06	40,62
A 52	Fdee + Fapc	75	162,7	12,00	22,66
A.53	Fdte + Fapc	45	70,6	20,00	20,00
A.54	Fdee + Fdte + Fapc	56	91,7	3,57	19,64
A 55	Fdee + Fapc	60	82,4	8,06	32,25
A 56	Fdee + Fdte + Fapc	55	100,4	20,00	25,45
A 57	Fdee + Fapc	57	121,3	11,47	16,39
A.58	Fdee + Fapc	59	81,2	18,64	11,86
A.122	Faml + Fami + Famt	43	34,5	26,08	8,69
A.185	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	51	73,1	5,66	13,20
A.186	PFc/Fdhe + Cadt + Cabp	68	118,9	28,98	11,59
A 187	PFc/Fdse + Cabp	74	95,7	15,58	20,77

Fig 33 — Amostragem da Folha SA 19-Y-B — Inventário Florestal

principais rios, se alarga, quando junto às áreas sedimentares do rio Solimões (vide I — Geologia).

O relevo reflete bem esta estrutura, pois predomina o das áreas tabulares nas do Terciário e os das áreas aplainadas no Quaternário. Estes últimos, resultantes da acumulação aluvial, apresentam diques marginais, canais anastomosados e lagos (vide II — Geomorfologia).

Situada numa superfície mesopotâmica dos rios Japurá e Solimões, sua rede de drenagem tem a textura fina e tipicamente arborescente. Exceção se faz nos principais rios, que têm os cursos meândricos como o Solimões, Japurá, Içá, Mapari, Juami e Puruê.

Os solos predominantes são os dos tipos Podzol Vermelho Amarelo e o Latossolo Amarelo (vide III — Pedologia).

II — Descrição Fisionômico-Ecológica (Fig. 34)

1 — Formações Edáficas

1.1 — Campinarana

a) Comunidades Cads + Cupp (22,0 km^2) e Cadd + Cudp (41,0 km^2)

Ocupando uma área inexpressiva, as formações da Campinarana estão situadas próximas ao rio Puruê. Verifica-se que elas contêm algo em comum, mas é o relevo que ocupam que vai lhes imprimir uma característica original. Assim, as formações dominantes têm a mesma vegetação arbórea densa. Uma situa-se nos terraços e a outra nas depressões. Os dois ambientes que lhe seguem, tanto na primeira quanto na segunda comunidade, mostram o mesmo porte arbustivo, mas um é de influência aluvial e o outro pluvial.

2 — Formações Florestais

2.1 — Floresta Densa

a) Comunidades Fdple + Falt (1.122,5 km^2) e Fdple + Falt + Faml (148,0 km^2)

Em planícies e terraços cortados pelos meandros divagantes dos rios Içá e Puruê, aparecem estes dois contatos. O primeiro constitui-se da floresta de árvores emergentes com a floresta de cipó. O segundo aparece acrescido de uma outra formação, que é a da floresta de palmeira, nas áreas periodicamente inundáveis.

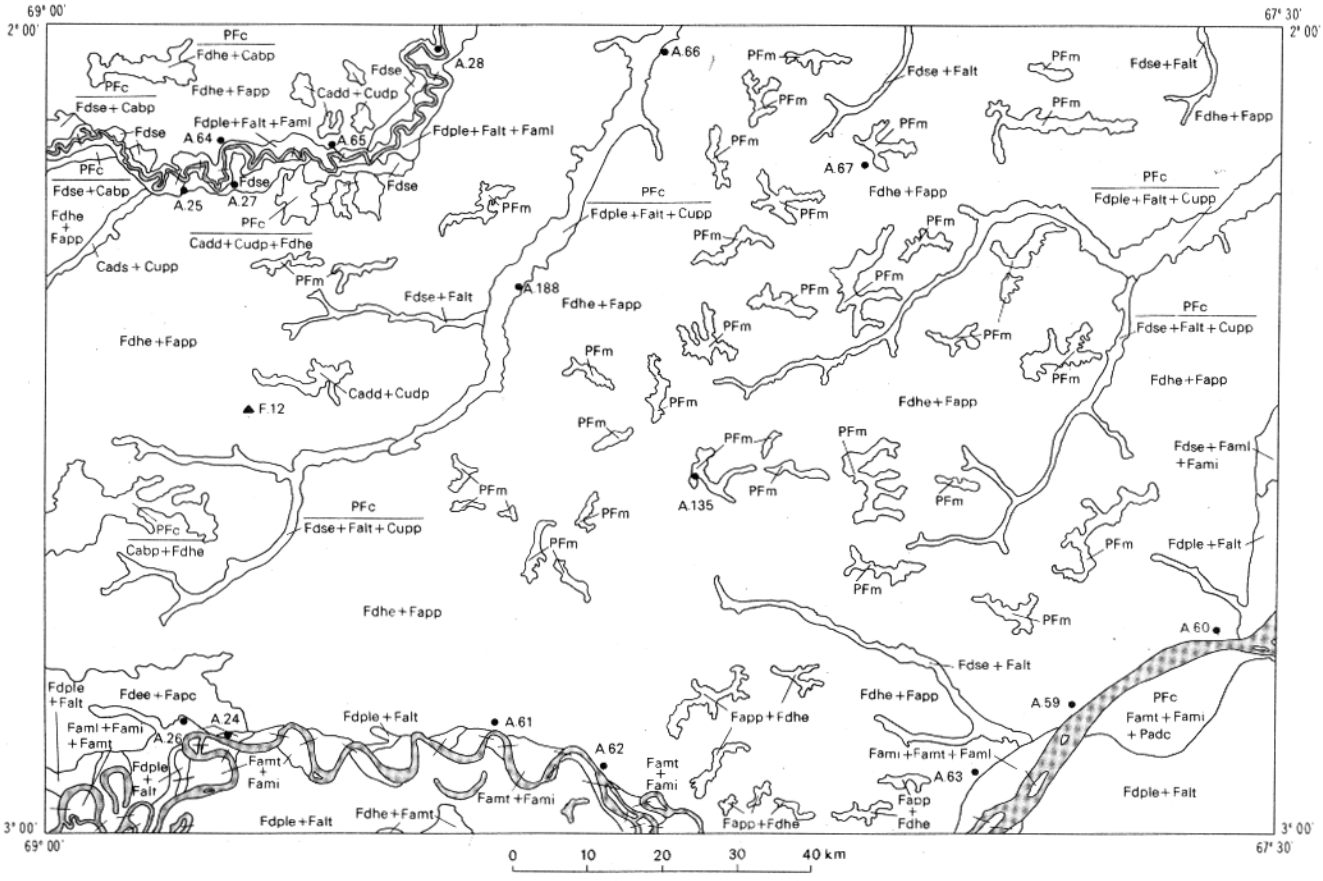


Fig. 34 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-Z-A.

Entre as espécies observadas nas comunidades, destacam-se: *Eschweilera odora* (matamatá-preto), *Goupia glabra* (cupiúba) e *Virola carinata* (ucuuba-da-mata).

b) Comunidades Fdse (71,6 km^2) Fdse + Falt (104,7 km^2) e Fdse + Faml + Fami (28,1 km^2)

A primeira comunidade, que aparece isolada, ocupa os terraços do rio Puruê e Tonantins e constitui-se da floresta de árvores emergentes. Na segunda, margeando alguns tributários do rio Juami, este mesmo ambiente se junta a outra formação florestal, pontilhada das Palmae *Oenocarpus bataua* (patauá) e a *Iriartea exorrhiza* (paxiúba). A leste da Folha, localiza-se o terceiro ecossistema. Ocupando os terraços e as grandes planícies do rio Solimões compreende a formação florestal densa, mais a de palmeira e a de igapó.

As espécies de maior ocorrência são *Micranda spruceana* (cunuri), *Licania pruinosa* (caripé), *Ocotea barcellensis* (louro-inhamui) e *Pouteria* sp. (abiorana).

c) Comunidade Fdhe + Fapp (14.610,9 km^2)

Dominando quase toda a área, o relevo dos baixos platôs está bem marcado por uma rede de drenagem intensa e do tipo dentrítico. Nos tabuleiros incide a Floresta Densa, e próximo dos talvegues a floresta de palmeira. Nesta vasta superfície dominam as espécies *Eschweilera odora* (matamatá-branco), *Virola carinata* (ucuuba-da-mata), *Monopterix uaucu* (uacu), *Mezilaurus itauba* (itaúba) e *Cyatteria poeppigiana* (envira-preta). Entre as palmeiras destacam-se o patauá, a *Maximiliana regia* (inajá) e a *Astrocaryum mumbaca* (mumbaca).

d) Comunidade Fdhe + Famt (14,1 km^2)

Sua presença é constatada num dissecado em colinas e cristas que se destaca das áreas ocupadas pelos baixos platôs de um lado, e as planícies do rio Içá de outro. Nos gradientes mais suaves instalou-se a Floresta Densa e nos mais inclinados a Aberta.

e) Comunidade Fdee + Fapc (251,3 km^2) Floresta Aberta

Esta área de relevo dissecado em colinas suavemente onduladas e em cristas encontra-se limitada pelas aluviões do rio Içá e pelos baixos platôs que ocupam quase toda a Folha. Constitui o domínio das florestas de árvores emergentes e da de palmeira, na qual sobressaem os buritis.

2.2 — Floresta Aberta

a) Comunidades Faml + Fami + Famt (117,9 km^2), Fami + Famt + Faml (76,1 km^2) e Famt + Fami (151,5 km^2)

Nas áreas aluviais dos rios Içá e Solimões, ambos cortando um pequeno trecho a sul da Folha, encontram-se estas comunidades. Constituídas de Floresta Aberta aluvial, são típicas dos terraços e planícies, periódica ou permanentemente alagadas. Algumas apresentam palmeiras entre as quais se destacam a *Oenocarpus bataua* (patauá), a *Mauritia* sp. (buriti) e a *Astrocaryum jauary* (jauari).

b) Comunidade Fapp + Fdhe (59,3 km^2)

Uma drenagem intensa, e bem marcada nos mosaicos radargramétricos, instalou-se nos interflúvios tabulares, erodindo-os. Restaram, no entanto, pequenas áreas de tabuleiro onde viçam a floresta de palmeira e a de árvores emergentes.

3 — Áreas de Tensão Ecológica

a) Comunidade PFm (384,6 km^2)

Situada nos interflúvios tabulares que servem de divisores de água das sub-bacias dos afluentes dos rios Juami, Mapari, Solimões e Puruê, ali competem as formações da Campinarana e as da Floresta Densa e Aberta. As superfícies contendo-as são pequenas, mas encontram-se espalhadas por quase toda a Folha.

b) Comunidades PFc/Cadd + Cudp + Fdhe (38,3 km^2), PFc/Cabp + Fdhe (115,3 km^2), PFc/Fdple + Falt + Cupp (331,3 km^2), PFc/Fdse + Falt + Cupp (105,8 km^2), PFc/Fdse + Cadp (17,6 km^2) e PFc/Fdhe + Cabp (37,5 km^2)

Agruparam-se estes contatos em encrave em um só item, porque as formações que os constituem já foram analisadas anteriormente. É válido ressaltar além da superfície a localização de cada um na Folha, podendo-se então avaliar o que representam dentro da mesma. Assim, os dois primeiros, com predominância da Campinarana sobre a Floresta Densa, localizam-se próximo ao rio Puruê e nos últimos contatos as formações florestais predominam sobre as áreas de encrave da Campinarana, acompanhando todo o curso dos rios Juami e Mapari.

c) Comunidade PFc/Famt + Fami + Padc (170,6 km^2)

Este contato mostra interpenetrações de duas unidades fisionômicas da Floresta Aberta com a Formação Pioneira. Situada na parte convexa de um meandro do rio Solimões, é área portanto de sedimentação recente. Ali estão em conjunto planícies, terraços e diques aluviais que, às vezes, são truncados pelos furos. A imagem de radar permite definir os limites de cada formação, pelas diferenças de tons.

As feições claras são próprias da vegetação graminosa, e os terraços propriamente ditos são marcados por vegetação de porte arbóreo.

III — Recursos Naturais Renováveis

Extrativismo — a grande ocorrência das palmeiras patauá e buriti oferece boas perspectivas na produção extrativista. Constatou-se a presença da castanheira e da seringueira na área, mas a extração de seus produtos é insignificante.

Potencial de Madeira — nas amostras realizadas na área cumpre citar as espécies do gênero *Eschweilera* (matamatá) dentre as de maior freqüência, seguidas pela *Goupia glabra* (cupiúba) e ideais para armação de telhados ou outros empregos na construção civil (Fig. 35).

IV — Considerações Finais

Esta área é, praticamente, despovoada e isolada pela ausência de rios navegáveis o que dificulta os meios de transporte e comunicação. Os francamente navegáveis cor-

tam-na apenas em parte, dificultando assim a sua ocupação. A vegetação predominante é conseqüente da topografia que reveste e, segundo ela, se ordena. Assim, evidenciam-se as Florestas das Terras Baixas e as Aluviais. Constatou-se a ocorrência de plantas com propriedades extrativas e madeireiras, mas as possibilidades de seu aproveitamento são remotas

9 2.9 — Folha SA.19-Z-B

I — Características Gerais

Os sedimentos do Quaternário, em parte das bacias dos rios Japurá, Solimões e Mineroá, e os do Terciário, entre elas, são as características geológicas da Folha (vide I — Geologia)

É cortada na sua diagonal nordeste-sudeste pela planície do rio Solimões, que apresenta áreas aplainadas, periódica e permanentemente alagadas, diques marginais, canais anastomosados e lagos de diques e de meandros abandonados Limitando essa planície, nos dois lados, observam-se relevos de topos aplainados, separados por vales de fundo plano (vide II— Geomorfologia)

Constata-se grande diversidade nos tipos de solo Revestindo as maiores superfícies têm-se o Podzólico Vermelho Amarelo, os Aluviais Eutróficos e a Laterita Hidromórfica Distrófica (vide III — Pedologia)

II — Descrição Fisionômico-Ecológica (Fig. 36)

1 — Formações Edáficas

1.1 — Formações Pioneiras

a) Comunidades Padp (3,9 km^2), Padc (2,1 km^2), Padp + Padc (6,9 km^2), Padc + Patc (9,7 km^2), e Padp + Patc (4,5 km^2)

Situadas em áreas deprimidas, periódica ou permanentemente, alagadas, estas comunidades particularizam-se pelo seu aspecto fitofisionômico Apresentam formações graminosas nas áreas encharcadas, chegando a uma vegetação de pequeno porte, onde a umidade é menor. A subida no nível do substrato, em relação ao da água, condiciona os diferentes estágios da vegetação (Richards, 1952).

2 — Formações Florestais

2.1 — Floresta Densa

a) Comunidades Fdple + Falt (3.732,2 km^2), Fdple + Famt + Falt (54,4 km^2) e Fdple + Famt + Fami (62,0 km^2)

Situadas na planície do rio Solimões, estas comunidades abrangem formações aluviais nas planícies e terraços inundáveis. A floresta de árvores emergentes, sempre em maiores superfícies, é uma das suas características comuns. Acrescida a ela, a floresta de cipó forma o primeiro conjunto Constata-se nele um reduzido número de espécies e indivíduos e, não obstante, uma considerável volumetria. A *Hura creptans* (açacu) é a que obtém as maiores cubagens, chegando nas duas amostragens (A.29 e A.31) realizadas à média de 35 m^3/ha. A *Eschweilera apiculata* (matamatá-jibóia) e a *Carapa guianensis* (andiroba) são as espécies que lhe seguem. Na segunda comunidade, adicionadas à Floresta Densa, têm-se a floresta de palmeira e a de cipó nos terraços fluviais. Aqui, foi observada no sobrevôo a dominância da *Tachigalia myrmecophylla* (taxi), da *Bombax munguba* (munguba) e da Palmae *Euterpe* sp. (açaí). Na

AMOSTRA	COMUNIDADE	Nº IND. (ha)	VOLUME (m^3/ha)	CLASSES DE COMERCIALIZAÇÃO (INDIVÍDUO %)	
				I	II
A.24	Fdple + Falt	56	79,1	26,78	9,09
A.25	Fdse	62	60,2	17,74	17,74
A.26	Fdple + Falt	73	129,5	8,21	27,39
A.27	Fdse	53	71,3	20,75	30,18
A.28	Fdple + Falt + Faml	41	103,6	12,19	34,14
A.59	Fdhe + Fapp	83	159,6	19,27	10,84
A.60	Fdhe + Fapp	80	124,1	16,25	15,00
A.61	Fdhe + Fapp	70	91,9	27,14	12,85
A.62	Fdhe + Fapp	45	67,8	26,08	30,43
A.63	Fdhe + Fapp	60	76,5	28,33	20,00
A 64	Fdhe + Fapp	74	102,5	5,40	12,16
A.65	Fdhe + Fapp	64	85,3	39,06	25,00
A 66	Fdhe + Fapp	78	125,4	16,66	24,35
A 67	Fdhe + Fapp	65	131,3	15,38	26,15
A.135	PFm	58	86,8	6,77	10,16
A.188	PFc/Fdple + Falt + Cupp	68	109,8	17,64	35,29
F.12	Fdhe + Fapp	FLORÍSTICA			

Fig 35 — Amostragem da Folha SA 19-Z-A — Inventário Florestal

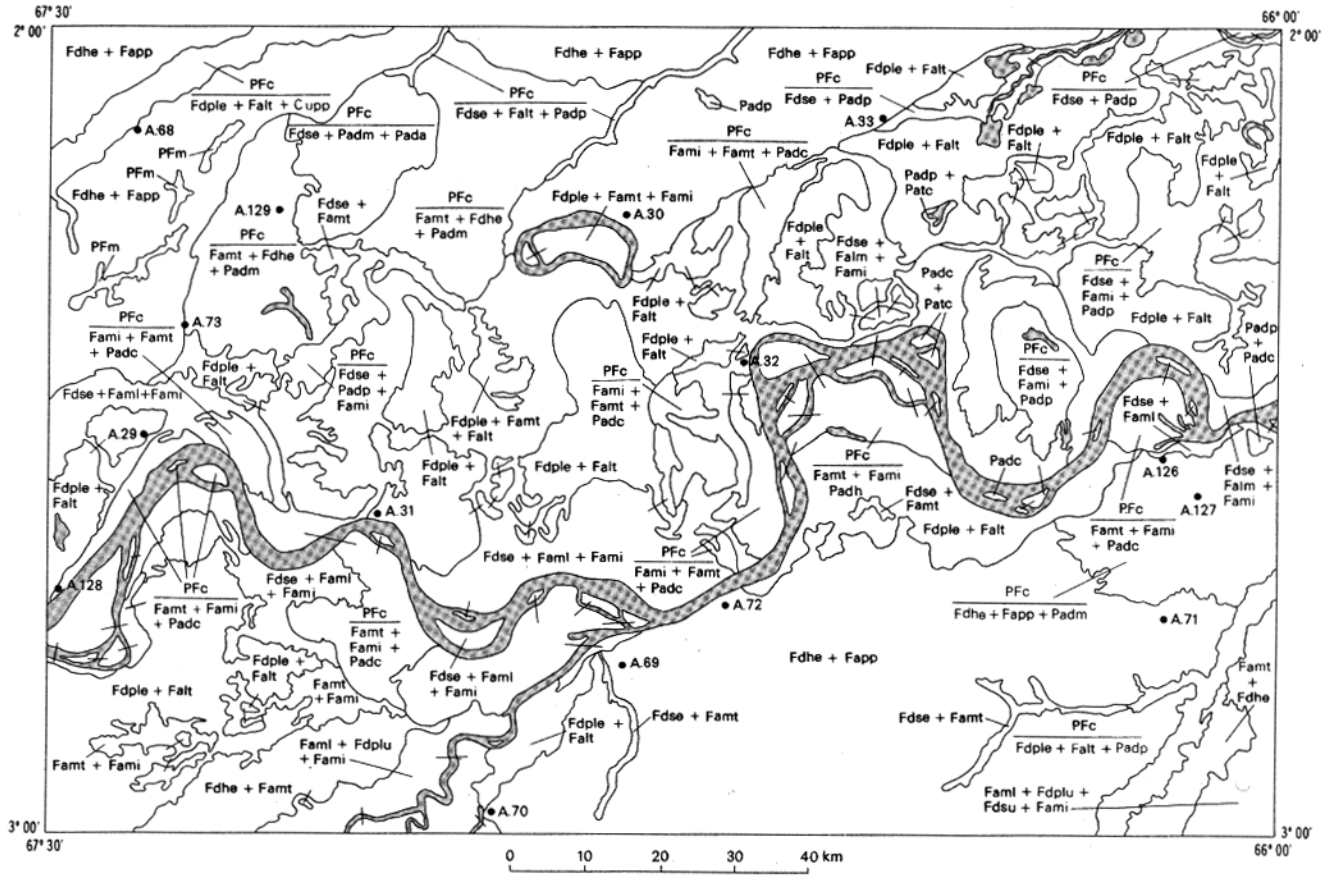


Fig. 36 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-Z-B.

ilha Anacuru encontra-se a última comunidade, que além das florestas de árvores emergentes e de palmeira compreende, nos diques marginais, a Floresta Aberta de igapó.

b) Comunidades Fdse + Faml (18,7 km^2) e Fdse + Faml + Fami (2.915,9 km^2)

As formações aluviais dos terraços e das planícies inundáveis são comuns às duas comunidades. A primeira, em área mais reduzida, compreende, respectivamente, a floresta de árvores emergentes e a de palmeira. Já a outra se estende em grande parte da planície do rio Solimões, englobando, além dessas, a floresta de igapó, instalada nos diques marginais. Com o inventário florestal realizado, nas formações aluviais no terraço, aferiram-se os maiores volumes à *Hura creptans* (açacu), à *Pradosia prealta* (abio-casca-doce) e à *Spondias lutea* (taperebá). Constatou-se, também, uma alta freqüência das espécies do gênero *Virola* (ucuuba), mas que, no entanto, não atingem a circunferência mínima de 1 m.

c) Comunidade Fdse + Famt (102,5 km^2)

É constituída por formações aluviais no terraço, compreendendo a floresta de árvores emergentes e a de palmeira. Observa-se na formação densa um grande número de indivíduos da espécie *Erisma uncinatum* (quarubarana) e na aberta a Palmae *Iriartea ventricosa* (paxiúba-barriguda).

d) Comunidade Fdhe + Famt (306,9 km^2)

Nesta comunidade, revestindo os tabuleiros conservados, identifica-se a Floresta Densa e incidindo nos terraços aluviais a Floresta Aberta. Constataram-se no conjunto a *Vatairea paraensis* (faveira), a *Osteophloeum platispermum* (ucuuba-chorona) e a *Piptadenia suaveolens* (timborana) como as espécies mais freqüentes.

e) Comunidade Fdhe + Fapp (4.289,0 km^2)

As duas formações revestem os tabuleiros próximo à planície dos rios Solimões e Mapari. A floresta de árvores emergentes ocupa as partes aplainadas dos interflúvios e a de palmeira situa-se nas proximidades dos talvegues. Nas amostragens dendrométricas a volumetria na Floresta Densa é alta, chegando a 185,27 m^3/ha. A *Cedrelinga catenaeformis* (cedrorana), apesar do número reduzido de indivíduos, é a que apresenta a maior cubagem por hectare (31 m^3). As espécies do gênero *Eschweilera* (matamatá), e a *Erisma uncinatum* (quarubarana), com volumes considerá-

veis, são as de maior freqüência. Na floresta de palmeira é flagrante a incidência das Palmae *Oenocarpus bataua* (patauá) e *Iriartea ventricosa* (paxiúba-barriguda).

2.2 — Floresta Aberta

a) Comunidades Famt + Fami (129,6 km^2) e Famt + Fdhe (120,6 km^2)

A formação aluvial nos terraços, evidenciada na floresta de palmeira, é a característica comum a essas comunidades. Na primeira adicionando a ela, vê-se, nos canais anastomosados, a floresta de igapó. Já na segunda, à formação de palmeira se junta a formação das terras baixas, identificada pela floresta de árvores emergentes e instalada nos tabuleiros remanescentes.

b) Comunidades Faml + Fdplu + Fdsu + Fami (204,0 km^2) e Faml + Fdplu + Fami (221,1 km^2)

Ambas revestem substratos com solos do tipo Hidromórfico Gleyzado Eutrófico (vide III — Pedologia), abrangendo planícies e terraços aluviais. A primeira localiza-se na bacia do rio Juruá, compreendendo as florestas de palmeira (planície), de cobertura uniforme (planícies e terraços) e a de igapó (planícies permanentemente alagadas). A segunda situa-se em parte da bacia do rio Jutaí, diferenciando-se da anterior, por não apresentar no seu conjunto a formação densa nos terraços.

3 — Áreas de Tensão Ecológica

a) Comunidade PFm (53,1 km^2)

Nos interflúvios tabulares observam-se espécies florestais misturando-se com as da Campinarana. Na impossibilidade de separá-las, devido à escala do mapeamento, procura-se agrupá-las em Áreas de Tensão. Provavelmente, essa mistura é conseqüência da topografia e composição do substrato. Assim, nos solos menos podzolizados e encharcados encontraram-se espécies florestais ao lado de indivíduos da Campinarana.

b) Comunidade PFc/Fdple + Falt + Padp (159,7 km^2)

Na parte aluvial do rio Juruá identificam-se as formações florestais em encrave com a Formação Pioneira. As primeiras são constituídas pelas florestas de árvores emergentes e de palmeira, cobrindo, respectivamente, planícies e terraços. A outra formação apresenta-se com árvores de pequeno porte, em áreas periodicamente alagadas. No sobrevôo efetuado, observou-se que essas árvores aglutinavam-se em pequenas "ilhas" e tinham as suas copas com diferentes colorações. Essas nuanças, certamente, são provocadas pela variação no grau de amadurecimento das folhas.

c) Comunidades PFc/Fdse + Padm + Pada (311,3 km^2) e PFc/Fdse + Padp (86,9 km^2)

Esses contatos particularizam-se pelos encraves Floresta/Formações Pioneiras. Em ambos, a formação aluvial é a dominante, compreendendo a floresta de árvores emergentes. No primeiro, acrescentando a ela, têm-se as formações edáficas, evidenciadas numa vegetação arbórea com palmeiras e noutra de pequeno porte sem palmeiras No seguinte, em canais anastomosados, a formação adicionada é a mesma vegetação de porte reduzido, só que apresentando palmeiras na sua fisionomia.

d) Comunidades PFc/Fdse + Padp + Fami (125,0 km^2) e PFc/Fdse + Fami + Padp (695,6 km^2)

Estão situados na aluvião do rio Solimões, apresentando terraços inundáveis e planícies, periódica e permanentemente, alagadas. Revestindo esses substratos, respectivamente, observa-se a Floresta Aberta de igapó. Na formação densa, a munguba e a *Couroupita guianensis* (castanha-de-macaco) têm as maiores freqüências Na aberta, constatam-se, principalmente, as Palmae (açaí) e *Astrocaryum murumuru* e as espécies arbóreas do gênero *Vatairea* (fava), a *Xylopia nitida* (envira-cana) e a *Schisolobium amazonicum* (paricá). Na formação edáfica seral a palmeira *Mauritia aculeata* (caranã) ocorre numa freqüência impressionante. Nessa fisionomia, quando o nível de água desce, vê-se uma cobertura graminosa em largas extensões. A diferença nesses encraves é apenas de ordem estrutural; na primeira a floresta de igapó encontra-se em área menor do que a formação pioneira e no segundo contato, vice-versa.

e) Comunidade PFc/Fdse + Falt + Padp (41,9 km^2)

Dando continuidade à Folha SA.19-X-D, observa-se esse contato, caracterizado pelos encraves Formações Florestais/Formação Pioneira. Os encraves florestais pertencem à formação aluvial, compreendendo a floresta de árvores emergentes e a de cipó. A Formação Pioneira particulariza-se por uma vegetação de pequeno porte com muitas palmeiras no seu conjunto.

f) Comunidade PFc/Fdhe + Fapp + Padm (507,1 km^2)

Este contato situa-se em parte do interflúvio tabular divisor das bacias dos rios Solimões e Juruá. Individualizou-se pelos encraves Formações Florestais/Formação Pioneira. Revestindo os tabuleiros, onde os solos são do tipo Latossolo Amarelo (vide III — Pedologia), encontram-se as formações florestais das terras baixas. Compreendem as florestas de árvores emergentes e a de palmeira, nas quais sobressaem a *Bertholletia excelsa* (castanheira), a cedrorana, a *Peltogyne paradoxa* (coataquiçaua), a *Ceiba pentandra* (sumaúma) e as Palmae açaí e a paxiúba-barriguda. Ocupando, paulatinamente, os pequenos lagos remanescentes, identifica-se a formação edáfica seral Aqui o estágio predominante é o arbóreo, apresentando palmeiras, e a *Macrolobium acaciaefolium* (arapari) e a palmeira açaí são as espécies mais comuns.

g) Comunidade PFc/Fami + Famt + Padc (539,7 km^2)

Revestindo as margens dos canais anastomosados, os terraços aluviais e as áreas deprimidas formadas por pequenos lagos, observa-se este contato, especificado pelos encraves Formações Florestais/Formação Pioneira. As formações aluviais abrangem a floresta de igapó e a de palmeira, onde se destacam a *Maquira sclerophylla* (muiratinga) e a palmeira açaí. A formação edáfica seral é constituída por uma vegetação graminosa apresentando muitas plantas aquáticas, entre as quais se destaca a *Vitoria regia*.

h) Comunidades PFc/Famt + Padm (688,7 km^2), PFc/Famt + Fami + Padh (333,0 km^2) e PFc/Famt + Fami + Padc (585,4 km^2)

Ocorrendo em solos do tipo Laterita Hidromórfica Distrófica (vide III — Pedologia) estes contatos caracterizam-se pelos encraves Formações Florestais/Formação Pioneira e por apresentar a floresta de palmeira dominando No primeiro contato une-se a floresta de palmeira com a Formação Pioneira, com uma vegetação arbórea de palmeira no seu ambiente Nos outros dois, a floresta de igapó é comum, sendo a planície aluvial sempre cortada pelos canais anastomosados Completando o segundo e o terceiro contatos, observam-se diferentes formações edáficas pioneiras: uma na fase arbustiva e a outra na graminosa.

i) Comunidade PFc/Famt + Fdhe + Padm (437,5 km^2)

Este contato, Floresta/Formação Pioneira, situa-se nos terraços com depressões periodicamente inundadas, e nos tabuleiros remanescentes Nos terraços constata-se a floresta de palmeira, com grande incidência de patauá, açaí e paxiuba Nos tabuleiros próximos aos rios identifica-se a floresta de árvores emergentes, onde se pode destacar o gênero *Virola* (ucuuba) e a *Mezilaurus itauba* (itaúba). Nas depressões, quase sempre encharcadas, vê-se a formação edáfica seral, representada aqui pela fase arbórea com palmeiras

j) Comunidade PFc/Fdple + Falt + Cupp (1 104,4 km^2)

No alúvio do rio Mapari, observam-se os encraves das formações florestais com a formação da Campinarana A planície é coberta, na sua maior parte, por uma floresta de árvores emergentes. Na menor, parecendo exprimir o resultado da interação edafoclimática, constata-se a Campinana com árvores de pequeno porte. Nos terraços tem-se a floresta de cipó, dando a impressão de interpenetrar-se na formação aluvial densa

III — Recursos Naturais Renováveis

Extrativismo — esta atividade baseia-se na extração do fruto da castanheira e, de maneira mais rudimentar, do látex da seringueira Constatou-se grande incidência de patauá e açaí A primeira não tem os seus produtos extraídos e os da segunda só a nível de subsistência.

Potencial de Madeira — na área foram feitas 15 amostragens do inventário florestal realizado (Fig. 37).

A cedrorana é a de maior cubagem com comercialização interna e excelente para determinadas peças de uso nas construções civis O gênero do matamatá é o de maior dispersão e freqüência, com uso já mencionado. As ucuubas ocorrem com uma considerável freqüência e sofrem o maior assédio por parte dos exploradores

IV — Considerações Finais

As populações ribeirinhas concentram-se, quase que exclusivamente, ao longo das margens do rio Solimões. Encontram grandes dificuldades na sua fixação, devido às freqüentes inundações na planície desse rio. Conseqüentemente são levadas a um constante nomadismo

As formações aluviais revestem as maiores superfícies, o que é explicado pela grande extensão da planície do rio

AMOSTRA	COMUNIDADE	Nº IND. (ha)	VOLUME (m^3/ha)	CLASSES DE COMERCIALIZAÇÃO INDIVÍDUOS (%)	
				I	II
A.29	Fdple + Falt	47	117,7	25,53	17,02
A.30	Fdhe + Fapp	67	151,0	22,38	32,83
A 31	Fdple + Falt	49	109,3	20,00	10,90
A.32	Fdse + Faml + Fami	72	165,4	16,88	18,18
A 33	Fdhe + Fapp	87	132,1	16,47	22,35
A.68	Fdhe + Fapp	65	66,1	29,68	14,06
A 69	Fdhe + Fapp	74	181,7	29,27	33,78
A.70	Fdhe + Fapp	93	115,4	10,75	21,50
A.71	Fdhe + Fapp	56	95,7	26,78	19,64
A.72	Fdhe + Fapp	84	170,0	27,38	15,47
A.73	Fdhe + Fapp	70	93,3	20,00	28,57
A.126	PFc/Fdhe + Fapp + Padm	84	123,5	18,18	39,77
A.127	PFc/Fdhe + Fapp + Padm	63	147,0	21,87	32,81
A.128	PFc/Famt + Fami + Padc	57	67,2	27,58	12,06
A.129	PFc/Famt + Fdhe + Padm	58	99,8	28,78	13,63

Fig 37 — Amostragem da Folha SA 19-Z-B — Inventário Florestal,

Solimões. Seguem-nas as formações florestais das terras baixas situadas nos interflúvios tabulares. Em áreas também significativas, observa-se o contato Floresta/Formações Pioneiras, evidenciado nos encraves dos diferentes substratos.

A área apresenta-se com um considerável potencial extrativista. Não obstante, com as condições atuais, transformá-lo em bens de capital requer uma infra-estrutura de alto custo operacional. O mesmo acontece com o potencial madeireiro; o seu volume e diversidade de espécies implicam em tecnologia mais apurada.

9.2.10 — Folha SA.19-Y-D

I — Caracteristicas Gerais

Esta área, na sua maior parte, apresenta terrenos do Terciário. Ao longo das planícies dos rios Solimões e Puretê constatam-se os sedimentos do Quaternário (vide I — Geologia).

Os interflúvios tabulares ocupam as maiores superfícies, dividindo parte das planícies daqueles rios, resultantes de acumulação fluvial. Apresenta ainda relevos dissecados em colinas e cristas, geralmente separados por vales em "V", com diferentes índices de dissecação. O rio Solimões entra nessa área com a direção sul-norte bem definida até a localidade de Santa Rita de Weil, onde inflete bruscamente para leste, formando um ângulo de 90°. Ao longo de seu curso, em ambas as margens, verifica-se uma sucessão de fenômenos fluviais. Bem caracterizados, em todas as suas fases observam-se neles diques fluviais, canais anastomosados, lagos residuais e formação de furos e paranás (vide II — Geomorfologia).

Edaficamente, a área particulariza-se por uma grande diversidade, na qual sobressaem os solos dos tipos Latossolo Amarelo e Podzólico Vermelho Amarelo (vide III — Pedologia).

II — Descrição Fisionômico-Ecológica (Fig. 38)

1 — Formações Edáficas

1.1 — Formações Pioneiras

a) Comunidades Pada + Pabl (20,9 km^2), Pada + Padc (10,1 km^2) e Padc (2,1 km^2)

Estão situadas na planície do rio Solimões, revestindo substratos com solos do tipo Hidromórfico Gleyzado Distrófico (vide III — Pedologia), em áreas deprimidas, periódica e permanentemente alagadas. Essas depressões são

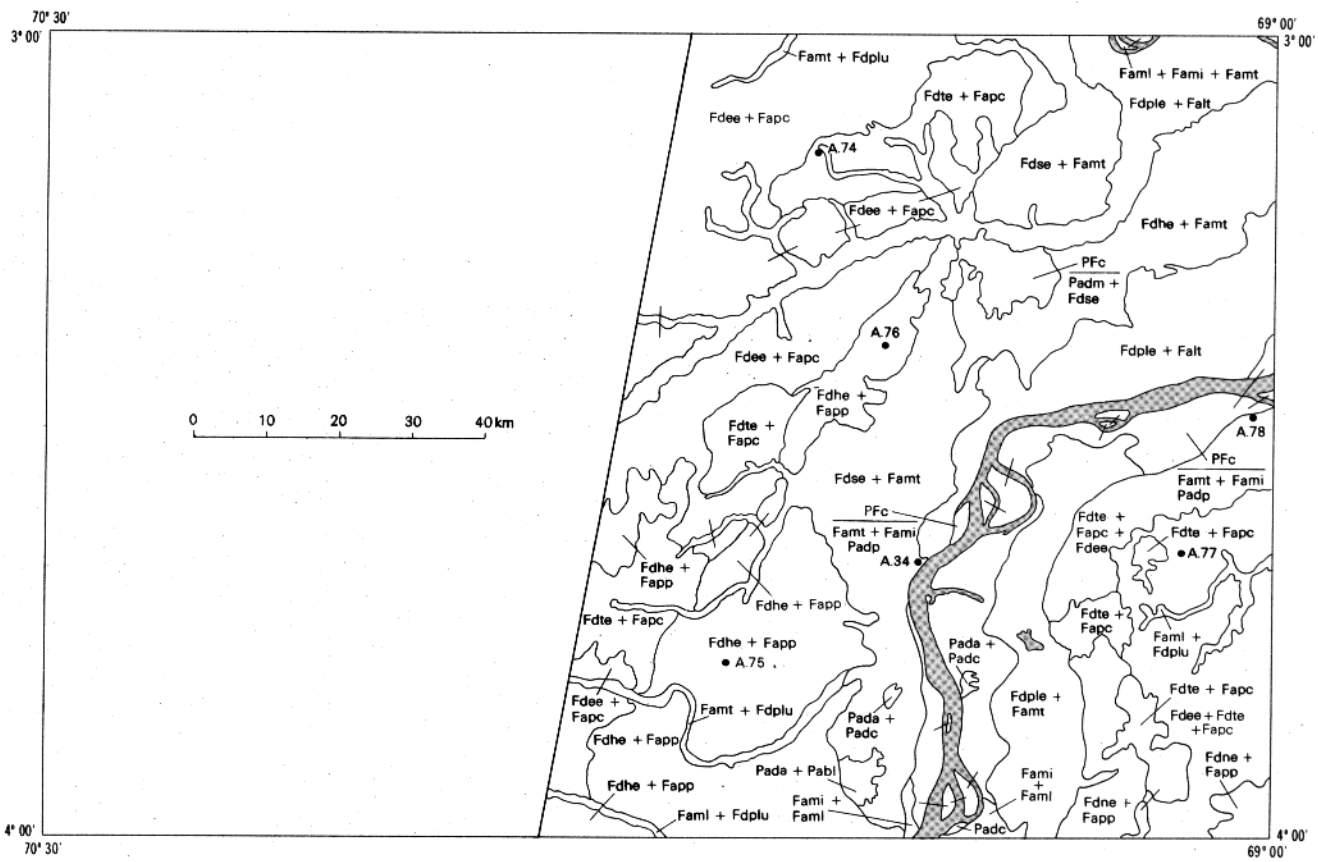


Fig. 38 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-Y-D.

antigos meandros abandonados, que sofrem deposições aluviais nas grandes cheias. Vão sendo, gradativamente, ocupados pelas formações pioneiras, que apresentam aqui diferentes estágios sucessivos. A primeira comunidade compreende duas fases: uma arbustiva e outra arbórea sem palmeiras; já a segunda abrange a arbustiva e uma graminosa. A última é formada apenas pela graminosa. A tendência dessas fases, provavelmente, no devido tempo, é chegarem a uma floresta de pântanos.

2 — Formações Florestais

a) Comunidades Fdple + Falt (1.187,5 km^2) e Fdple + Famt (1.066,7 km^2)

Ambas incidem em substratos com solos do tipo Hidromórfico Gleyzado (vide III — Pedologia) e apresentam na sua estrutura grupamentos da formação aluvial. A floresta de árvores emergentes é a fisionomia de maior extensão nas duas comunidades, onde as espécies *Ceiba pentandra* (sumaúma), *Capirona huberiana* (mulateiro), *Couroupita guianensis* (castanha-de-macaco), *Couratari pulchra* (tauari) e as do gênero *Virola* (ucuubas) são as de maior freqüência. Na primeira comunidade, no alúvio do rio Puretê, e em parte da planície do rio Solimões, une-se a ela uma floresta de cipó. Na segunda, localizada na margem direita desse rio, a anexada é a floresta de palmeira, onde a ocorrência da *Mauritia* sp. (buriti) é flagrante e chega, às vezes, a formar extensos buritizais.

b) Comunidade Fdse + Famt (303,1 km^2)

É constituída por vegetação de terraço, compreendendo a floresta de árvores emergentes e a de palmeira. A formação arbórea densa sofre maior influência da melhor drenagem e, talvez, conseqüente disso, apresente considerável volumetria. A *Buchenavia parviflora* (tanimbuca-amarela), a *Piptadenia suaveolens* (timborana) e a *Eschweilera odora* (matamatá-branco) são as espécies que mais concorrem nesse sentido. Nas proximidades dos cursos de água identifica-se a formação aberta, com as palmeiras *Geonoma trijugata* (ubim) e *Astrocaryum mumbaca* (mumbaca).

c) Comunidade Fdhe + Famt (637,5 km^2)

Esta comunidade incide em áreas edáficas do tipo Podzólico Vermelho Amarelo (vide III — Pedologia) que recobrem superfícies tabulares e terraços localizados nos patamares de vertente. No primeiro ambiente identifica-se a floresta de árvores emergentes e no outro a formação de palmeira.

d) Comunidade Fdhe + Fapp (1.425,1 km^2)

Está situada nos interflúvios tabulares, recobrindo substratos onde o Latossolo Amarelo é o mais freqüente (vide III — Pedologia). A principal formação é a floresta de árvores emergentes, localizada nos tabuleiros menos erodidos. O outro componente da comunidade é a formação aberta, instalada nas imediações dos talvegues, onde estão as cabeceiras dos tributários dos principais rios da área Destacam-se na comunidade as espécies do gênero *Eschweilera* (matamatá) pela sua grande incidência. Nas duas amostragens realizadas (A.75 e A.76), aferiu-se para o matamatá a média de 17,0 indivíduos/ha e de 36,66 m^3/ha. Sobressai ainda a palmeira *Oenocarpus bataua* (patauá), numa tal freqüência que permite caracterizar uma das formações.

e) Comunidades Fdee + Fapc (1.651,4 km^2), Fdee + Fdte + Fapc (675,0 km^2), Fdte + Fapc (920,3 km^2) e Fdte + Fapc + Fdee (306,3 km^2)

Todos os ambientes pertencem à vegetação das terras baixas, revestindo um relevo dissecado, particularizados por formações densa e aberta. A diferença nas comunidades é dada pelo índice de dissecação dos interflúvios tabulares; assim, umas cobrem os topos convexos das colinas (Fdee) e a outra as aguçadas cristas (Fdte). Pelos inventários florestais verificaram-se a boa conformação dos fustes e um razoável volume madeireiro. A *Mabea taquari* (seringarana), a *Micranda spruceana* (cunuri) e a *Licania pruinosa* (caripé) são as árvores emergentes e de maior cubagem.

f) Comunidade Fdne + Fapp (233,3 km^2)

A fisionomia dominante pertence à vegetação das terras baixas, com uma formação arbórea densa característica do relevo ondulado. A outra formação é aberta e reveste os baixos platôs. Estão instalados sobre um substrato argiloarenoso, com uma pequena camada de matéria orgânica (inferior aos 5 cm).

2.2 — Floresta Aberta

a) Comunidade Faml + Fdplu (56,3 km^2)

Acompanhando o alúvio de alguns igarapés, esta comunidade é constituída de formações arbóreas nas planícies inundáveis. Na maior superfície e próxima dos cursos de água, identifica-se a floresta de palmeira. Nas partes menos atingidas pelas cheias anuais, observa-se a floresta de cobertura uniforme. Ambas formações revestem substratos, com solos do tipo Hidromórfico Gleyzado (vide III — Pedologia).

b) Comunidade Faml + Fami + Famt (6,0 km^2)

Esta comunidade localiza-se em duas ilhas do rio Içá, bem ao noroeste da área Compreende planícies, periódica e permanentemente alagadas, e terraços. Revestindo estas superfícies, respectivamente, identificam-se as florestas de palmeira, de igapó e outra de palmeira. Destacam-se do conjunto as espécies *Terminalia amazonica* (cuiarana), *Batesia floribunda* (acapurana), as do gênero *Vataires* (favas) e a *Platymiscium trinitatis* (macacaúba).

c) Comunidade Fami + Faml (34,6 km^2)

Em parte da planície do rio Solimões, a sul da área, encontram-se estas fisionomias. Onde há o alagamento permanente, constata-se a formação de igapó. Seus indivíduos não atingem grandes alturas, as copas apresentam-se em tons de diferentes nuanças, desde o verde-viçoso ao cinza-esbranquiçado Nos terraços, que interceptam essas inundações, tem-se a floresta de palmeira, com grande incidência de buriti e patauá

d) Comunidade Famt + Fdplu (53,5 km^2)

Revestindo os alúvios dos igarapés São Gerônimo e São Cristovão, identifica-se esta comunidade. A formação arbórea dominante reveste os terraços e é caracterizada pela floresta de palmeira. Nas planícies periodicamente alaga-

das, constata-se a floresta de cobertura uniforme. As ucuubas e as palmeiras patauá, açaí e buriti sobressaem na comunidade.

3 — Áreas de Tensão Ecológica

a) Comunidade PFc/Padm + Fdse (96,7 km^2)

Cobrindo, exatamente, uma mancha de Laterita Hidromórfica (vide III — Pedologia), vê-se o contato Formações Edáficas/Floresta. Nas áreas inundadas periodicamente assinala-se uma Formação Pioneira, já no estágio arbóreo e apresentando palmeiras. Essas áreas são entrecortadas por terraços, provavelmente formados quando da drenagem das águas. Revestindo estes terraços encontra-se a floresta de árvores emergentes.

b) Comunidade PFc/Famt + Fami + Padp (485,9 km^2)

Abrangendo terraços aluviais, planícies permanentemente alagadas e áreas de inundações periódicas, assinala-se o contato Formações Edáficas/Florestas. As formações arbóreas englobam as florestas de palmeira e a de igapó. A comunidade edáfica seral encontra-se na fase de porte arbustiva, ocupando, gradativamente, os lagos remanescentes, as áreas de acumulação dos meandros abandonados e dos canais anastomosados.

IV — Recursos Naturais Renováveis

Extrativismo — as palmeiras patauá, açaí e buriti ocorrem com grande freqüência, não sendo notada a extração de seus frutos. A ação extrativista é pois, praticamente, inexistente. Nos inventários florestais efetuados, a seringueira é de incidência muito pequena.

Potencial de Madeira — nas seis amostragens dendrométricas verifica-se que o matamatá-branco, o caripé e o matamatá-jibóia são as espécies de maior freqüência, sendo apenas de comercialização regional (Fig. 39).

V — Considerações Finais

Limitando-se com a Colômbia, no sentido noroeste-sudoeste, essa área destaca-se pela sua importância estratégica.

O rio Solimões é a principal via de transporte ao longo da qual as populações vão se instalando. É somente nas suas margens que se constata a ocupação humana. No anteprojeto da estrada que ligará a Perimetral Norte à Transamazônica, vê-se o seu traçado cortando esta área.

De um modo geral, a Folha apresenta um relevo de interflúvios tabulares, que é cortado, diagonalmente, pela planície aluvial daquele principal rio. Revestindo-a, encontram-se as formações florestais, particulares a esses ambientes.

Nos sobrevôos e inventários florestais viram-se poucas espécies de uso mais nobre. As de maior freqüência restringem-se ao comércio regional. É válido ressaltar o potencial extrativista, provocado pela grande incidência de determinadas palmeiras, podendo, no futuro, se tornar uma atividade compensadora.

9 2.11 — Folha SA.19-Z-C

I — Características Gerais

Contidos em grande parte pela margem esquerda do rio Solimões têm-se sedimentos do Quaternário, que continuam para o sul acompanhando os rios Jandiatuba, Jutaí e o Bóia. As superfícies restantes são constituídas pelos do Terciário e do Quaternário Inferior, estes em extensões reduzidas. Assim, segundo estas estruturas sedimentares, predominam na Folha os relevos tabulares e as planícies aluviais, destacando-se entre elas as do rio Solimões, Jutaí e do rio Jandiatuba (vide I — Geologia e II — Geomorfologia).

É interessante notar o aparecimento nos diversos rios da área de conjuntos característicos de fenômenos fluviais, em diferentes fases de evolução. O rio Solimões, que entra na Folha com direção bem definida, pouco antes de receber o seu afluente, o rio Içá, inflete bruscamente para o norte, formando um ângulo de 90°. Recebe pela margem direita o rio Jandiatuba e pela margem esquerda o rio Içá. Num pequeno trecho aparece ainda um outro seu afluente, o rio Jutaí.

Predominantemente, revestindo as superfícies tabulares, encontram-se os solos do tipo Podzólico Vermelho Amarelo e na planície aluvial o Hidromórfico Gleyzado (vide III — Pedologia).

II — Descrição Fisionômico-Ecológica (Fig. 40)

AMOSTRA	COMUNIDADE	Nº IND. (ha)	VOLUME (m^3/ha)	CLASSES DE COMERCIALIZAÇÃO INDIVÍDUOS (%)	
				I	II
A.34	Fdse + Famt	68	159,0	8,82	27,94
A.74	Fdte + Fapc	62	104,1	14,51	22,58
A.75	Fdhe + Fapp	67	154,4	8,95	25,37
A.76	Fdhe + Fapp	73	138,9	13,51	24,32
A.77	Fdee + Fdte + Fapc	63	98,0	15,62	15,62
A.78	Fdte + Fapc + Fdee	63	88,1	18,75	15,62

Fig. 39 — Amostragem da Folha SA 19-Y-D — Inventário Florestal

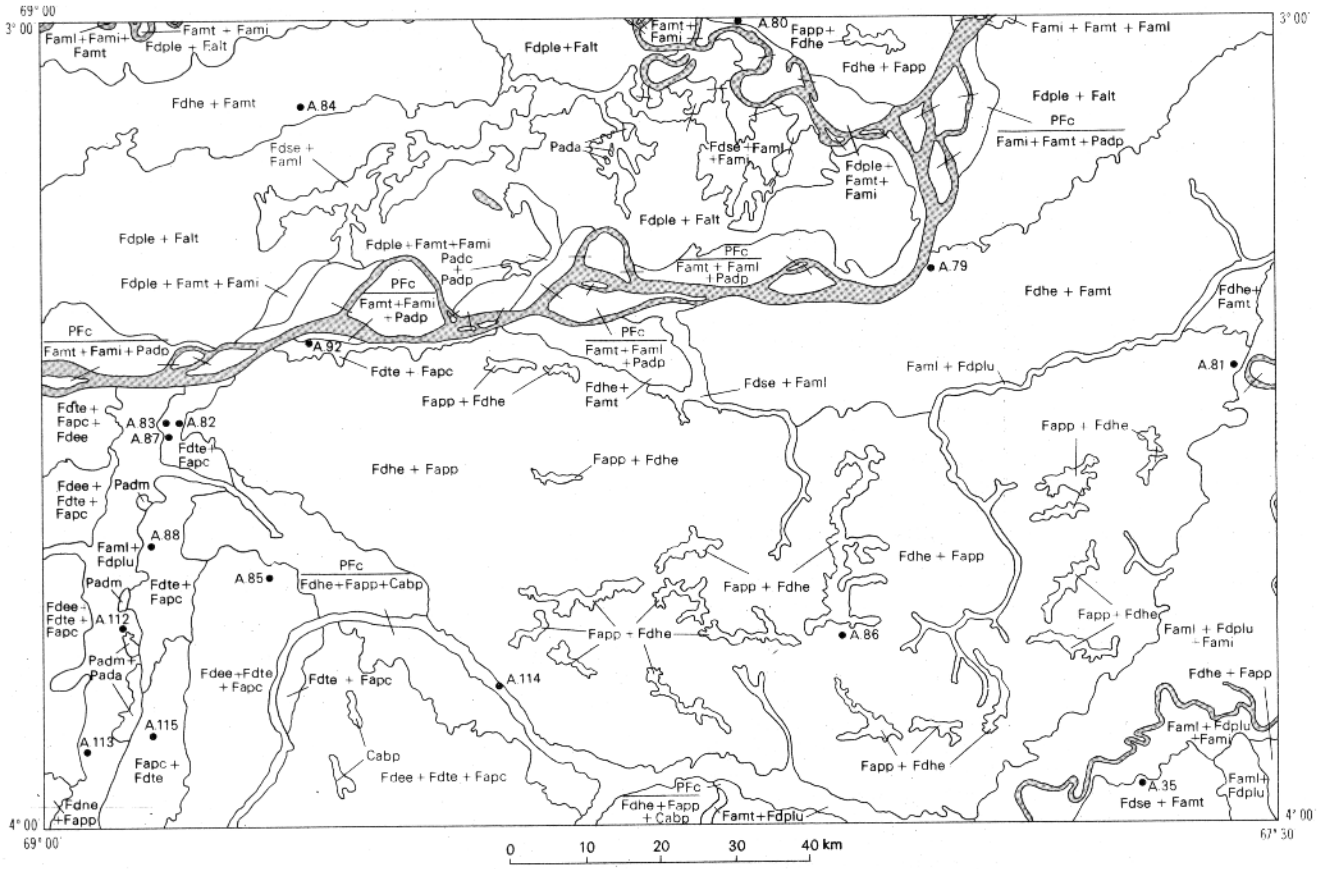


Fig. 40 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-Z-C.

1 — Formações Edáficas

1.1 — Formações Pioneiras

a) Comunidades Padm (7,8 km^2), Pada (6,9 km^2) e Padm + Pada (23,9 km^2)

Na planície aluvial do rio Jandiatuba destacam-se, no mosaico radargramétrico, pequenas manchas de tonalidades mais claras. São as áreas de acumulação inundáveis periodicamente, ocupadas pelas comunidades acima citadas. Nelas a vegetação de primeira ocupação, de porte arbóreo e arbustivo, com e sem palmeiras, é uma evidência de suas condições edáficas.

b) Comunidade Padc + Padp (4,7 km^2)

Numa pequena superfície, que pela imagem de radar deduz-se ser a de um antigo meandro abandonado, situa-se esta comunidade. Nela, distinguem-se bem duas Formações Pioneiras: uma graminosa e a outra arbustiva com palmeiras.

1.2 — Campinarana

a) Comunidade Cabp (13,0 km^2)

Esta formação pertencente ao sistema da Campinarana incide nesta Folha sem expressão alguma levando-se em conta a sua área de ocupação. É que abaixo do rio Japurá ela vai se tornando mais rara e esta é um dos seus últimos representantes. Isto talvez seja conseqüência das manchas isoladas de solos podzolizados, que aliados a outros fatores criam o ambiente propício ao aparecimento deste tipo de vegetação arbórea aberta, onde se destacam os buritis.

2 — Formações Florestais

2.1 — Floresta Densa

a) Comunidade Fdple + Falt (3.038,0 km^2) e Fdple + Famt + Fami (186,0 km^2)

Nas superfícies limitadas pela margem esquerda do rio Solimões instalaram-se estas comunidades. Ambas são, conseqüentemente, aluviais notando-se nelas a predominância da Floresta Densa com espécies emergentes. Nos terraços este adensamento arbóreo florestal diminui, cedendo lugar aos cipós e às palmeiras. Onde existe uma inundação permanente, constatam-se as formações identificadas como de igapó.

b) Comunidades Fdse + Famt (131,6 km^2), Fdse + Faml (137,5 km^2) e Fdse + Faml + Fami (764,0 km^2)

São comunidades aluviais nos terraços, sob cujo domínio da Floresta Densa de árvores emergentes se anexaram formações abertas. Têm-se as dos terraços com palmeiras ou com cipós No último ambiente, o excesso de umidade das áreas permanentemente inundadas, próximas do rio Solimões, imprimiu-lhes uma nova feição, a da floresta de igapó A primeira comunidade situa-se próximo à margem direita do rio Jutaí e apresenta as espécies *Eschweilera odora* (matamatá-branco), *Scleronema micranthum* (cardeiro), *Sclerolobium melanocarpum* (taxi-vermelho), *Protium decandrum* (breu-vermelho), *Anisophyllea manauensis* (maria-preta) e *Aniba burchelli* (louro-rosa) Entre as palmeiras destaca-se a *Iriartea setigera* (paxiuba)

c) Comunidades Fdhe + Fapp (5.699,7 km^2), Fapp + Fdhe (269,8 km^2) e Fdhe + Famt (2.549,7 km^2)

Ressalta-se, entre estas comunidades, a primeira delas, principalmente devido às vastas extensões que ocupa É ela conseqüente das áreas sedimentares do Terciário, constituída pelas florestas das Terras Baixas e que aqui foram identificadas como dos baixos platôs ou interflúvios tabulares Neles distingue-se uma drenagem arborescente, com uma estrutura fina e de grande uniformidade na rede de seus afluentes e subafluentes. Este equilíbrio vai refletir-se na vegetação. É o predomínio da floresta de árvores emergentes, representada num tom cinza-escuro e mosqueado, na textura do mosaico radargramétrico E mais as superfícies úmidas que, povoadas de buritis, refletem a Floresta Aberta, num tom cinza mais claro e liso. A segunda comunidade é constituída dos mesmos ambientes, mas em ordem de extensão invertida. Em pequenas superfícies espalham-se pelos restos do relevo tabular, que ainda não foram atacados pela intensa drenagem que os rodeia A última comunidade expressa ainda a predominância da mesma vegetação densa sobre a aberta nos terraços.

d) Comunidades Fdte + Fapc + Fdee (98,5 km^2), Fdte + Fapc (132.5 km^2), Fdee + Fdte + Fapc (1.338,0 km^2) e Fdne + Fapp (18,7 km^2)

Limitando de ambos os lados a planície do rio Jandiatuba e próximo a sua foz no rio Solimões, aparecem estas duas primeiras comunidades. São caracterizadas pela Floresta Densa, própria das Terras Baixas e sobre os interflúvios dissecados em cristas ou colinas Entre elas aparece a floresta de palmeiras, deste mesmo relevo.

As espécies que mais sobressaíram, segundo o inventário florestal, foram as árvores *Eschweilera odora* (matamatá-branco), *Eschweilera apiculata* (matamatá-jibóia), *Virola carinata* (ucuuba-da-mata), *Scleronema micranthum* (cardeiro) e entre as palmeiras a paxiúba e a *Mauritia flexuosa* (buriti). A terceira comunidade situa-se ao longo da margem esquerda da planície do rio Jandiatuba. Mostra os mesmos ambientes, mas em ordem inversa de predominância. Quanto à última comunidade, observa-se que é uma continuação da área precedente. Mas as colinas aqui se tornam de um ondulado quase imperceptível, confundindo-se, às vezes, com os terraços das baixas altitudes Vê-se então a floresta de emergentes, influenciada pela aluvião encharcada do rio Jandiatuba que lhe faz limite. Onde o adensamento é menor, ali, talvez em razão da maior quantidade de luz, as lianas se propagam

2 2 — Floresta Aberta

a) Comunidades Faml + Fdplu (536,6 km^2), Faml e Fami + Famt (0,4 km^2), Faml + Fdplu + Fami (1 020,1 km^2), Famt + Fami (39,4 km^2), Fami + Famt + Faml (10,7 km^2) e Famt + Fdplu (275,9 km^2)

Em todas estas comunidades, típicas das planícies e terraços e com formações (10 km^2) aluviais, verifica-se a predominância da Floresta Aberta Situam-se junto dos numerosos rios, que cortam a área da Folha, em todos os sentidos Quanto à extensão nota-se que as mais próximas dos rios Içá e Jutaí são mais largas e as dos rios Bóia e Pati, mais estreitas e longas. Em algumas a influência das cheias é permanente, no que resulta a floresta de igapó Em outras o adensamento arbóreo é maior e aparece então uma formação da Floresta Densa

b) Comunidade Fapc + Fdte (181,3 km^2)

Junto das aluviões da margem esquerda do rio Jandiatuba e servindo de anteparo aos mesmos, alonga-se uma área de interflúvios dissecados em cristas Neles instalaram-se as florestas de palmeira e de árvores emergentes. As espécies mais freqüentes são as árvores do matamatá, *Mezilaurus itauba* (itaúba) e a palmeira patauá Em grande parte, os indivíduos desta comunidade apresentam a conformação de fustes retos e sem defeitos.

3 — Áreas de Tensão Ecológica

a) Comunidade PFc/Fdhe + Fapp + Cabp (595,0 km^2)

Próximo do rio Bóia, afluente da margem esquerda do rio Jutaí e envolvendo alguns de seus tributários, aparece este contato As antigas áreas tabulares aqui mostram-se quase que completamente erodidas. Nelas a floresta de árvores emergentes, mais a de palmeiras, sitia áreas deprimidas. Onde se instalou a Campinarana arbórea aberta, destacam-se os buritizais

b) Comunidades PFc/Fami + Famt + Padp (113,3 km^2) e PFc/Famt + Fami + Padp (314,1 km^2)

Em numerosas ilhas do rio Solimões e nos meandros abandonados situam-se estes dois contatos São constituídos de planícies permanentemente úmidas, nas quais se distinguem os cordões de sedimentação de numerosos furos, diques marginais e lagos. Criaram-se assim ambientes propícios, onde vêem-se claramente as diferentes fases da *hidrosere:* graminosa, porte arbustiva e finalmente arbórea. Nas margens pantanosas e nas depressões é abundante a *Montrichardia arborescens* (aninga). Aparecem ainda várias árvores esparsas e quase mortas pelo assoreamento.

c) Comunidade PFc/Famt + Faml + Padp (359,3 km^2)

Pouco antes do rio Solimões mudar o seu curso bruscamente e numa aluvião de sua margem esquerda, localiza-se este contato Numa topografia confusa e em formação, entremeada de furos, diques aluviais, terraços e meandros abandonados, a paisagem vegetal é variada. Há o predomí-

nio das Florestas Abertas (dos terraços e das planícies), mas entre elas vêem-se clareiras com vegetação arbustiva No conjunto destacam-se grandes povoamentos de buritis.

III — Recursos Naturais Renováveis

Extrativismo — como espécies de recursos extrativistas aparecem o patauá, o buriti e a *Montrichardia arborescens* (aninga), da qual aproveita-se a massa esponjosa do caule, que é atravessado longitudinalmente por fibras grossas e compridas, empregadas, às vezes, no artesanato da fabricação de corda. A raiz em pó é usada como diurético (Le' Cointe, 1947).

Potencial de Madeira — nas 16 unidades de amostras (Fig. 41) destacaram-se as espécies: matamatá-branco, ucuuba e o cardeiro.

As duas primeiras são de uso já citado e a última é utilizada no comércio interno, para os produtos acabados e construções civis.

IV — Considerações Finais

A Folha encontra-se praticamente despovoada com exceção das margens do rio Solimões, onde se concentram os seus poucos habitantes. Existem dois pequenos núcleos municipais: São Paulo de Olivença e Santo Antônio do Içá

Não há perspectivas de estradas, pois a sua superfície encharcada torna inviáveis os projetos das mesmas Daí suas vias de transporte e comunicação serem os rios Solimões, Jutaí e Jandiatuba. A vegetação é um reflexo da grande área ocupada pela superfície dissecada dos interflúvios e as planícies de acumulação dos principais rios da área. Na primeira é o domínio da Floresta Densa e na segunda esta exuberância diminui, dando lugar à Floresta Aberta. Nas áreas de acumulação aluvial, a umidade aliada a vários fatores, entre os quais se destacam os solos Hidromórficos, propicia o aparecimento da Campinarana ou da Formação Pioneira

9.2 12 — Folha SA 19-Z-D.

I — Características Gerais

Em quase toda área da Folha, identificam-se os arenitos do Terciário Ocupando partes das planícies dos rios Jutaí e Juruá e de alguns de seus afluentes, assinalam-se os sedimentos do Quaternário (vide I — Geologia).

Na planície daqueles rios e de seus tributários, verifica-se a existência de áreas aplainadas, conseqüentes da deposição fluvial. Margeando parte da planície do rio Jutaí, constata-se o terraço aluvial com declive fraco, voltado para o leito desse rio. Em maiores extensões, destacam-se os interflúvios tabulares (vide II — Geomorfologia).

A rede de drenagem é intensa, bem distribuída e do tipo arborescente Nos sentidos noroeste-sudeste e nordeste-sudeste, a área é beneficiada por rios de consideráveis profundidades De norte a sul, os afluentes desses rios dão uma integração às vias fluviais.

Revestindo a maior parte dos interflúvios tabulares, identificam-se os solos do tipo Podzólico Vermelho Amarelo e nas planícies aluviais os Hidromórficos Gleyzados (vide III — Pedologia).

II — Descrição Fisionômico-Ecológica (Fig. 42)

1 — Formações Edáficas

1 1 — Formações Pioneiras

a) Comunidade Padh + Padp (14,0 km^2)

Margeando o aluvio do rio Andirá e ocupando os seus meandros já abandonados, observam-se estas Formações

AMOSTRA	COMUNIDADE	Nº IND. (ha)	VOLUME (m^3/ha)	CLASSE DE COMERCIALIZAÇÃO INDIVÍDUOS%	
				I	II
A.35	Fdse + Famt	92	191,5	12,76	29,78
A.79	Fdhe + Famt	93	219,9	13,97	15,05
A.80	Fdhe + Fapp	40	31,1	25,00	12,50
A.81	Fdhe + Fapp	71	127,4	40,27	26,38
A.82	Fdte + Fapc	71	174,6	19,71	15,49
A.83	Fdte + Fapc	97	215,9	15,30	13,26
A.84	Fdhe + Famt	85	161,4	7,05	25,88
A.85	Fdee + Fdte + Fapc	82	129,1	19,51	20,78
A.86	Fdhe + Fapp	68	111,8	8,57	24,28
A.87	Fdte + Fapc	78	194,9	18,60	12,79
A.88	Fdte + Fapc	80	151,5	18,29	18,29
A.92	Fdte + Fapc	108	193,1	24,54	14,54
A.112	Famt + Fdplu	82	124,6	13,25	12,04
A.113	Faml + Fdplu	49	76,4	19,60	17,64
A.114	Famt + Fdplu	60	135,8	3,27	34,42
A.115	Fapc + Fdte	78	126,1	24,35	26,92

Fig 41 — Amostragem da Folha SA 19-Z-C — Inventário Florestal.

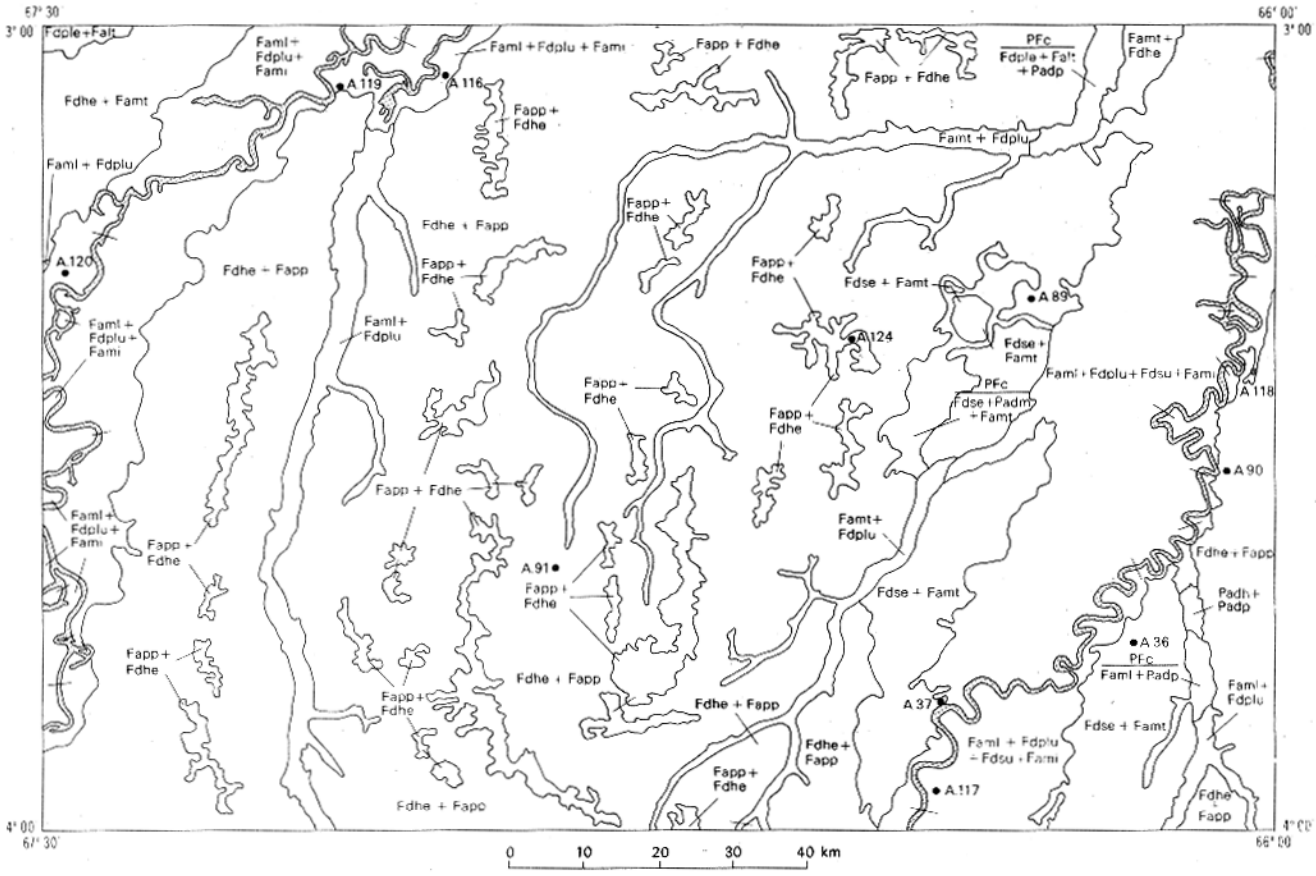


Fig. 42 — Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SA.19-Z-D.

Pioneiras. Os estágios mapeados apresentam-se na forma arbustiva com e sem palmeiras. Continuamente, novas ilhas de aluvio estão sendo construídas e consolidadas pela vegetação. Na sucessão desses estágios, procede-se o crescimento da ilha em superfície e as primeiras plantas colonizadoras são empurradas para fora, formando então um cinto marginal (Richards, 1952).

2 — Formações Florestais

2.1 — Floresta Densa

a) Comunidade Fdple + Falt (28,1 km^2)

Dando seqüência às Folhas precedentes e a noroeste da área, particulariza-se essa comunidade. Na planície aluvial ela compreende a floresta de árvores emergentes e no terraço uma formação de igapó.

b) Comunidade Fdse + Famt (1.143,7 km^2)

Estruturalmente apresenta formações nos terraços, evidenciadas na Floresta Densa e na Aberta. A sua volumetria é razoável, mas a conformação dos fustes é defeituosa. A *Cedrelinga catenaeformis* (cedrorana) e a *Mezilaurus itauba* (itaúba) são as espécies de maior cubagem, porém de reduzida incidência. Com grande freqüência destaca-se a *Eschweilera odora* (matamatá-branco).

c) Comunidade Fdhe + Famt (412,5 km^2)

Incidindo-se sobre um substrato, com solos do tipo Podzólico Vermelho Amarelo (vide III — Pedologia) em tabuleiros já bem erodidos e em terraços, constatam-se essas fisionomias. A primeira é bem densa, com árvores emergentes e mostrando-se com diversos indivíduos da espécie *Ormosia prealta* (taxi-preto). A segunda é identificada como floresta de palmeira, apresentando as Palmae do gênero *Euterpe* (açaí) e da espécie *Iriartea exorrhiza* (paxiúba) na sua paisagem.

d) Comunidade Fdhe + Fapp (10,916,9 km^2)

Esta comunidade é formada pelos grupamentos nos baixos platôs, compreendendo a floresta de árvores emergentes e a de palmeira. Particulariza-se por uma grande diversidade de espécies, das quais sobressaem, pela freqüência, a *Goupia glabra* (cupiúba), a itaúba e o matamatá-branco. Na formação aberta, margeando os talvegues, vêem-se extensos buritizais e também adensamentos de paxiúba e de *Oenocarpus bataua* (patauá).

2.2 — Floresta Aberta

a) Comunidades Faml + Fdplu (373,1 km^2) e Faml + Fdplu + Fami (1.363,4 km^2)

Estão instaladas nas planícies aluviais, nos quais as formações comuns são as florestas de palmeira e de cobertura uniforme. A primeira comunidade só é constituída por essas duas formações e a segunda, além dessas, abrange a floresta de igapó. Nessa comunidade, mais precisamente na formação densa, constata-se uma grande diversidade de espécies, com árvores de pequeno porte. As do gênero *Virola* (ucuubas) são as mais agrupadas e abundantes. Nas formações de palmeira, destacam-se as Palmae paxiubinha e a *Astrocaryum jauary* (jauari).

b) Comunidade Faml + Fdplu + Fdsu + Fami (2.429,4 km^2)

Ocupando planícies, periódica e permanentemente, alagadas e terraços fluviais, identificam-se diferentes fisionomias. Nas áreas de inundação periódica, têm-se a floresta de palmeira e a de cobertura uniforme. Nos terraços, com leve inclinação para o leito do rio, outra floresta de cobertura uniforme é observada. Nas planícies, de alagamento constante, margeando os canais anastomosados, observa-se a floresta de igapó. Nas formações densas a volumetria é alta, apesar de um número razoável de indivíduos. A cedrorana, com uma média de volume por indivíduo bem elevada, é a espécie que mais contribui para aquela cubagem. A *Eschweilera apiculata* (matamatá-jibóia) com fustes, na maioria retos e sem defeitos, é a mais abundante.

c) Comunidade Famt + Fdplu (343,7 km^2)

No aluvio dos rios do Breu e Mineroá, constata-se essa comunidade. Nos terraços, evidencia-se a Floresta Aberta com significativa freqüência da palmeira jauari. Nas planícies, de alagamentos periódicos, observa-se a formação arbórea de cobertura uniforme.

d) Comunidade Famt + Fdhe (68,7 km^2)

Entre as planícies dos rios Juruá e Mineroá, assinala-se a vegetação de terraços dominando a de tabuleiros erodidos. A primeira é caracterizada pela formação aberta, na qual evidenciam-se as espécies arbóreas *Himatanthus sucuuba* (sucuuba) e *Manilkara huberi* (maçaranduba) e, ainda, as palmeiras jauari e açaí. A segunda particulariza-se pela formação densa, com muitas espécies do gênero *Eschweilera* (matamatá).

e) Comunidade Fapp + Fdhe (735,5 km^2)

Revestindo os interflúvios tabulares, onde a rede de drenagem é incipiente, tem-se esta comunidade. É formada pelas florestas de palmeira e de árvores emergentes. Nessas fisionomias as espécies arbóreas *Eschweilera blanchetiana* (jarani) e *Iryanthera sagotiana* (ucuuba-vermelha) e de palmeiras, paxiúba e patauá são as de maior incidência. A *Hevea brasiliensis* (seringueira) é observada, mas não apresentou a circunferência mínima (1 m) para ser inventariada.

3 — Áreas de Tensão Ecológica

a) Comunidade PFc/Fdple + Falt + Padp (81,3 km^2)

Num prolongamento da Folha SA.19-Z-B, em parte de aluvio do rio Mineroá, assinala-se esse contato em áreas encravadas das Formações Pioneiras e florestais. Em planícies e em terraços, identificam-se, respectivamente, a formação densa e a de cipó. Nas áreas de inundação periódica vê-se a formação edáfica no estágio arbustivo, com palmeiras na sua estrutura.

b) Comunidade PFc/Fdse + Padm + Famt (157,5 km^2)

Caracterizando-se pelos encraves Formações Pioneiras/Floresta, esse contato localiza-se acima do rio do Breu. É constituído pela vegetação de terraço, Florestas Densa e Aberta, e a formação edáfica, com uma fase arbórea bem próxima do clímax.

c) Comunidade PFc/Faml + Padp (42,6 km^2)

Na planície aluvial do rio Anuerá revestindo as áreas, periodicamente, inundadas, às margens dos lagos e meandros abandonados identifica-se esse contato. Nas depressões, vê-se a floresta de palmeira e, nas outras superfícies, observa-se a formação em sucessão vegetal, no estágio arbustivo. No mosaico o tom esbranquiçado e a textura lisa caracterizam esses ambientes e induzem a perceber uma ocupação gradativa dessa vegetação nos lagos e meandros assoreados.

III — Recursos Naturais Renováveis

Extrativismo — como nas outras áreas, a extração de produtos vegetais é, praticamente, nula. A grande incidência das palmeiras patauá, buriti e açaí poderia dar impulso a essa atividade. Constatou-se a ocorrência da seringueira e da *Eperua oleifera* (copaíba), numa freqüência reduzida; apesar disso nota-se a exploração dos produtos dessas espécies.

Potencial de Madeira — na Folha foram realizadas 11 amostragens (Fig. 43), de onde observou-se o matamatá-branco, que é a espécie de maior freqüência. A seguir, têm-se as ucuubas, de grande aceitação no mercado externo; principalmente quando empregadas no fabrico de compensados, e a cupiúba, de comercialização interna e de excelente uso na construção civil.

IV — Considerações Finais

Como uma constante da Folha SA.19, a densidade demográfica é inexpressiva. A ocupação humana é constatada nas margens dos rios Juruá e Jutaí.

Na área, a particularidade marcante são as grandes extensões do Terciário, revestidas, predominantemente, pela Floresta Densa nos interflúvios tabulares. Em maiores superfícies nas planícies, destaca-se a floresta de palmeira.

A rede de drenagem é bem distribuída com rios francamente navegáveis. Isto favorecerá a implantação de qualquer infra-estrutura para exploração florestal. Conexadas que estão com os potenciais extrativistas e madeireiros, viabilizarão o aproveitamento destes recursos.

AMOSTRA	COMUNIDADE	Nº IND. (ha)	VOLUME m^3/ha	CLASSES DE COMERCIALIZAÇÃO INDIVÍDUOS (%)	
				I	II
A.36	Fdse + Famt	64	177,2	20,00	23,07
A.37	Fdse + Famt	67	105,3	8,82	25,00
A.89	Fdhe + Fapp	74	171,6	17,56	22,97
A.90	Fdhe + Fapp	55	115,4	11,47	31,14
A.91	Fdhe + Fapp	85	127,8	21,88	37,93
A.116	Faml + Fdplu + Fami	77	151,3	24,39	19,51
A.117	Faml + Fdplu + Fdsu + Fami	54	125,1	25,00	7,14
A.118	Faml + Fdplu + Fdsu + Fami	68	192,0	11,11	31,94
A.119	Faml + Fdplu + Fami	49	70,3	19,29	21,05
A.120	Faml + Fdplu + Fami	89	140,9	23,40	19,14
A.124	Fapp + Fdhe	76	154,1	27,63	15,78

Fig 43 — Amostragem da Folha SA 19-Z-D — Inventário Florestal.



1 — Panorâmica sucessional da vegetação em meandro do rio Solimões, observando-se suas diferentes fases serais. Folha SA.19-Z-C. Maio/75.



2 —Fisionomia florestal revestindo os diques marginais e as Formações Pioneiras instaladas nas depressões alagadas. Folha SA.19-Z-C. Maio/75.



1 — Detalhe do sub-bosque da Campinarana arbórea, evidenciando a retidão e o reduzido diâmetro dos indivíduos. Folha SA.19-X-C. Maio/76.



2 — Aspecto do estrato inferior da Campinarana, vendo-se Pteridophyta e algumas Rapateaceae. Folha SA.19-X-C. Maio/76.



1 — Floresta Densa com árvores emergentes mostrando algumas espécies do gênero *Tachigalia* (taxi) mortas e evidenciando uma *Vochysia* sp. (quaruba) em floração. Folha SA.19-Z-C. Maio/75.



2 — Panorâmica da Floresta Tropical Densa revestindo as áreas de relevo ondulado do Complexo Guianense, sobressaindo-se a *Eperua* sp. Folha SA.19-X-B. Maio/75.



1 — Perfil da Floresta Aberta de palmeira no terraço do rio Japurá, destacando-se um povoamento da Palmae *Astrocaryum jauary* (jauari). Folha SA.19-X-C. Janeiro/76.



2 — Buritizal formado pela *Mauritia* sp. (buriti) ocupando a planicie periodicamente inundada do rio Solimões. Folha SA.19-Y-D. Maio/75.

Uso Potencial da Terra

FOLHA SA.19 IÇÁ
V — USO POTENCIAL DA TERRA

Primeira Parte
CAPACIDADE NATURAL MÉDIA DO USO DA TERRA

AUTORES
Lauro Charlet Pereira
Ismênia Rossy-Gralato
Ângela Maria Resende Couto

Segunda Parte
DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO

AUTORES
Fernando Sergio Benevenuto
Sergio Pereira dos Santos
Regina Francisca Pereira

Terceira Parte
SUBSÍDIOS AO PLANEJAMENTO REGIONAL

AUTORES
Sonia Maria de Brito Mota
Elizeu Canuto Bezerra
Manoel Faustino Neto

COLABORAÇÃO EM TRABALHO DE CAMPO
Célia Neuza Fonseca de Araújo
Mario Assis Menezes

ASSESSORIA
Lúcio Salgado Vieira
Mário de Beaurepaire Aragão

COORDENAÇÃO
Mario Pestana de Araújo

SUMÁRIO

RESUMO 405

ABSTRACT 406

Primeira Parte
CAPACIDADE NATURAL MÉDIA DO USO DA TERRA

1 — INTRODUÇÃO 407

2 — OBJETIVOS 407

3 — METODOLOGIA 407

3.1 — Elementos Disponíveis 407
3 2 — Avaliação e Classificação 407
3 3 — Áreas de Conservação da Natureza 408
3.3 1 — Por Imposição Legal 408
3 3 2 — Entidades Conservacionistas 408
3 4 — Expressão Cartográfica dos Resultados 408

4 — ANÁLISE DO MAPA DE USO POTENCIAL DA TERRA . 408

4 1 — Exploração de Madeira 408
4 2 — Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado 410
4 3 — Extrativismo Vegetal 411
4 4 — Criação de Gado em Pastos Naturais 412
4 5 — Utilização Condicionada a Estudos Específicos 412
4 6 — Conservação da Natureza 412
4 6 1 — Preservação Permanente 413

5 — CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS 413

6 — BIBLIOGRAFIA 414

ILUSTRAÇÕES

MAPA DE USO POTENCIAL DA TERRA DA FOLHA SA 19IÇÁ

FIGURAS

1 — Exploração de Madeira Distribuição das Classes de Capacidade Natural 409

2 — Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado: Distribuição das Classes de Capacidade Natural 410

3 — Extrativismo Vegetal. Distribuição das Classes de Capacidade Natural 411

4 — Distribuição das Atividades Extrativas Vegetais por Produto. 412

5 — Utilização Condicionada a Estudos Específicos 413

ESTAMPAS

I 1 — Cultura da Malva na Várzea 441
2 — Instalação de Lavoura 441
II. 1 — Área de Preservação Permanente 442
2 — Pasto Plantado 442

III. 1 — Vegetação de Campinarana . . . 443
2 — Pastos Naturais 443
IV 1 — Seringueira na Margem do Rio Solimões 444
2 — Sorva Coagulada 444

TABELAS

I — Classes de Capacidade Natural 408
II — Distribuição das Atividades Consideradas 414

Segunda Parte

DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO

1 — INTRODUÇÃO 415
2 — METODOLOGIA 415
3 — VISÃO GERAL DA ÁREA 415
4 — MUNICÍPIOS LEVANTADOS 417
4.1 — Município de Fonte Boa-AM 417
4.2 — Município de Japurá-AM 420
4 3 — Município de Juruá-AM 422
4.4 — Município de Jutaí-AM 424
4 5 — Município de São Paulo de Olivença-AM 426
4.6 — Município de Santo Antônio do Içá-AM 428
5 — BIBLIOGRAFIA 431

ILUSTRAÇÕES

FIGURA

6 — Divisão Municipal da Folha SA.19 Içá 415

ESTAMPAS

V. 1 — Cidade de Juruá 445
2 — Ocupação Ribeirinha 445
VI. 1 — Casa Flutuante 446
2 — Enchente no Rio Solimões 446

Terceira Parte

SUBSÍDIOS AO PLANEJAMENTO REGIONAL

1 — INTRODUÇÃO 431
2 — METODOLOGIA 431
3 — DESCRIÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS, RECOMENDAÇÕES, VIABILIDADES E RENTABILIDADES CULTURAIS 432
3.1 — Áreas C 432
3 1.1 — Sugestões 432
3.1.1.1 — Arroz 433
3.1.1.2 — Feijão 433
3.1.1.3 — Milho 434
3.1.1.4 — Juta 434
3.1.1.5 — Malva 434
3.2 — Áreas D 435
3.2.1 — Sugestões 435
3 2 1 1 — Seringueira 436
3.2.1.2 — Dendê 437

3 2.1.3 — Banana 437
3 2.1.4 — Bovinocultura 437
3.3 — Áreas E 437
3.3.1 — Sugestões 438
3.3.1.1 — Bovinocultura 438

4 — CONCLUSÕES 439

5 — BIBLIOGRAFIA 440

ILUSTRAÇÃO

MAPA DE SUBSÍDIOS AO PLANEJAMENTO REGIONAL DA FOLHA SA 19 IÇÁ

RESUMO

A grande cobertura florestal que abrange a área, com presença de várias espécies cotadas atualmente no mercado nacional e internacional, traduziu-se em quatro classes para o potencial madeireiro. As classes Alta e Média dominam espacialmente, ocupando 95% do total. As classes Baixa e Não-Significante representam menos de 5% do total da área

Para a avaliação da atividade Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado foram constatadas três classes de capacidade: Baixa, Muito Baixa e Não-Significante As condições naturais ao desenvolvimento agrícola apresentam-se restritas, decorrentes, principalmente, de fatores pedológicos e climáticos.

Apesar do grande número de espécies fornecedoras de produtos comercializáveis, o Extrativismo Vegetal é uma atividade que pouca influência apresenta na economia regional Foi avaliado em todas as classes, entretanto, a Baixa foi a predominante, ocupando mais da metade da área

A vasta cobertura florestal foi o principal fator responsável pela avaliação da atividade Criação de Gado em Pastos Naturais na classe Não-Significante. Apesar de existirem áreas de Campos Naturais, estas não foram mapeadas devido à escala do mapa utilizada.

O Diagnóstico Sócio-Econômico informa que na área há: baixa densidade demográfica, pouca exploração madeireira; extração de castanha-do-pará e de borracha abaixo do potencial; razoável produção de pescado; juta como a mais importante lavoura comercial, embora com pouca produção, agricultura de subsistência praticada pelo sistema de roças, que às vezes pode suprir o mercado local; pecuária tradicional se deslocando da várzea para a terra firme, pouca terra titulada; baixo nível de capitalização e falta de infra-estrutura de assistência técnica, dificultando o setor agropecuário; pouquíssimas indústrias de transformação; belezas naturais ainda não exploradas; metade das cidades com comércio que satisfaz às necessidades básicas da população; ensino de 1º grau completo em quase todas as cidades; condições sanitárias e assistência médica de razoável a precária nas sedes e precária na zona rural, boas vias fluviais; metade das cidades ligada à rede telefônica da EMBRATEL; serviço de correios em mais da metade das cidades; energia elétrica em todas as sedes municipais e também em algumas vilas.

O Mapa de Subsídios ao Planejamento Regional apresenta três áreas que foram selecionadas com base nas possibilidades de utilização agrícola, isto é, fertilidade dos solos e condições geomorfológicas propícias. Os estudos de viabilidades culturais e a indicação das atividades mais adequadas de serem implantadas nas mesmas levaram em consideração, além daqueles fatores, as condições climáticas vigentes na região.

Às Áreas C foram sugeridas a implantação de pequenas e médias empresas, em um assentamento de forma controlada. Sendo áreas periodicamente alagadas e seus solos enriquecidos anualmente pelos sedimentos depositados pelos rios, as unidades implantadas poderão se dedicar tanto à agricultura de subsistência como à comercial.

As Áreas D são áreas possuidoras de solos quimicamente pobres mas de boas propriedades físicas, com bom aproveitamento se insumos modernos forem aplicados. Sugere-se o assentamento de forma induzida, através de médias e grandes unidades que, tendo condições de aplicar grandes quantidades de capital, poderão se dedicar às atividades agropecuárias ou agromadeireiras.

As Áreas E são aquelas com as mesmas características das Áreas D, mas que apresentam limitações às práticas agrícolas em pelo menos 30% das manchas de solos mapeados. Foi sugerida a implantação de médias e grandes empresas que se dediquem às atividades agropecuárias ou agromadeireiras, com a ressalva de que é necessário um estudo de maior detalhe que selecione as áreas adequadas de exploração, daquelas que deverão naturalmente ser preservadas

ABSTRACT

The great forest cover that comprises the area containing several species actually assessed on the national and international market is translated on the map into four (4) classes of timber potential The High and Medium classes dominate spacially and comprise 95% of the whole area The Low and Non Significant classes appear in less than 5% of the area.

The evaluation of the farming and pasture cultivation activity was classified in three classes of capacity Low, Very Low and Non Significant The natural conditions to the agricultural development are restricted, due chiefly to the pedologic and climatologic factors involved

In spite of the great number of provided species of commercial value, the vegetal extractivism issues little influence in the regional economy However, it was evaluated in all the classes, showing the low class predominant, occupying more than half of the area.

The immense forest cover was the main responsable factor for the evaluation of the cattle breeding in natural pasture activity in the Non Significant class. Existing areas of natural fields weren't mapped because of the used scale

The Social Economic Diagnosis relates that on the area exist. low demographic density; little timber exploitation, rubber and Brazil-nut extraction bellow potential; reasonable fishing production; jute is the most important commercial crop, although with little production; subsistence agriculture being done by shifting agriculture, which may sometimes yield a surplus for the local market; traditional cattle displacement from the lowlands to highland areas, very little land titled, low level of capital and lack of technical assistance infrastructure, difficulting the agropasture section; very little transfomation industries, natural beauty not yet explored; half of towns with business that satisfies the basic needs of the population; complete first degree instruction in almost all the towns; reasonable to precarious sanitary conditions and medical assistance in the towns, and precarious in the rural zone; good fluvial routes, half of the towns connected by EMBRATEL telephone network; postal service in more than half of the towns, electricity in all the towns and also in some villages

The "Subsidies for Regional Planning" map presents three areas that were selected based on the possibilities of agricultural uses, i e., soil fertility and suitable geomorphological conditions. The cultural viability studies and the indication of the more adequated activities to be established in the areas considered, besides these factors, the region's climatic conditions

For the C Areas it was suggested the establishment of small and medium enterprises, in a controled way of settlement Being areas periodically flooded and having their soils enriched annualy by the sediments deposited by the rivers, the established units may dedicate themselves either to subsistence or commercial agriculture.

The D Areas are those with poor soil chemistry, but with good physical characteristics, and can be used with good advantage if propper methods were aplied. We suggest an induced settlement, through medium and large-size units, having conditions for the aplication of great quantities of capital, which would enable to dedicate themselves to agro-pasture, and timber exploitation activities

The E Areas are those with the same characteristics of the D Areas, but that show limitations for the agricultural practices, at least for 30% of the mapped soils spots. It was suggested the establishment of medium and large enterprises, which may dedicate themselves either to agro-pasture or agro-timber activities, but is necessary a more detailed study selecting the areas adequated for exploration, of those that naturally must be preserved.

Primeira Parte
CAPACIDADE NATURAL MÉDIA DO USO DA TERRA

1 — INTRODUÇÃO

O Projeto RADAMBRASIL, em mais uma de suas contribuições ao desenvolvimento regional, evidencia, na oportunidade, a Folha SA 19 Içá, que cobre uma área de aproximadamente 179.640 km^2, situada na porção mais ocidental da Amazônia brasileira, fazendo fronteira com a República da Colômbia. Compreende áreas de seis bacias hidrográficas: a do Solimões, de maior expressão espacial, do Içá, Juruá, Japurá, Jutaí e Negro, que ao lado da rodovia Perimetral Norte (BR-210), planejada para a área, no sentido nordeste-sudoeste, constituem-se nas principais vias de comunicação que servirão de suporte ao desenvolvimento da região

Em uma programação que vise ao aproveitamento ou desenvolvimento econômico de uma área, necessário se faz o conhecimento de seus recursos, já que todas as suas possibilidades potenciais devem ser consideradas num planejamento global.

O Extrativismo Vegetal, que tem na sorva e borracha seus principais produtos, é uma atividade inatuante em grande parte da região Por sua vez, a Exploração de Madeira poderá representar, economicamente, papel importante numa nova etapa de desenvolvimento regional, haja vista a presença de um alto volume de madeira por hectare aí constatado. Entretanto, é preciso despender cuidados especiais para que o aproveitamento dessa atividade não incorra em graves problemas quanto à conservação do solo. Completando esse quadro, a freqüente ocorrência de solos com baixa disponibilidade de nutrientes aliada à presença de alta pluviosidade são os principais fatores responsáveis pela avaliação da Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado na classe Baixa e Muito Baixa, além da Não-Significante, por toda a área.

Dessa forma o Mapa de Uso Potencial da Terra avaliando a capacidade natural média das atividades Exploração de Madeira, Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado, Extrativismo Vegetal e Criação de Gado em Pastos Naturais retrata quais as áreas prioritárias de atuação, seja por órgãos governamentais, seja pela empresa privada, e colabora para planos e programas de desenvolvimento nacional, regional e empresarial. Por outro lado, ao indicar os fatores restritivos às atividades agropecuárias, fornece elementos para a adoção de tecnologia adequada na utilização dos solos, de modo a ser obtida maior produtividade.

2 — OBJETIVOS

Com a elaboração do Mapa de Uso Potencial da Terra, o Projeto RADAMBRASIL visa, através da avaliação da capacidade natural média do uso da terra, a:

— definir áreas favoráveis às atividades agropecuárias, madeireiras e extrativas;

— possibilitar a escolha de áreas onde deverão ser feitos estudos detalhados;

— definir áreas em que as condições de solo, relevo e clima exigem elevados custos para sua utilização imediata,

— mapear áreas que de acordo com o Artigo 2º do Código Florestal são de preservação permanente;

— localizar áreas que por possuírem atributos especiais devam ser preservadas

3 — METODOLOGIA

A metodologia adotada foi a desenvolvida por Azevedo, Cunha e Tuyama (1973), e complementada por Tuyama, Azevedo e Santos (1975), a qual, com pequenas modificações, está resumida como segue

3 1 — Elementos Disponíveis

Na avaliação da capacidade natural média 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 e 1 250.000 e a bibliografia existente.

3.2 — 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 do Mapa Geomorfológico e do exame das imagens de radar, complementadas por elementos dos Mapas Exploratório de Solos e Bioclimático;

— atribuição de pesos, que variam de zero (0) a um (1) para os fatores: relevo, solo, vegetação e clima a partir de dados dos Mapas Geomorfológico, Exploratório de Solos, Fitoecológico e Bioclimático fornecidos pelas Divisões do Projeto, para o cálculo da capacidade natural média do uso da terra e avaliação da 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 dos inventários florestais (volumetria e ocorrência de espé-

cies), complementados por 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 (Tab. I), segundo a sua capacidade natural do uso da terra. O valor unitário representará as ótimas condições de todos os fatores, para as atividades consideradas, apesar de que as avaliações feitas até hoje revelaram possibilidade remota da ocorrência de valores acima de 0,85. Esse procedimento permite também que sejam identificados os fatores restritivos às condições agropecuárias;

— classificação dos valores obtidos na avaliação média segundo cinco intervalos de classe de capacidade: Alta, Média, Baixa, Muito Baixa e Não-Significante (Tab. I);

TABELA I

Classes de 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 conseguinte representada pelo dígito zero (0)

— trabalhos de campo que incluem sobrevôos, percursos terrestres e fluviais, visando à aferição dos pesos adotados e ao conhecimento da realidade regional em termos das atividades de produção.

3.3 — Áreas de Conservação da Natureza

3.3.1 — Por Imposição Legal

A delimitação dessas áreas obedece ao Artigo 2º do Código Florestal que manda preservar a vegetação situada em diversos tipos de terrenos. Todavia, a escala adotada só permite mapear os itens: e) encostas com declividade superior a 45° e h) altitude superior a 1.800 m.

3.3.2 — Entidades Conservacionistas

As áreas que têm sido propostas para Parques ou Reservas Equivalentes ou são indicadas por especialistas ou apresentam alguma característica que mereça ser preservada.

3.4 — Expressão Cartográfica dos Resultados

Foi adotada uma solução cromática que utiliza uma cor para cada uma das atividades, e quatro gradações dessa mesma cor para indicar as classes Alta, Média, Baixa e Muito Baixa, reservando-se a cor branca para a Não-Significante.

Quatro algarismos auxiliam a leitura do mapa, que pelas suas posições indicam, respectivamente, Exploração de Madeira, Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado, Extrativismo Vegetal e Criação de Gado em Pastos Naturais. Assim, uma área 4230 indica classe Alta para Exploração de Madeira, Baixa para Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado, Média para Extrativismo Vegetal e Não-Significante para Criação de Gado em Pastos Naturais.

As áreas de Preservação Permanente em lugar do dígito levam o símbolo λ.

Uma legenda circular indica a área ocupada pelas diferentes combinações de atividades e seu porcentual no total da área do mapa.

4 — ANÁLISE DO MAPA DE USO POTENCIAL DA TERRA

4.1 — Exploração de Madeira

Utilizando os dados volumétricos, fornecidos pela Divisão de Vegetação, a Divisão de Uso Potencial da Terra elaborou o mapa do potencial de madeira onde foram constatadas quatro classes (Fig. 1).

As classes Alta e Média dominam espacialmente a área em estudo, ocupando aproximadamente 95% do total. Elas estão localizadas sobre litologias tanto do Pré-Cambriano como do Cenozóico.

O rio Japurá é o divisor aproximado dos limites destas duas classes dominantes. Ao sul de sua calha, bem como na sua margem esquerda, estende-se a vasta área correspondente à classe Alta, 52% do total, que se prolonga pela Sub-Região Dissecada do Complexo Guianense, situada a noroeste e nordeste da calha do mesmo rio.

Nas cinco sub-regiões contidas nesta classe, o volume de madeira comercialmente conhecido varia de 38% a 40% e o de madeira comerciável apenas regionalmente de 31% a 37% do total.

A classe Média domina o norte da Folha e aparece também ao longo do rio Solimões e dos afluentes da margem esquerda do rio Japurá. Aí, o volume de madeira comercialmente conhecido varia de 20% a 56% do total, e o volume das espécies comercializáveis apenas regionalmente varia de 21% a 32%.

A Sub-Região das Bacias do Alto Rio Negro e Japurá, situada ao norte, pertence à classe Baixa de potencial madeireiro. Os dados volumétricos para a avaliação desta sub-região foram extrapolados dos fornecidos para as áreas similares da Folha NA. 19 Pico da Neblina. Isto tornou-se necessário diante da amostragem pouco expressiva levantada na Folha SA.19 Içá, para esta sub-região.

Pequenas manchas sem concentração geográfica precisa representam a Sub-Região das Áreas de Acumulação Inundáveis e Sub-Região das Baixas Cadeias de Montanha do Complexo Guianense.

Na Folha em estudo, aproximadamente 40% das espécies identificadas estão cotados no momento como comercializáveis. No entanto, este porcentual poderá ser aumentado, à medida que outras espécies forem sendo estudadas e

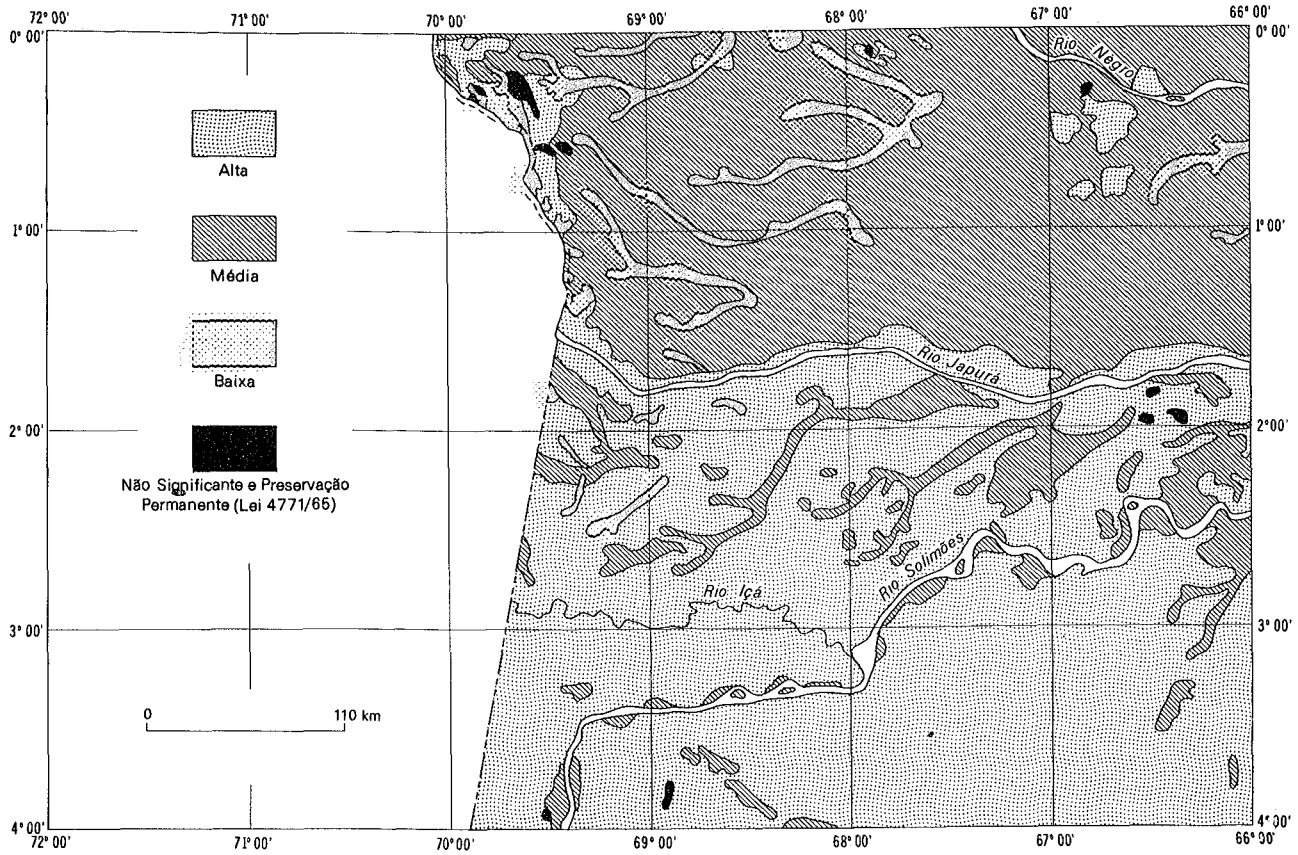


Fig 1 — Exploração de Madeira: distribuição das classes de capacidade natural

comprovadas suas características tecnológicas Por outro lado, devemos considerar as áreas marginais aí existentes, que por suas características físicas, solo e relevo diminuem sensivelmente a área de exploração viável, sobretudo no que concerne à conservação dos solos Isto ocorre nas superfícies cobertas pelos Podzóis Hidromórficos, suporte da Campinarana, e pela Laterita Hidromórfica situada ao sul do Japurá, cujas propriedades físicas e deficiências nutritivas de ambos restringem o aproveitamento de sua cobertura vegetal É a floresta que mantém o equilíbrio destes solos.

São feitas restrições, também, à exploração do potencial madeireiro da Sub-Região das Áreas Metassedimentares das Serras do Traíra, Irá e Uneiuxi em conseqüência de seu relevo muito acidentado. Em linhas gerais o relevo da Folha oferece boas condições de explotabilidade

Treze das vinte e oito espécies citadas por Bruce (1976) como as mais serradas e importantes da Amazônia ocorrem na área da Folha SA 19 Içá, embora nem todas apresentem produtividade comercial. O acapu (*Vouacapoua americana* Aubl.), a itaúba (*Mezilaurus itauba* (Meiss) Taub ex Mez.), a sucupira-amarela (*Bowdichia nitida* Spruce), o louro-preto (*Licaria canella* Meiss.), o louro-vermelho (*Nectandra rubra* C K. Allen), a ucuuba-branca (*Virola surinamensis* R D. Warb), a ucuuba-chorona (*Osteophloeum platispermum* R D Warb), a cupiúba (*Goupia glabra* Aubl), madeiras excelentes para construções, compensados e as três últimas também boas para celulose, são as espécies de maior volume e cotação comercial mais ampla

Outras espécies de uso regional podem ser salientadas, como a quarubatinga (*Vochysia guianensis* Aubl) com alta volumetria e distribuição uniforme ao norte do rio Japurá até o pico da Neblina, o caripé (*Licania pruinosa* R Ben.), o matamatá-branco (*Eschweilera odora* (Poepp) Miers.), o matamatá-jibóia (*Eschweilera apiculata* (Berg) Miers.), além do cardeiro (*Scleronema micranthum* Ducke) e da cedrorana (*Cedrelinga catenaeformis* Ducke) que atingem também o mercado nacional.

O uacu (*Monopteryx uaucu* Spr ex Bth.) e o espadeiro (*Eperua falcata* Aubl.)são espécies exclusivas da Campinarana e o seu uso é ainda desconhecido, a seringarana (*Mabea taquari* Aubl) ocorre em quase todos os ecossistemas e apresenta bom rendimento para a celulose, porém é uma espécie sem conotação comercial no momento

Analisando integralmente os dados acima, conclui-se que o predomínio das classes Alta e Média em superfície, por si só, não é suficiente para considerarmos a área com boas características comerciais. Inicialmente seria necessário "identificar as áreas críticas e problemáticas para que se pudesse adequar os fatores relacionados com o manejo florestal, a fim de se obterem resultados convenientes" (vide IV — Vegetação — Anexo) Deve ser considerada

também a fragilidade das vias de transporte, que se resumem nos rios principais e nos seus afluentes de maior porte. Até agora, a única proposição concreta para se iniciar a implantação da rede de transporte é o planejamento de uma estrada no sentido nordeste-sudoeste, ligando a Perimetral Norte à Transamazônica através da BR-364.

Enfim, "a área estudada é economicamente viável desde que se estabeleçam ali indústrias integradas proporcionando o máximo de aproveitamento das espécies florestais" (vide IV — Vegetação — Anexo).

4.2 — Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado

As condições limitantes dos solos regionais, o relevo passível de condicionar processos erosivos e a severidade do clima Eutermaxérico, que se caracteriza pelo elevado índice pluviométrico e pela ausência de período biologicamente seco, determinaram o aparecimento de três classes de capacidade natural com reduzidas perspectivas ao aproveitamento agropecuário.

Conforme demonstra a Figura 2 pode ser constatado que as terras avaliadas como sendo de capacidade Muito Baixa constituem as de maior significado espacial. Ocorrem de forma generalizada e ocupam cerca de 42% da área total da Folha.

Em terra firme, essas áreas encontram-se ligadas aos Podzólicos Vermelho Amarelos Álicos e aos Latossolos Álicos, solos estes de boas condições físicas porém de baixa fertilidade natural, que no entanto podem ser utilizados com relativo sucesso, com culturas anuais ou perenes, desde que sejam adotadas medidas técnicas que possam corrigir a limitação quanto à fertilidade. O relevo, embora não oferecendo condições ideais principalmente ao norte do rio Japurá, torna-se limitante apenas no extremo oeste onde é mais intensa a dissecação em cristas e colinas. As terras situadas ao longo dos igarapés e rios menores, apesar de contarem com a favorabilidade do relevo plano, enquadram-se nesta classe de avaliação devido à presença de solos Hidromórficos Gleyzados Distróficos de drenagem imperfeita e baixa fertilidade natural que aliados aos altos índices pluviométricos tornam-se inaptos aos cultivos perenes e restritos às culturas de ciclo curto, em virtude do excesso de água que armazenam durante considerável período do ano.

As terras correspondentes à classe Baixa representam cerca de 31% da área mapeada e ocorrem, mais expressivamente, ao longo das planícies dos grandes rios e também a nordeste, sul e sudeste da Folha. Nestas áreas, os solos de terra firme restringem o uso agrícola em condições naturais, em virtude do baixo teor de nutrientes básicos que apresentam, requerendo práticas adequadas a fim de serem obtidos rendimentos compensadores.

As regiões de várzea, embora possuindo relevo plano e solos de alta fertilidade, têm seu uso limitado devido às

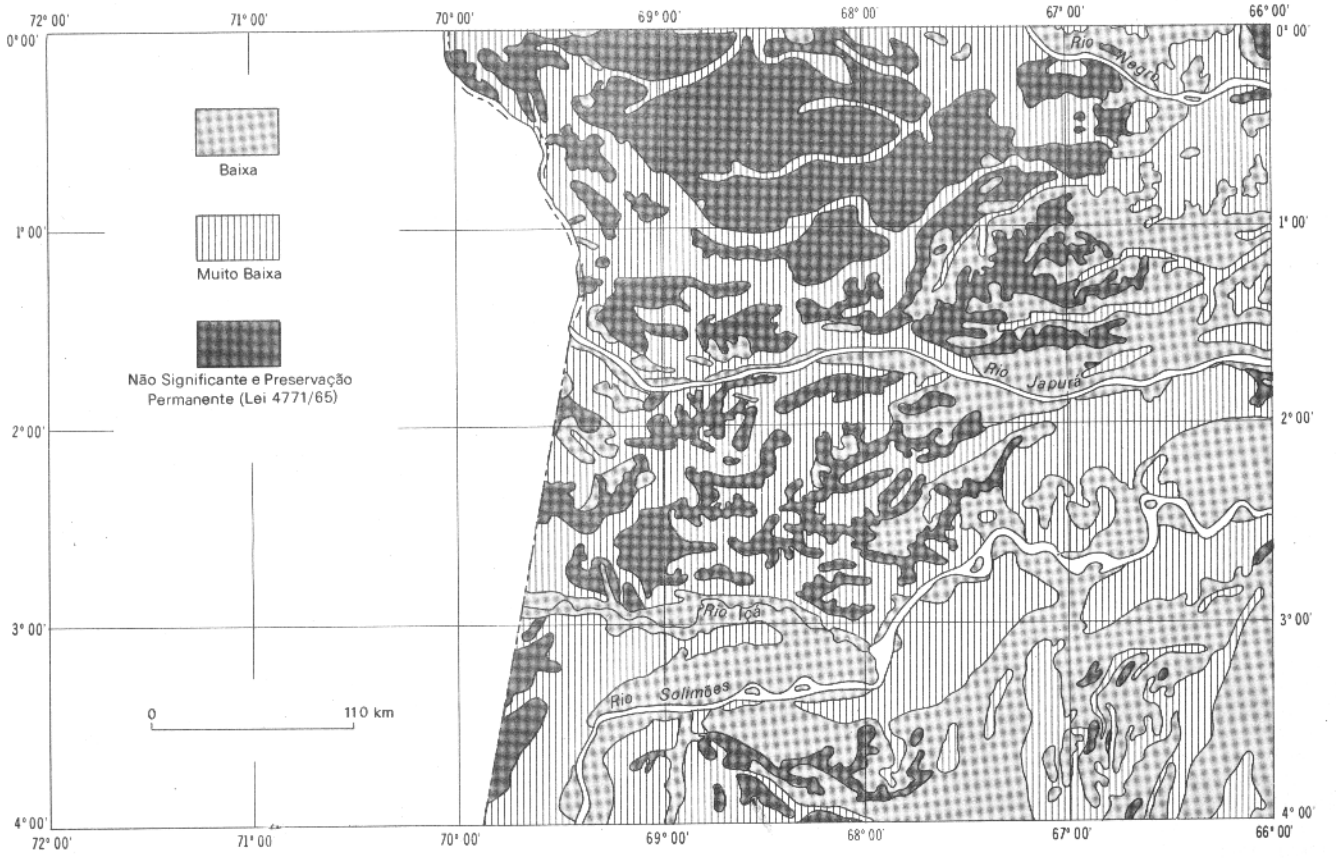


Fig. 2 — Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado: distribuição das classes de capacidade natural.

inundações periódicas a que estão sujeitas; assim, apenas as culturas de ciclo curto cujo período vegetativo seja compatível com o período disponível de utilização podem ser aí cultivadas.

A classe Não-Significante abrange cerca de 24% da área e está representada por terras situadas a norte e noroeste do Japurá e a centro-oeste, no interflúvio Japurá/Solimões. Tais terras caracterizam-se pela presença de solos com fertilidade extremamente baixa que, associados aos excessos de pluviosidade e ao relevo dissecado em cristas e colinas além da presença de áreas arreicas, apresentam-se extremamente lixiviados e imperfeitamente drenados, tornando-se inaptos aos cultivos perenes e bastante restritos aos anuais.

Convém assinalar que aqui os pastos plantados não sofrem tanto as restrições do clima, e estão somente restringidos às condições de solos extremamente arenosos e alagáveis, que não possibilitam sua exploração racional mesmo a médio prazo.

4.3 — Extrativismo Vegetal

Nesta área a exploração extrativa vegetal é, economicamente, de pouca expressão e se verifica unicamente em áreas próximas aos rios navegáveis, onde são encontrados os pequenos núcleos populacionais.

Pela maior distribuição espacial, pela sua ocorrência dominante em função da escala do mapa utilizada e pelo seu significado econômico foram mapeadas, apenas, a seringueira (*Hevea brasiliensis*, Wild ex. A. Juss — Muell — Arg.) e a sorva (*Couma guianensis*, Aubl.).

A avaliação desses produtos, tendo por base os dados obtidos nos inventários da Divisão de Vegetação e pesquisas bibliográficas, resultou no aparecimento de todas as classes (Fig. 3). As classes Alta e Média estão relacionadas, exclusivamente, à seringueira, enquanto que as Baixa e Muito Baixa referem-se à associação seringueira e sorva (Fig. 4).

A classe Alta abrange aproximadamente 10% da Folha. Nela estão incluídas as áreas aluviais ao longo dos rios Solimões, Japurá e afluentes (Puruê, Juami e Mapari), Içá e o afluente Puretê ou Puratá, Uneiuxi e do Paraná Mineruá, além da parte do Marié que fica localizada no centro-norte da Folha. Nessas áreas a porcentagem de ocorrência da seringueira foi de 61%.

A classe Média que abrange, apenas, pouco mais de 4% da área está restrita às áreas aluviais ao longo dos rios Juruá, Jutaí e Jandiatuba, todos afluentes da margem direita do rio Solimões. A seringueira teve uma porcentagem de ocorrência de 43%.

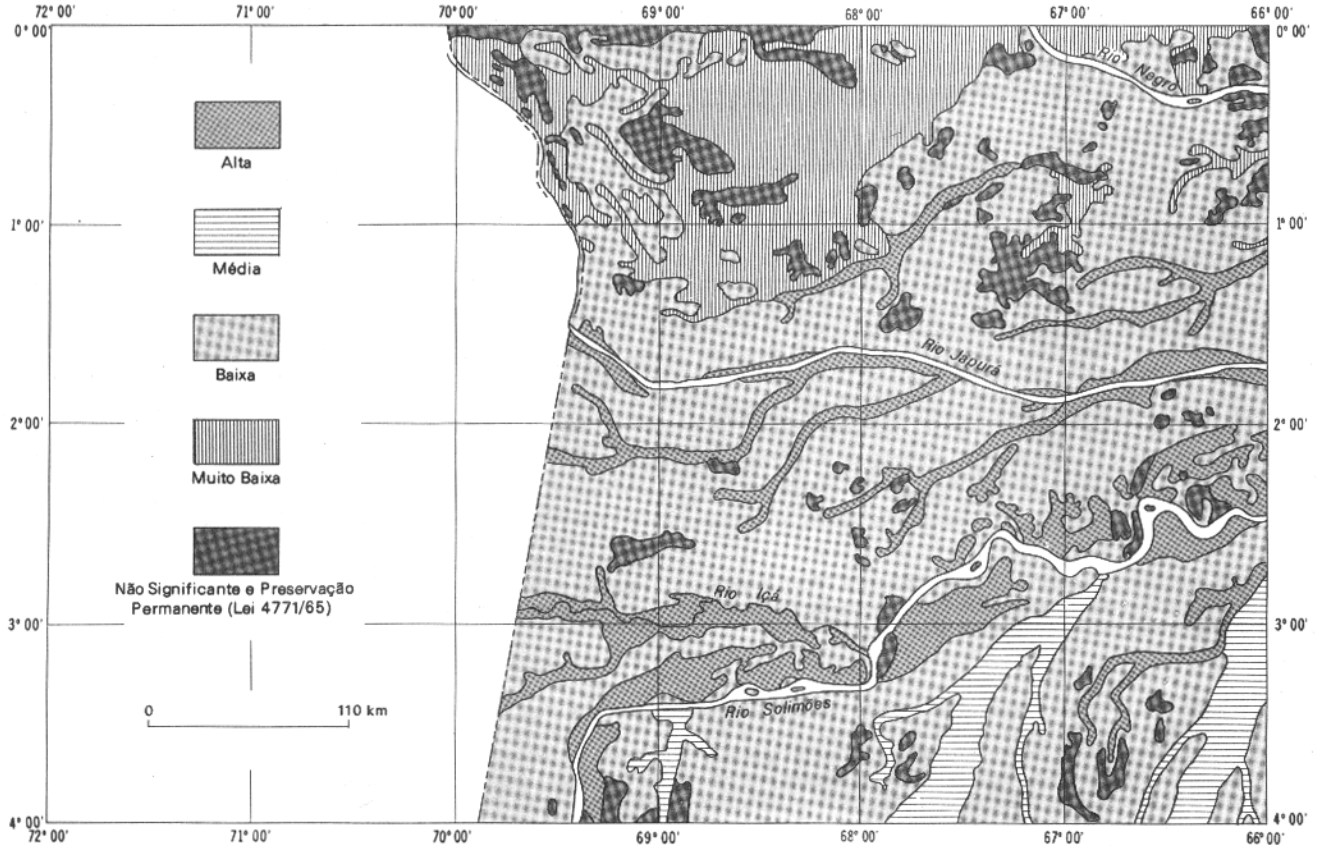


Fig. 3 — Extrativismo Vegetal: distribuição das classes de capacidade natural.

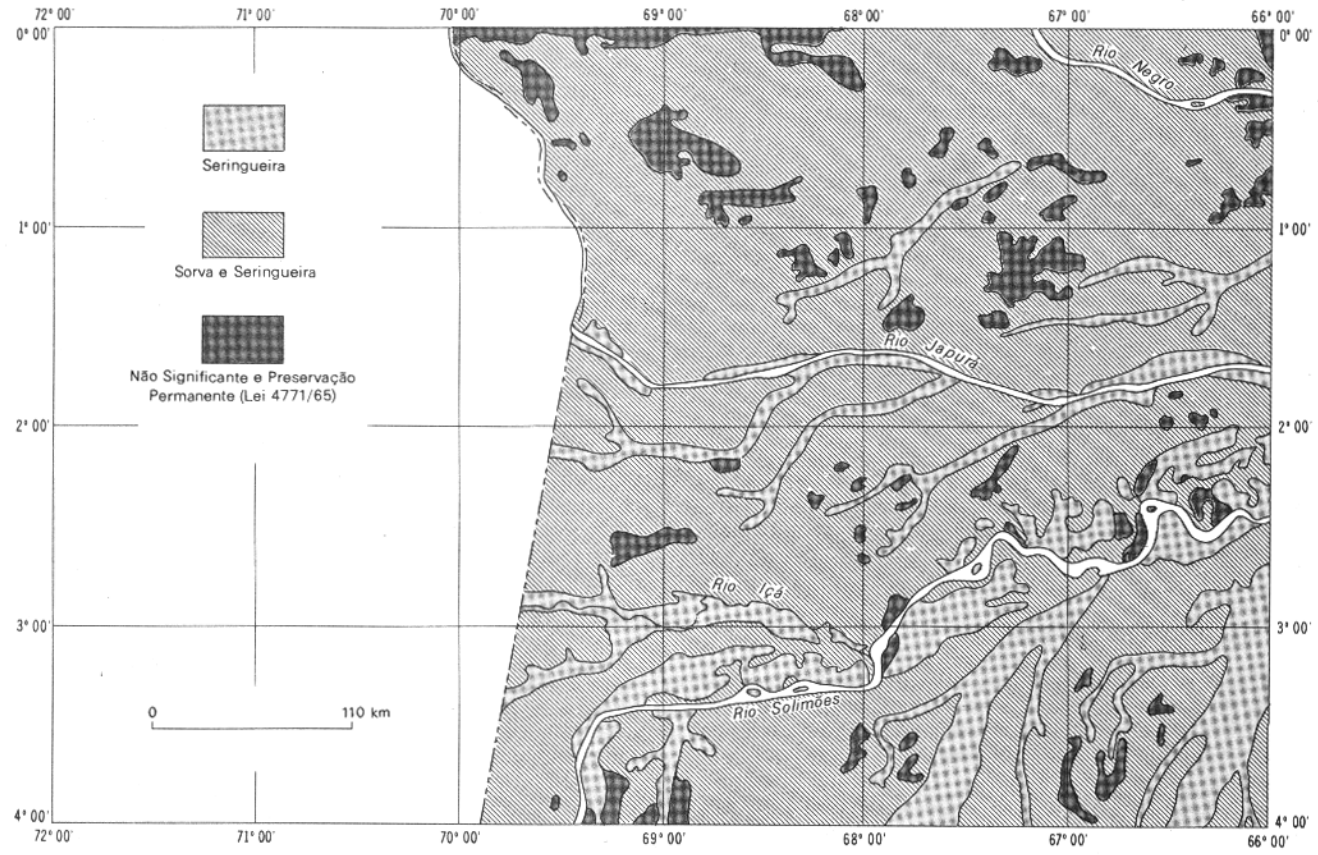


Fig. 4 — Distribuição das atividades extrativas vegetais por produto.

A classe Baixa, dominando em áreas, com aproximadamente 64%, quase 2/3 do total da Folha, acha-se espargida por toda a área mapeada. Esta classe está relacionada, preponderantemente, à presença da seringueira com porcentagem de ocorrência que variou entre 22% e 36%, o mesmo não acontecendo com a sorva que se enquadrou, por algumas vezes, na classe Muito Baixa, com as porcentagens de ocorrência variando entre 14% e 36%.

A classe Muito Baixa, ocupando cerca de 12% da área, refere-se à seringueira com ocorrência de 11% e à sorva com um potencial inexpressivo. Localiza-se a noroeste, próximo à serra do Traíra, nordeste e, principalmente, ao norte da Folha.

Ocupando área bem menor que a precedente, com pouco mais de 6%, a classe Não-Significante acha-se dispersa em pequenas manchas por toda a área.

A área em estudo possui ainda uma grande variedade de espécies fornecedoras de produtos extrativos, entre as quais vale ressaltar as de maior importância local: patauá (*Oenocarpus bataua,* Mart.), cipó-titica (*Heteropsis jenmanii*) e piaçaba (*Leopoldinia piassaba*), todas já comentadas (vide IV — Vegetação). Referidas espécies não foram mapeadas devido a sua pequena ocorrência na área em relação às espécies consideradas (sorva e seringueira).

4.4 — Criação de Gado em Pastos Naturais

Apesar da área ter sido considerada como Não-Significante para esta atividade, tendo em vista a Divisão de Vegetação não ter mapeado campos naturais de extensão que justifique um estudo mais apurado, vale ressaltar a presença de pequenas faixas de campos naturais existentes ao longo de alguns rios como o Japurá e o Solimões, onde algum aproveitamento, em pequena escala, pode ser verificado.

4.5 — Utilização Condicionada a Estudos Específicos

O relevo forte ondulado associado a elevados índices pluviométricos e à presença de solos com alto teor de alumínio (álicos) condicionaram algumas áreas, que correspondem a aproximadamente 24% do total do mapa, à classe Não-Significante, dígito zero (0), para Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado (Fig. 5).

4.6 — Conservação da Natureza

Dentro das possibilidades da escala, o Mapa de Uso Potencial da Terra indica também as áreas que de acordo com a legislação vigente (Lei nº 4.771/65 — Código Florestal, Decreto nº 58.054/65 — Proteção da Flora, Fauna e das Belezas Cênicas, Lei 5.197/67 — Proteção à Fauna e Lei 6.151/74 — II Plano Nacional de Desenvolvimento) devam ter sua exploração impedida ou orientada pelo Poder Público.

4.6.1 — Preservação Permanente

As áreas mapeadas como de Preservação por Imposição Legal (Código Florestal) são aquelas onde as encostas têm declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive. Ocupam cerca de 597 km^2 ou aproximadamente 0,5% do mapa, e estão localizadas a nordeste e, principalmente, a noroeste na serra do Traíra e imediações desta (Fig. 5). Os demais tipos de terrenos previstos nesse Código não podem ser representados na escala adotada.

5 — CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

O resultado obtido da avaliação global dos recursos da terra constitui um elemento básico de informação, não somente por contribuir de forma direta à seleção de áreas que requeiram pesquisas de maior detalhe, mas também por trazer subsídios à melhor utilização do espaço amazônico. A avaliação da capacidade natural média do uso da terra resultou no aparecimento de 37 combinações de classes de avaliação (Tab. II), permitindo para a área em questão as seguintes afirmações:

— a área apresenta alto potencial para a Exploração de Madeira, atividade esta que melhores perspectivas econômicas apresenta. O seu relevo não apresenta restrições maiores, uma vez que proporciona boas condições de explotabilidade. Apesar disso, o aproveitamento desse potencial deverá ter uma orientação conservacionista, utilizando tipos de manejos compatíveis com as condições edafo-climáticas reinantes na área. Por outro lado, a viabilidade econômica depende, também, do estabelecimento de indústrias integradas proporcionando o máximo de aproveitamento das espécies florestais;

— a Lavoura, em função da baixa disponibilidade de nutrientes dos solos, do relevo e da severidade do clima Eutermaxérico, que se caracteriza pelo elevado índice pluviométrico, apresenta-se nas classes Baixa, Muito Baixa e Não-Significante. As áreas de várzea são as que melhores condições apresentam para a atividade, entretanto têm seu uso limitado devido aos problemas de inundação periódica a que estão sujeitas. As outras áreas poderão ser utilizadas com culturas anuais ou perenes, com relativo sucesso, desde que sejam adotadas medidas técnicas que possam corrigir a limitação quanto à fertilidade dos solos. O setor agropecuário, embora não sofrendo tanto as restrições do clima, se apresenta tão-somente restrito à grande parte dos solos, extremamente arenosos e alagáveis durante grande parte do ano. Mesmo assim, eliminando as áreas com restrições mais severas, deve-se incrementar a atividade criatória, visando ao mercado interno, para que se tenha um maior impulso à economia local;

— o Extrativismo Vegetal acha-se representado pela sorva e seringueira, pois só essas espécies apresentaram ocor-

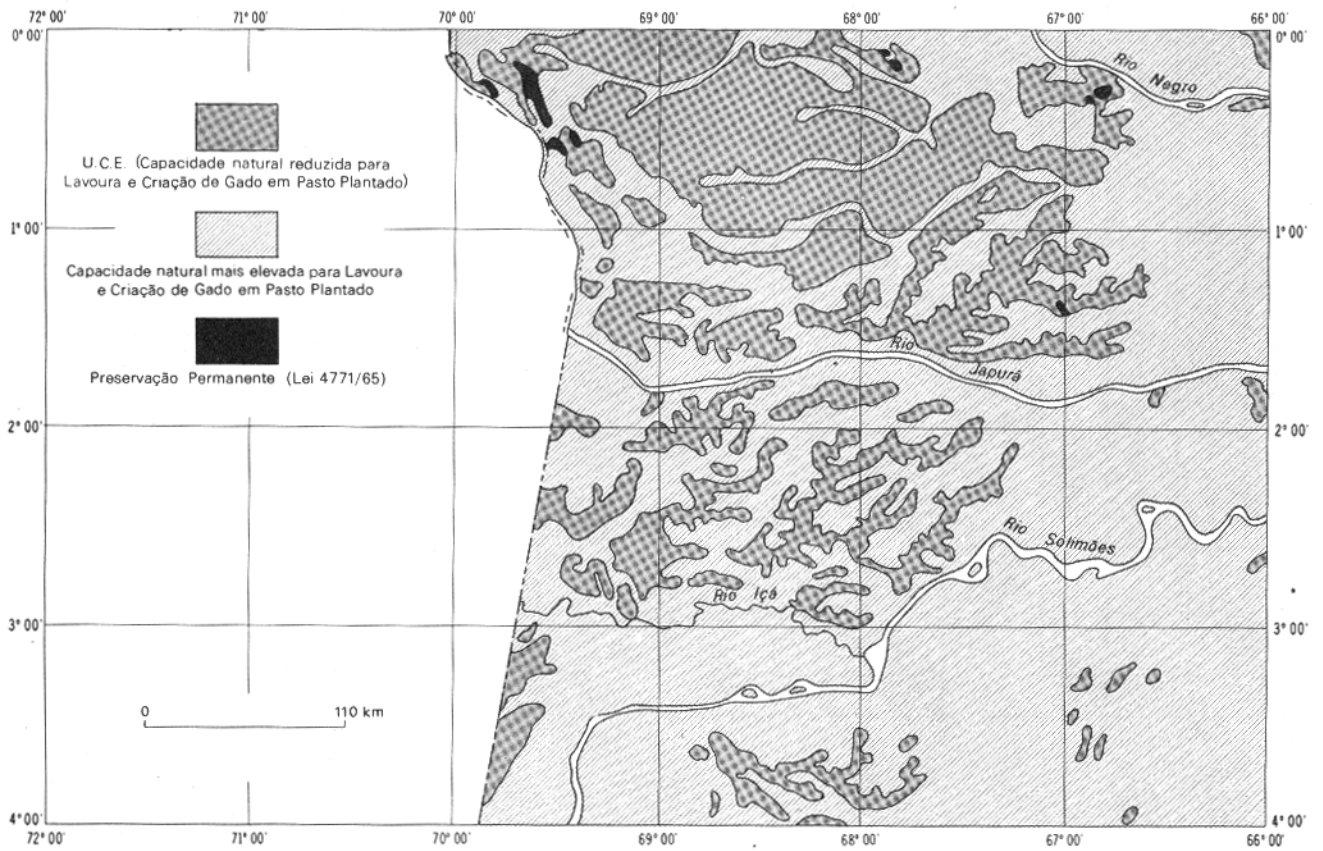


Fig. 5 — Utilização Condicionada a Estudos Específicos (U.C.E.).

rências significativas, outros produtos de origem extrativa vegetal têm somente caráter de atividade suplementar Apresenta potencial de alto a não-significante, todavia é uma atividade que pouco contribui à economia da região, considerada praticamente inatuante Vários fatores explicam esse problema, entre os quais se destacam a fragilidade das vias de transporte, a grande distância entre a área de coleta e os centros consumidores e os métodos predatórios de extração empregados, que além de reduzir a produtividade chegam a ameaçar de extinção muitas das principais essências da Amazônia;

— as áreas de Pastos Naturais, apesar de existirem em pequenas faixas ao longo dos grandes rios, não foram mapeadas devido à escala do mapa utilizada,

— por sua fragilidade ecológica, 24% da área mapeada, mormente no setor norte, foram indicados como de Utilização Condicionada a Estudos Específicos,

— ocupando cerca de 0,5%, a noroeste e nordeste da Folha, são encontradas áreas enquadradas no Art 2º do Código Florestal, e mapeadas como de Preservação Permanente

TABELA II
Distribuição das Atividades Consideradas

CLASSES DE CAPACIDADE NATURAL						UTILIZAÇÃO CONDICIONADA A ESTUDOS ESPECÍFICOS	
ATIVIDADES				ÁREA			
EXM	LAV	EXV	GPN	km²	%	km²	%
4	2	4	0	6 970	3,88		
4	2	3	0	5 614	3,13		
4	2	2	0	23 686	13,18		
4	2	1	0	57	0,03		
4	2	0	0	142	0,08		
4	1	0	0	1 449	0,81		
4	1	1	0	1 184	0,66		
4	1	2	0	35 392	19,70		
4	1	3	0	1 788	1,00		
4	1	4	0	6 719	3,74		
4	0	3	0	60	0,03	60	0,03
4	0	2	0	11 843	6,59	11 843	6,59
4	0	1	0	52	0,03	52	0,03
4	0	0	0	483	0,27	483	0,27
3	0	0	0	5 828	3,24	5 828	3,24
3	0	1	0	11 711	6,52	11 711	6,52
3	0	2	0	14 489	8,06	14 489	8,06
3	1	4	0	4 218	2,35		
3	1	3	0	60	0,03		
3	1	2	0	16 282	9,08		
3	1	1	0	4 636	2,58		
3	1	0	0	1 459	0,81		
3	2	0	0	1 632	0,91		
3	2	1	0	1 392	0,77		
3	2	2	0	15 277	8,50		
3	2	4	0	1 151	0,64		
2	2	2	0	113	0,06		
2	2	1	0	39	0,03		
2	2	0	0	226	0,13		
2	1	0	0	44	0,03		
2	1	1	0	3 317	1,85		
2	1	2	0	1 134	0,63		
2	0	1	0	149	0,08	149	0,08
2	0	0	0	223	0,12	223	0,12
0	2	0	0	91	0,05		
0	1	0	0	111	0,06		
0	0	0	0	15	0,01	15	0,01
Subtotal				179 036	99,67	44 853	24,95
Preservação Permanente				604	0,33	—	—
TOTAL				179 640	100,00	44 853	24,95

6 — BIBLIOGRAFIA

1 — AZEVEDO, L G de; CUNHA, J C J da; TUYAMA, V Uso Potencial da Terra Avaliação média da capacidade natural do uso da terra 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)

2 — BEZERRA, E C ; COUTO, A M R ; CHARCHAR, M C de F Uso Potencial da Terra In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha NA 19 Pico da Neblina* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 11)

3 — BRASIL Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia Departamento de Recursos Naturais *Tecnologia de produtos florestais na Amazônia* Belém, Divisão de Documentação, 1973 56 p

4 — BRUCE, R W *Produção e distribuição da madeira amazônica* Rio de Janeiro, IBDF/PRODEPEF, 1976 90 p (Sér Estudos, 4)

5 — CONDURU, J M P *Principais culturas da Amazônia*, recomendações do IPEAN Belém, IPEAN, 1965 39 p mimeogr

6 — LE COINTE, P *Apontamento sobre as sementes oleaginosas, bálsamos, resinas, essências, borrachas, gutas e balatas da Floresta Amazônica* Rio de Janeiro, Tip Departamento Nacional de Estatística 1931 60 p

7 — PANDOLFO, C M *A Amazônia*, seu grande potencial de recursos naturais e oportunidades de industrialização Belém, SUDAM, 1969 v 1

8 — _____ *A Amazônia e seus problemas* Belém, SUDAM, 1972 25 p

9 — SERRÃO, E A ; BATISTA, H A M ; BOULHOSA, J A Canarana erecta lisa; Echinochloa pyramidalis (Lam) Hitch et chase *Sér. Est Forrageiras na Amazônia, IPEAN*, Belém, 1(1): 1-35, 1970

10 — TUYAMA, V ; AZEVEDO, L G de; SANTOS, S P dos Uso Potencial da Terra In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAM *Folha SB 21 Tapajós* Rio de Janeiro, 1975 (Levantamento de Recursos Naturais, 7).

Segunda Parte
DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO

1 — INTRODUÇÃO

Dando continuidade à disposição, demonstrada a partir do Volume 10, de complementar o elenco de informações da Série Levantamento de Recursos Naturais, deste Projeto, a Divisão de Uso Potencial da Terra apresenta um diagnóstico sócio-econômico da Folha SA.19 Içá.

Dessa forma, aqueles que tencionarem se instalar nessa área encontrarão, além dos relatórios técnicos sobre os recursos naturais, informações sobre as condições sócio-econômicas.

2 — METODOLOGIA

O levantamento dos dados e informações foi feito a nível de município.

Um questionário com cerca de 150 perguntas foi submetido, em entrevistas, aos prefeitos, dirigentes de órgãos oficiais, técnicos que prestam assistência aos produtores e, excepcionalmente, a fazendeiros, comerciantes e industriais, estabelecidos há muitos anos na área. Às respostas, obtidas nas entrevistas, foram posteriormente agregadas as informações encontradas na bibliografia disponível.

3 — VISÃO GERAL DA ÁREA

A Folha SA.19 Içá engloba terras situadas no noroeste do território brasileiro, pertencentes ao Estado do Amazonas. Nelas situam-se sete sedes municipais (Fig. 6), mas o presente diagnóstico tratará apenas de seis desses municípios, uma vez que as informações referentes a São Gabriel da Cachoeira foram publicadas em relatório anterior (Bezerra; Couto; Charchar, 1976).

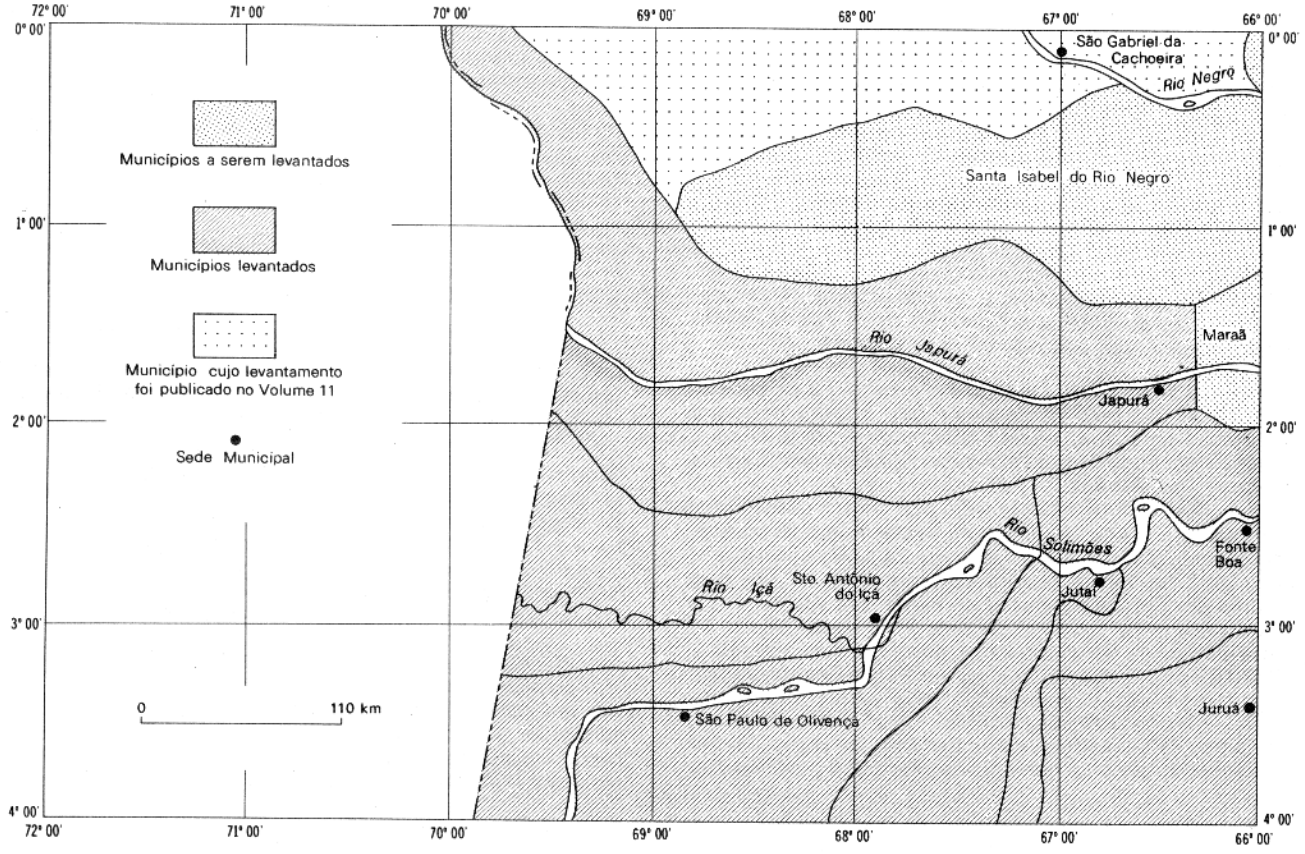


Fig. 6 — Divisão municipal da Folha SA.19 Içá.

Dentre os municípios que serão abordados destacam-se como mais populosos e mais prósperos os de Fonte Boa, São Paulo de Olivença e Santo Antônio do Içá, que são banhados pelo rio Solimões Esse rio com suas águas ricas em sedimentos de origem andina proporciona a formação de várzeas férteis e alimenta lagos de águas eutróficas Essa vantagem de ser banhado pelo rio Solimões foi um dos argumentos mais fortes usados, em 1969, para justificar a mudança da sede do Município de Jutaí para a confluência do rio do mesmo nome com o Solimões

A população das cidades é muito variável, indo de 3 500 pessoas em São Paulo de Olivença a cerca de 150 em Japurá. Por outro lado, a do interior é baixa em toda a área Em 1970, a população dos seis municípios totalizava 53 000 habitantes, com uma porcentagem de jovens bem superior à do país

Em todos os municípios há extração de madeira que, na quase totalidade, é remetida em toras para Manaus. Dentre as espécies mais exploradas destacam-se a virola, o cedro, os louros, a itaúba e a jacareuba.

Todos os municípios são produtores de borracha e a castanha-do-pará só não é coletada nos de Japurá e Jutaí A sorva é explorada em quase todos os municípios e a balata, o breu, o cacau nativo, o cipó-titica e o tucum são coletados esporadicamente. Quase toda essa produção é remetida para Manaus e o seu volume, de um modo geral, tem decrescido, exceção feita à castanha, cuja produção tem aumentado em alguns municípios.

Os rios e lagos são piscosos e dentre as duas dezenas de espécies capturadas destacam-se o tambaqui, o curimatã e o pirarucu A época de maior fartura de peixe é a da vazante, que vai de julho a dezembro, com exceção do rio Japurá onde ela costuma ocorrer de setembro a março.

A população da área pesca para consumo local e se utiliza, principalmente, do anzol, do arpão, da tarrafa e da malhadeira. Já as embarcações providas de depósitos para guardar o peixe de mistura com gelo, as chamadas geleiras, utilizam, principalmente, a rede de arrasto e transportam o pescado para Manaus, onde têm base. Apenas esses barcos operam com pescadores profissionais.

Com exceção da juta e da malva, a agricultura é de subsistência e praticada pelo sistema de roças. A juta é cultivada em Jutaí e Fonte Boa. Nesse último município planta-se, também, um pouco de malva Ambas as fibras destinam-se às fábricas de Manaus

Dentre as culturas de subsistência destaca-se a mandioca, seguida do feijão, do milho e do arroz As três últimas são feitas tanto na várzea quanto na terra firme. Cada área costuma ser plantada durante períodos que vão de 1 a 3 anos e deixada em "pousio" durante 3 a 8 anos. Dentre as pragas e doenças, apenas a saúva costuma ser combatida A EMATER está instalada apenas em Fonte Boa, onde tem obtido tanto aumento da área cultivada quanto da produtividade Uma assistência técnica mais efetiva esbarra, entretanto, na quase impossibilidade de obtenção de crédito bancário, devido à carência de títulos de propriedade.

A pecuária tem pouca expressão na área. Apenas São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá e Fonte Boa fornecem algum gado para municípios próximos

O padrão do gado é baixo e apenas em Fonte Boa foram introduzidos, recentemente, reprodutores Nelore. A maioria dos criadores solta o gado na várzea, durante a vazante, e confina-o em marombas (currais suspensos) durante o período das cheias As grandes enchentes dos últimos anos têm levado alguns criadores a formar pastos na terra firme e até a subdividi-los Na época das chuvas a capacidade de suporte dessas pastagens atinge 3 cab./ha.

É digna de menção uma entidade existente em Fonte Boa, a Sociedade Agropecuária de Fonte Boa, que reúne 34 criadores com um total de 400 cabeças de gado. A idéia dessa sociedade nasceu dos problemas surgidos na criação do gado à solta nas imediações da cidade. Atualmente, além de usar a várzea ela possui 150 ha de pastos na terra firme, 40 dos quais foram formados Todo o gado dos associados é manejado como se fosse de um único proprietário

Da mesma maneira que a Lavoura, a Pecuária ressente-se de apoio creditício

Em todos os municípios, a criação de aves e suínos, para consumo próprio, é uma prática generalizada.

O grosso do abastecimento da área é feito por via fluvial e, afora os gêneros alimentícios essenciais, tudo é importando, geralmente, de Manaus e Tefé

O que se poderia chamar de indústria restringe-se a raras serrarias e olarias, que trabalham para consumo local

Algumas praias e alguns lagos possuem condições para serem usados, no futuro, como áreas de lazer.

Em metade das cidades o comércio satisfaz as necessidades básicas da população, mas não é raro as pessoas fazerem compras, diretamente, nos regatões (barcos que vendem ou trocam mercadorias por produtos locais).

Com exceção de Japurá, todas as cidades possuem ensino de 1º grau completo (1ª à 8ª série); entretanto, na zona rural, ele não vai além da 4ª série

Na zona rural todos os professores são leigos, ao passo que no total das cidades 65% dos mestres possuem algum título profissional.

Todos os rios da área são malarígenos, mas a endemia vem sendo controlada pelas dedetizações feitas pela SUCAM. A incidência de verminoses é elevada, principalmente, na zona rural As infecções gastrintestinais são comuns e chegam a provocar casos de desidratação em crianças Não são raros os casos de tuberculoses e de hepatite e, em alguns lugares, ainda aparecem pessoas com lepra

As cidades maiores como São Paulo de Olivença e Fonte Boa possuem hospitais relativamente bem aparelhados e contam com médicos. As outras possuem ou unidades sanitárias ou postos de saúde, capazes de atender os casos mais simples Em todas as sedes municipais e em algumas vilas são feitas as imunizações correntes

Em toda a área o transporte é basicamente fluvial, uma vez que a rede rodoviária é incipiente (totaliza 27 km) e não existem pistas para aviões. Entretanto, em metade das

cidades a FAB pousa, semanalmente, no rio com os seus Catalinas

Em metade das cidades existem uns poucos aparelhos telefônicos semi-automáticos, que podem falar com a rede da EMBRATEL.

Todos os municípios possuem agência de correio

As cidades e três vilas dispõem de energia elétrica

As sedes municipais possuem abastecimento de água de boa qualidade

Nas cidades, o uso de fossas secas é generalizado e o de fossas sépticas mais raro Em nenhuma delas existe galeria de águas pluviais

Metade das cidades tem estrutura quadriculada, mas em todas elas o uso do solo urbano é misto e são raras as casas de bom acabamento

Com exceção de Japurá todas as cidades possuem ruas pavimentadas e, em algumas, a praça é ajardinada.

O campo de futebol é uma constante em todas as cidades, além disso, Fonte Boa e Santo Antônio do Içá possuem quadra com arquibancada.

Na área não existem hotéis A hospedagem de viajantes é providenciada pela paróquia ou pelo prefeito. Apenas em São Paulo de Olivença existe um restaurante e em algumas outras cidades a alimentação pode ser obtida em casas de família.

Todas as cidades possuem delegacia de polícia

Apenas em Fonte Boa existe um posto de abastecimento flutuante. Nas outras cidades os combustíveis e lubrificantes são adquiridos em casas comerciais.

4 — MUNICÍPIOS LEVANTADOS

4 1 — Município de Fonte Boa-AM

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Ocupando uma área de 37.449 km^2, o Município de Fonte Boa situa-se na zona fisiográfica Solimões-Javari e limita-se com os Municípios de Carauari, Japurá, Juruá, Jutaí, Maraã, Santo Antônio do Içá e São Paulo de Olivença.

A sede municipal, encontrada à margem direita do rio Solimões, e distante, em linha reta, 670 km da capital do Estado, possui as seguintes coordenadas geográficas: 2° 32' Lat. Sul e 66°02' Long. WGr.

ASPECTOS SOCIAIS

Demografia. em 1970, de acordo com os resultados do Censo Demográfico, residiam no município 11.744 habitantes, sendo 2 016 na área urbana e 9 728 na área rural. Na mesma época a população estava formada em sua maioria por jovens de 0 a 14 anos. A densidade demográfica era de 0,31 hab./km^2

Distribuição Etária da População

FAIXAS ETÁRIAS		
0-14	15-59	⩾ 60
6 080	5 348	316

Fonte: Censo Demográfico de 1970

Educação: o Município de Fonte Boa conta, na sede, com 2 unidades de ensino que atendem 702 alunos da 1ª à 8ª série. Na zona rural, 8 escolas tipo "classe única" atendem 480 alunos da 1ª à 3ª série O corpo docente está formado por 1 professora normalista, 17 professores leigos, 1 técnico agrícola, 4 secundaristas formados, 6 com licenciatura curta, 1 com secretariado e 2 com curso superior.

Matrícula Inicial por Série — 1º Grau (1976)

SÉRIES	ZONA URBANA
Primeira	292
Segunda	137
Terceira	54
Quarta	45
Quinta	110
Sexta	23
Sétima	21
Oitava	20
Total	702

Fonte: Ginásio Estadual de Fonte Boa

Saúde o município nunca foi malarígeno, mas sempre ocorreram casos de doença. A incidência de verminose é muito elevada e generalizada, o mesmo acontecendo com as gastrenterites que, ocasionalmente, chegam a matar. Há 30 casos de lepra registrados, que estão sendo tratados sistematicamente no hospital local.

A principal *causa mortis* na área é devido à hepatite e à enterocolites, sendo a segunda mais comum principalmente à fase infantil.

Há em Fonte Boa um posto de atendimento do FUNRURAL e um hospital, ambos atuam no campo da medicina preventiva realizando campanhas de imunização contra a poliomielite, sarampo, variola e tétano

Por falta de pessoal especializado, o hospital, com 2 médicos, 1 dentista, 1 enfermeiro, 8 atendentes, 1 auxiliar de laboratório e 1 de raios X, só realiza pequenas cirurgias, exames clínicos e primeiros socorros, além da distribuição controlada de medicamentos

O hospital possui atualmente 10 leitos, dos quais 80%, em média, sempre estão ocupados. Os 2 médicos e o dentista prestam serviços, também, na sede do FUNRURAL. Não há unidade de saúde no meio rural.

ASPECTOS ECONÔMICOS

Recursos Madeireiros: destacam-se como principais espécies de madeira exploradas no município o louro, o cedro-vermelho, a macacaúba, a saboarana, o punã, a ucuuba ou virola, a sumaúma, o açacu e a itaúba que ocorrem às margens do rio Solimões, paraná do São José, rio Ati-Paraná, paraná Mineruá, paraná Anarucu, paraná Maiana e paraná Cajaraí.

Pouca madeira é extraída da terra firme, pela facilidade de extração e transporte das espécies de várzea e, por isso mesmo, preferidas pelos donos de serrarias, por serem adquiridas a preços mais baixos.

Manaus é o principal centro importador e toda madeira exportada sai em toras, pois o setor conta com apenas uma serraria, de baixa capacidade, que mal consegue suprir o mercado local.

A produção do município em 1976, segundo a EMATER-AM, está estimada em aproximadamente 7 000 m^3 para todas as espécies.

Extrativismo Vegetal: atualmente a castanha-do-pará é o principal e quase único produto extrativo do município; ocorre com bastante abundância na região de Bento, a 2 horas da sede municipal, subindo o Solimões, e em Tupé, a 30 minutos da cidade, descendo o mesmo rio; entretanto, é relativamente pouco explorada. Sua produção, em 1976, chegou a 5.000 hl, mas, se houvesse uma procura de 10 vezes a produção atual, o município teria produto suficiente para atendê-la.

São encontradas também a sorva e a seringueira, porém em pequena quantidade.

Na comercialização do produto, não há ação do intermediarista e o setor é desprovido de cooperativa

Pesca: o peixe é a principal fonte de proteína animal e é capturado, principalmente, no rio Solimões, paraná Maiana, paraná São José, paraná do Periquito, rio Juruá, lago do Campina e lago do Tamuriá. Entre as espécies capturadas destacam-se tambaqui, curimatã, matrinxã, aracu, pirapitinga, pacu, sardinha, branquinha, aruaná, tucunaré, pirarucu, surubim, filhote, dourada e pescada

Os meios de captura mais empregados são: tarrafa, arpão, espinhel e rede de arrastão.

A pesca alcança maior volume nos meses de setembro a dezembro, período em que as águas estão baixas. Não existem cooperativas ou colônias de pescadores no município.

A produção, que em 1976 alcançou 155 t, tem crescido apesar da pesca predatória feita por geleiras de Manaus. A SUDEPE atua de fato em Fonte Boa segundo informações, inclusive delegando poderes à prefeitura para a fiscalização. Qualquer pescador flagrado, pescando em época de desova ou usando bombas, é punido com apreensão do barco, material de pesca, multas etc.

Produção de Pescado — Ano: 1976

ESPÉCIES	PRODUÇÃO (t)
Pirarucu	50
Tambaqui	25
Tucunaré	5
Pirapitinga	25
Curimatã	25
Matrinxã	25
Total	155

Fonte: EMATER-AM

O peixe-boi é relativamente abundante ao longo do rio Solimões, dentro da área municipal, sendo mais comum a sua presença na época da vazante.

Como principais obstáculos que dificultam a expansão do setor, existem: o baixo nível de capitalização dos pescadores, a falta de assistência técnica e a falta de gelo que restringe o raio de ação na captura.

Agricultura: é a principal atividade econômica do município. As culturas de subsistência desenvolvidas são a mandioca, o arroz, o feijão e o milho, estando a ocupar maior porcentagem da área total explorada; entretanto a produção de farinha, no período da entressafra, não chega a suprir as necessidades do mercado local, que a importa de Carauari. A juta e a malva são as duas culturas industriais desenvolvidas, e a primeira é a que mais absorve mão-de-obra no setor, constituindo-se na mais importante economicamente.

Posição da Produção Agrícola — Ano: 1976

CULTURAS	ÁREA CULTIVADA (ha)	PRODUÇÃO (t)	PRODUTIVIDADE (kg/ha)
Mandioca	500	1 500	3 000*
Arroz	100	250	2 500
Feijão	20	30	1 500
Milho	100	300	3 000
Juta (fibra)	150	180	1 200
Malva	20	24	1 200

Fonte: EMATER-AM * farinha

O cacau é relativamente abundante na área, principalmente na várzea, mas é muito pouco explorado. A EMATER-AM, com escritório no município desde agosto de 1975, começa a incentivar o cultivo racional de cacau com a distribuição de sementes melhoradas

A consorciação de culturas não é realizada Três regiões destacam-se como produtoras: uma às proximidades da sede, produzindo farinha de mandioca, e duas no Ati-Paraná, produzindo arroz, uma das quais conta com uma máquina de beneficiamento do referido produto

As culturas do arroz, milho e juta tiveram, nos últimos anos, um aumento de produção em função do aumento da área plantada. Ressalta-se aqui, ainda, que as duas primeiras culturas vêm apresentando, também, um acréscimo de produtividade; atribui-se à EMATER-AM, que vem fornecendo sementes melhoradas e prestando assistência técnica aos agricultores locais quanto ao espaçamento, época de plantio e algum controle fitossanitário.

Aumento da Produção nos Ultimos Anos

CULTURAS	ÁREAS NOVAS (ha)	% DE AUMENTO
Arroz	40	66
Milho	20	33
Juta	40	36

Fonte: EMATER-AM

Geralmente uma área derrubada é cultivada por um único ciclo cultural sendo abandonada em seguida. O período de "pousio" é de 4 anos, quando a capoeira permite nova derrubada

A mão-de-obra disponível é abundante e, portanto, a diária do trabalhador rural, com e sem comida, custa Cr$ 10,00 e Cr$ 15,00, respectivamente O preço médio de empreitada de 1 ha para brocar e derrubar custa, hoje, aproximadamente Cr$ 500,00

Não há emprego de mecanização agrícola, e o controle de pragas (macaco, capivara, graúna e outros pássaros e lagarta-rosca) é muito pouco realizado embora haja ataques que chegam, muitas vezes, a dizimar por completo a cultura do arroz e do milho. A saúva por ser a praga mais comum encontrada, atacando as culturas da mandioca, milho e arroz, é a mais combatida. Esse combate é feito geralmente com Formicida Tatu.

Não há hábito em consumir verduras e legumes, pois são encontradas somente culturas em fundo de quintal e, muito raramente, canteiros de cebolinha e coentro para servirem de condimentos ao peixe. Laranja, tangerina e banana são as únicas frutas cultivadas, mas somente para consumo próprio.

Nenhuma colônia de imigrantes se destaca na produção agrícola, estando a mesma em mãos de agricultores da própria região. Não há excedentes agrícolas de produtos essenciais, pois a produção mal dá para suprir o mercado local

Em fase de implantação, se encontra um posto da Cooperativa Mista de Tefé, que atenderá aos setores agrícola, pecuário e extrativo.

Como principais obstáculos ao desenvolvimento do setor, destacam-se a inexistência de infra-estrutura de comercialização adequada, a situação fundiária (reduzido número de títulos definitivos emitidos), inexistência de infra-estrutura de armazenamento e a não fixação do homem à terra firme

Pecuária: com uma população bovina de, aproximadamente, 800 cabeças, o rebanho bovino de Fonte Boa é constituído quase que exclusivamente pelo gado nativo, também conhecido por pé-duro, e alguns poucos zebuínos

Das propriedades que desenvolvem a atividade, apenas uma merece destaque a Sociedade Agropecuária de Fonte Boa. Essa sociedade reúne 34 criadores, que se encontram em propriedades com boas condições de acesso durante o ano todo Está implantada na terra firme, numa área de 150 ha, dos quais, 40 com as forrageiras brachiária, colonião e gramalote, e outros 40 que serão formados somente com colonião O rebanho atual é de 400 cabeças e a Sociedade vem enfrentando sérios problemas de deficiência nutricional pela sobrecarga dada às pastagens

Os sistemas criatórios predominantes são, na várzea, o extensivo, e na terra firme a Sociedade vem fazendo rotação de pastagens e algum manejo do rebanho. O gado permanece na várzea de agosto a dezembro, período em que a canarana, forrageira de boa palatabilidade e de elevado valor nutricional, é encontrada com abundância na área, permitindo a criação de, até, 5 cab /ha com rendimento satisfatório. Já no período da cheia, janeiro a julho, devido à inexistência de rotação várzea-terra firme o gado é colocado em marombas, onde muitas vezes chega até a passar fome. A capacidade da pastagem em terra firme é de 3 cab./ha, com dominância das forrageiras brachiária e colonião.

Com o objetivo de melhorar o rebanho, desde 1975 são importados de Manaus, através da Delegacia Estadual do Ministério de Agricultura (DEMA), reprodutores Nelore e Holandês, e segundo informações seriam importadas também, em 1976, matrizes de raça Nelore. Raramente alguma cabeça é exportada, porque a produção local não supre o próprio mercado Entretanto, quando isto ocorre se destina à cidade de Tefé

Não existe matadouro e a carne que chega à sede é proveniente de matanças realizadas nas fazendas, sem nenhum controle sanitário

O mal-dos-chifres, a aftosa e a brucelose constituem as doenças de maior incidência, e nenhum controle sanitário é realizado no rebanho bovino do município

A suinocultura e a avicultura são desenvolvidas em fundo de quintal, sem emprego de técnica, e visam ao consumo caseiro.

A situação fundiária, o baixo nível de capitalização e a não fixação do homem à terra firme, que acarreta a perda de significativo número de cabeças do rebanho na época da cheia, são os principais entraves ao desenvolvimento da pecuária local.

Abastecimento: o município não possui infra-estrutura de armazenagem para produtos agrícolas. Por outro lado, a baixa capacidade de armazenamento do produtor faz com

que sua produçao seja comercializada assim que colhida, diminuindo a possibilidade de melhores preços por aquilo que produz.

A comercialização dos produtos básicos é realizada por via fluvial durante o ano todo. A importação de produtos de subsistência, tais como arroz, feijão e milho, é feita na entressafra, de Manaus e Tefé.

Indústria: praticamente sem nenhum significado econômico, o setor conta com apenas 1 olaria, 1 serraria de baixa capacidade de produção, 1 marcenaria e 1 máquina de beneficiar arroz O problema dominante no setor industrial do município é o baixo nível de capitalização.

SERVIÇOS

Comércio: o comércio local satisfaz as necessidades básicas da população, porém não presta serviços de apoio às atividades agrícola e pecuária, quanto ao fornecimento de produtos e insumos essenciais

O setor público, através da Prefeitura, COSAMA e CELETRAMAZON, é o maior empregador no município, e das atividades econômicas desenvolvidas, no setor privado, a agricultura é a que mais absorve mão-de-obra. A diária do trabalhador braçal na cidade está em torno de Cr$ 15,00

Transporte Rodoviário: Fonte Boa-Mamupina, com 20 km de extensão, é a única rodovia do município É transitável somente nos 10 km que já estão piçarrados, tanto no verão como no período chuvoso. É importante ressaltar que desde o ano de 1974 a construção dessa única estrada encontra-se paralisada por falta de verbas.

Transporte Fluvial· as principais vias fluviais são rio Solimões, paraná Maiana e paraná do Campina. Todos são navegáveis, durante todo o ano, por embarcações de grande calado Não há serviço portuário; moirões de acapu, fincados à margem do rio Solimões, próximos de uma escadaria, servem de atracadouro às embarcações.

Transporte Aéreo não há campo de pouso na região; porém existe um hidroavião Catalina da FAB, fazendo a linha Manaus-Tefé-Tabatinga que realiza, semanalmente, duas aquatizações no município, para transporte de passageiros

Comunicações: a sede municipal conta com um sistema semi-automático de telefonia, com 8 aparelhos em funcionamento O centro telefônico da TELAMAZON ligado ao sistema de rádio, SSB, até Manaus, e de tropodifusão da EMBRATEL, a partir desta cidade, permite comunicação com o restante do Brasil e qualquer parte do mundo.

Não existe serviço de radiodifusão local, e as emissoras estrangeiras são captadas com mais facilidade que as nacionais. Imagem de televisão não é captada no município.

Servindo a população, existe uma agência dos Correios e Telégrafos, localizada na sede municipal. Não há imprensa escrita local; a revista "Veja", com seis assinaturas na sede, é a única que chega com regularidade Não há recebimento de jornais

Energia: de geração termoelétrica, a rede de distribuição de energia, com capacidade instalada de 250 kVA, atende a, aproximadamente, 223 casas na sede municipal com fornecimento ininterrupto durante 24 horas.

Saneamento Básico: a rede de abastecimento de água com uma extensão de 2.356 m atende a 227 casas. O consumo de água é muito elevado, considerando-se o total da população, mas ocorre que a maioria das casas não possui torneiras, havendo desta forma grande desperdício de água. São distribuídos diariamente, na cidade, 510.000 l de água dando um consumo médio de 374 l por pessoa. A água é captada de dois poços artesianos e filtrada para ser colocada ao consumo.

Não há rede de captação de esgoto e é comum, até mesmo entre a população urbana, o uso de fossas secas Algumas casas possuem fossas sépticas.

Não há rede de galerias para coleta de águas pluviais.

URBANISMO

A estrutura da cidade de Fonte Boa é quadriculada e o uso do solo é misto. Quanto à urbanização, quase a metade do total das ruas é pavimentada, iluminada e dotada de meio-fio; porém, nenhuma possui arborização. Existe apenas uma praça, a da Padroeira (Nossa Senhora de Guadalupe), iluminada e ajardinada.

Quanto ao entretenimento, a cidade conta com dois clubes União Clube onde há realização de bailes e o Clube Jovem reservado para coquetéis e outras recepções, dois campos de futebol sem arquibancada; duas quadras de vôlei com arquibancada e uma biblioteca da prefeitura.

Uma oficina mecânica funcionando precariamente; 2 pensões que servem apenas alimentação, 1 delegacia; 1 presídio com 2 celas; 2 escolas de 1º grau; 1 posto de atendimento do FUNRURAL; 1 hospital e 1 posto de gasolina flutuante são os equipamentos urbanos de Fonte Boa. Não há plano diretor para a cidade

4.2 — Município de Japurá-AM

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Limitando-se com os Municípios de Fonte Boa, São Gabriel da Cachoeira, Maraã, Santa Isabel do Rio Negro, Santo Antônio do Içá e com a República da Colômbia, o Município de Japurá que apresenta uma área de 50 300 km2 possui a sua sede municipal situada à margem direita do rio Japurá, a uma altitude de 100 m acima do nível do mar e com as seguintes coordenadas geográficas: 1° 50' Lat. Sul e 66° 35' Long. WGr

ASPECTOS SOCIAIS

Demografia: o município que conta com 2 425 habitantes apresenta um equilíbrio entre sua população jovem e adulta A área urbana está ocupada com 134 habitantes e a rural com 2 291 A densidade populacional é de 0,05 hab./km2.

Distribuição Etária da População

FAIXAS ETÁRIAS		
0-14	15-59	⩾60
1 260	1 110	55

Fonte: Censo Demográfico de 1970

Educação: há na sede municipal 1 unidade de ensino de 1º grau, e na área rural 2 escolas tipo "classe única" Cerca de 172 alunos cursam a 1ª série. O corpo docente é formado por 8 professores leigos.

Saúde: a assistência médica é realizada por uma corveta da Marinha, que periodicamente passa no município prestando serviço médico completo. Na sede municipal há 1 posto funcionando nas dependências da prefeitura que tem por finalidade distribuir remédios à população. Em Vila Bittencourt, fronteira com a Colômbia, há 1 posto médico pertencente ao Exército, onde 1 médico e 1 enfermeiro atendem os casos rotineiros, sendo os mais graves enviados para Tabatinga e Manaus

As verminoses e as diarréias são as doenças de maior incidência na região. Também a desnutrição constitui fator grave.

ASPECTOS ECONÔMICOS

Recursos Madeireiros: dentre as espécies encontradas na região, destacam-se ucuuba, andiroba, jacareúba, itaúba, louro-inhamuí, cedrorana, maçaranduba e sucupira (branca e preta).

Nas proximidades da sede municipal, todas as espécies estão bastante exploradas, sendo, portanto, difícil encontrar algumas delas com mais de 35 cm de diâmetro, nas margens, próximo ao leito do rio. Entretanto, mais para o interior, essas espécies são mais abundantes, como são também da foz do paraná Mamoloca até a foz do rio Poré.

Não há serraria na localidade, sendo toda a madeira explorada exportada em toras para Tefé.

Extrativismo Vegetal a castanha-do-pará, sorva, balata, breu e cipó-titica são os principais produtos extrativos do município.

A castanha e encontrada nas proximidades da sede municipal, o breu e o cipó-titica ocorrem nas áreas de terra firme sendo que este último é pouquíssimo explorado, embora muito abundante A balata, a sorva e a borracha são de maior ocorrência na região do Alto Rio Japurá.

A produção tem caído sensivelmente, principalmente pela falta de mão-de-obra, pois na região existiam colônias nordestinas, compostas quase que exclusivamente por cearenses, que retornaram ao seu lugar de origem.

Todos os produtos são exportados em estado bruto para os mercados de Manaus e Tefé, pois não existe nenhuma unidade transformadora no município.

Pesca: a pesca é praticada somente no rio Japurá, onde todo o pescado obtido é consumido no município. Pirarucu, piraíba, surubim, matrinxã, dourada, jaraqui e tambaqui constituem as principais espécies capturadas, sendo as duas últimas as de maior incidência Como instrumentos são utilizados o arpão, a malhadeira, o anzol, a tarrafa e o espinhel

A produção tem decaído nos últimos anos em virtude da pesca abusiva que vem sendo praticada por geleiras provenientes de Manaus. O período do ano em que a pesca alcança maior significado vai de outubro a abril que corresponde à época das águas baixas

O peixe-boi é abundante no lago Grande que se localiza no paraná Boá-Boá, entretanto é pouco pescado por ser sua pesca muito trabalhosa.

Não há colônia de pesca na região, apenas um pescador emprega a atividade profissionalmente, pescando pirarucu e piraíba para salgar e vender aos regatões

A total falta de infra-estrutura constitui o principal entrave ao desenvolvimento da atividade no município

Agricultura em Limoeiro, distrito de Japurá, são produzidos arroz, milho e feijão para o próprio consumo dos produtores A compra desses produtos por parte da população da sede é feita esporadicamente e no máximo de 1 a 2 kg por pessoa De Limoeiro saem também a farinha de mandioca e a banana, consideradas, portanto, como principais produtos do município.

Posição da Produção Agrícola — Ano: 1974

CULTURAS	ÁREA CULTIVADA (ha)	PRODUÇÃO (t)	PRODUTIVIDADE (kg/ha)
Arroz	10	15	1 500
Milho	7	14	2 000
Feijão	14	9,8	700
Mandioca	19	380	20 000
Banana	6	18*	3 000**

Fonte: IBGE (dados a serem oficializados) * 1 000 cachos ** cachos/ha

Na região, de um modo geral, o arroz (várzea e terra firme), o feijão (várzea e terra firme) e o milho (somente várzea) são culturas que produzem bem, mas que não são desenvolvidas em larga escala por falta de condições financeiras, pois não há meio de serem financiadas e de receberem assistência técnica

O tempo médio de exploração econômica da terra firme é de 2 anos, ficando esta em repouso durante 5 a 6 anos Não há emprego de corretivos e fertilizantes

Os nordestinos constituem os elementos imigrantes que participam da atividade agrícola no município, onde a diária do trabalhador rural é de Cr$ 15,00 sem comida.

Os principais entraves ao desenvolvimento agrícola são o baixo poder aquisitivo, falta de assistência técnica, inexistência de crédito rural e a situação fundiária.

Pecuária: a atividade é praticamente inexistente, tendo na falta de tradição, falta de crédito rural, inexistência de capital, não fixação do homem à terra firme e situação fundiária os fatores bloqueantes ao desenvolvimento do setor.

Abastecimento· não há infra-estrutura de armazenagem no município e o abastecimento é feito por regatões provenientes de Tefé, Coari e Alvarães, que passam esporadicamente comercializando diretamente com a população.

SERVIÇOS

Comércio: não há estabelecimentos comerciais na região, sendo o comércio realizado por regatões que fornecem todos os produtos, exceção feita à farinha.

O setor público é o maior empregador do município, apesar dos poucos empregados existentes

Transporte Rodoviário: não há no Município de Japurá nenhuma rodovia

Transporte Fluvial: constitui o único meio de transporte da localidade que é realizado através do rio Japurá, que dá acesso a embarcações de qualquer calado durante todo o ano, e do rio Boá-Boá que durante a época da cheia permite navegabilidade de embarcações de pequeno e médio calados. Como atracadouro é utilizado um pequeno barranco em precárias condições

No município não existe nenhuma linha de transporte regular de passageiros, sendo este feito através de regatões que esporadicamente passam por lá.

Transporte Aéreo: não há campo de pouso no município.

Comunicações: há apenas uma agência dos Correios e Telégrafos em Vila Bittencourt.

Energia: a CELETRAMAZON é responsável pela distribuição da energia local, onde a geração é termoelétrica com capacidade de 60 kVA. Das 20 residências existentes na sede municipal, 4 não estão ligadas à rede de distribuição. Não há eletrificação no meio rural

Saneamento Básico: o abastecimento de água está a cargo da COSAMA, sendo a captação feita em poços artesianos. Apenas 7 dos 20 prédios são beneficiados com o abastecimento de água.

Não há rede de captação de esgotos nem rede de galerias para coleta de águas pluviais.

URBANISMO

Não possuindo estrutura definida, a cidade se resume em um reduzido número de casas bem precárias, sem nenhum traçado urbanístico. Como equipamento urbano há 1 escola de 1º grau e 1 delegacia com 2 celas. Quanto a locais de recreação, o município é totalmente desprovido.

4 3 — Município de Juruá-AM

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O município possui uma área de 25 300 km^2, situado na zona fisiográfica do rio Juruá, tendo como limites os Municípios de Carauari, Fonte Boa, Maraã e Tefé.

A sede municipal dista 670 km, em linha reta, da capital do Estado; e suas coordenadas geográficas são 3° 25' Lat. Sul e 66° 04' Long. WGr.

ASPECTOS SOCIAIS

Demografia: segundo o Censo Demográfico (IBGE, 1970), residiam no município 6 789 habitantes, havendo um equilíbrio entre a população jovem e a adulta. Do total da população, 217 residiam na zona urbana e 6.572 na zona rural. A densidade populacional era de 0,27 hab./km^2.

Distribuição Etária da População

FAIXAS ETÁRIAS		
0-14	15-59	⩾60
3 432	3 180	177

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 1970)

Educação: o município conta, na sede, com uma unidade de ensino de 1º grau, pertencente à rede estadual, com um total de 123 alunos matriculados Seu corpo docente é composto por 4 professores, sendo 1 normalista, 1 secundarista e 2 cursando a 8ª série Na zona rural funcionam 20 escolas municipais tipo "classe única" com um total de 697 alunos matriculados e distribuídos da 1ª à 4ª série. Seu corpo docente é constituído por professores leigos.

Matrícula Inicial por Série — 1º Grau (1976)

SÉRIES	ZONA URBANA
Primeira	46
Segunda	13
Terceira	12
Quarta	14
Quinta	7
Sexta	10
Sétima	10
Oitava	11
Total	123

Fonte: Escola de 1º Grau de Juruá

Saúde: a doença de maior incidência no município é a disenteria havendo também alguns casos de lepra e tuberculose

Na sede municipal há 1 unidade sanitária, com aparelhagem capaz de somente executar primeiros socorros. Dis-

põe somente de auxiliares de enfermagem Os medicamentos distribuídos são fornecidos pela CEME.

ASPECTOS ECONÔMICOS

Recursos Madeireiros: embora o município apresente uma extensa cobertura florestal, são explorados somente a jacareúba, macacaúba, louro-inhamuí, maçaranduba, copaíba, muiratinga, paricarana e virola. Essas espécies encontradas ao longo do Juruá são exportadas em toras para a cidade de Manaus. Devido à acentuada exploração nos ultimos anos, hoje só são encontradas em áreas que ficam mais distantes da calha fluvial.

Extrativismo Vegetal. a principal atividade da região é a extração da borracha e da sorva, produtos que são encontrados ao longo do rio Juruá Toda a produção se destina aos mercados de Itaquatiara e, principalmente, Manaus.

Nos últimos anos tem-se verificado uma sensível diminuição na produção da borracha, chegando a mesma a atingir 50% e isto se deve ao êxodo do seringueiro para a cidade, provocado pelo baixo preço do produto no mercado e pelas frequentes enchentes que impossibilitam a extração, visto que a maioria dos seringais se encontra em áreas de várzea

A produção da sorva tem-se mantido constante, mas a perspectiva é de uma diminuição sensível, pois a exploração é feita de forma primitiva, utilizando a derrubada das árvores

A comercialização desses produtos é feita por regatões, principalmente de Manaus, que percorrem a região e financiam a extração (vendem as mercadorias a crédito para serem pagas com os produtos extraídos)

Pesca a principal fonte de proteina, do município, é o peixe

O rio de maior potencialidade piscosa é o Juruá, além do paraná Breu e os lagos Jacaré e Samauma.

São utilizados para a captura a malhadeira, o arpão e, em maior escala, a tarrafa. A produção alcança maior significado no periodo da vazante, que vai de agosto a novembro. As principais espécies são. tambaqui, pirapitinga, jaraqui, pirarucu, tucunaré, curimatã, acarauaçu, matrinxã e pacu. As capturas são feitas por pescadores de Manaus.

Nos últimos anos a produção local vem diminuindo em virtude da atuação de inúmeras "geleiras" provenientes de Manaus, que incentivam os pescadores locais, fornecendo inclusive toda a aparelhagem de pesca

Os problemas que dificultam a expansão do setor são atribuídos à falta de frigorifico, falta de uma infra-estrutura de comercialização e à falta de métodos de pesca mais adequados

Agricultura: os principais produtos cultivados são a mandioca, a banana e o arroz.

No vilarejo denominado Foz da Graça, de agosto a janeiro, utiliza-se a várzea para o cultivo do arroz

A produção da banana que em 1974 foi de 45.000 cachos tem aumentando e isso é atribuído ao aumento da área plantada. O tipo de consorciação utilizado é o do milho x mandioca

Posição da Produção Agrícola — Ano: 1974

CULTURAS	ÁREA CULTIVADA (ha)	PRODUÇÃO (t)	PRODUTIVIDADE (kg/ha)
Arroz	3	3,6	1 200
Milho	16	32	2 000
Mandioca	105	1 365	13 000
Banana	15	45 *	3.000**

Fonte: IBGE (dados a serem oficializados) * 1 000 cachos ** cachos/ha

Sendo a mandioca o cultivo básico do município, são feitos 2 plantios em uma mesma área aproximadamente em cada 3 anos, com um período de 7 a 8 anos de "pousio".

Não há emprego de corretivos e fertilizantes, como também não há controle fitossanitário e emprego de mecanização

A fruticultura e a olericultura só são desenvolvidas em fundo de quintal, e mesmo assim em pequena escala

A diária do trabalhador rural é de Cr$ 25,00 sem alimentação e Cr$ 20,00 com alimentação.

A falta de poder aquisitivo, a falta de tradição agrícola, a falta de crédito rural e os problemas fundiários são os principais fatores que dificultam a expansão do setor

Pecuária no município só existem pequenos criadores e o efetivo bovino é de aproximadamente 300 cabeças, constituído na sua maioria de pé-duro e algumas cabeças mestiças de Zebu Existe somente uma propriedade com 30 cabeças e as demais têm na pecuária uma atividade complementar

As pastagens de várzea são utilizadas de agosto a março e a partir desta data as reses são colocadas em marombas

O mal-dos-chifres e a aftosa são as principais doenças que atacam os bovinos e não há controle sanitário

A suinocultura e avicultura são desenvolvidas somente em pequena escala, sem fim comercial

Os fatores limitantes para essa atividade são as enchentes, a distância existente entre a terra firme e a várzea, o baixo poder aquisitivo, a falta de tradição na atividade e a inexistência do crédito rural

Abastecimento o município não dispõe de uma infra-estrutura de armazenagem e, com exceção da farinha, todos os demais produtos são importados de Manaus (principalmente) e Tefé O abastecimento da cidade, realizado por regatões, não é feito com regularidade principalmente no período de estiagem, quando não é possível a realização de viagens noturnas.

SERVIÇOS

Comércio: não satisfaz as necessidades básicas da população.

O maior empregador da zona urbana é o setor público, mas a atividade econômica que ocupa maior número de pessoas é o extrativismo.

O município só possui acesso por via fluvial As principais vias são o rio Juruá, que permite tráfego por embarcações de grande porte na época das cheias e, na época da vazante, somente por embarcações de pequeno e médio portes, e o paraná Breu, navegável por embarcações de médio porte somente na época das cheias

Comunicações: o município não dispõe de meios de comunicação a não ser por embarcações que levam jornais com mais ou menos 30 dias de atraso.

Energia a CELETRAMAZON é responsável pela energia na sede municipal. A geração é feita por dois geradores com capacidade de 120 kVA no total, atendendo 25% da cidade.

Saneamento Básico: o abastecimento de água na sede do município é feito pela COSAMA (Companhia de Saneamento do Amazonas) A água fornecida é proveniente de poço artesiano, não recebe tratamento e serve somente 52% da população A extensão da rede é de 900 m.

Não há sistema de esgoto, e a população utiliza fossa seca.

URBANISMO

A cidade de Juruá possui 3 ruas, dentre as quais, apenas 1 se apresenta calçada. O uso do solo urbano é misto.

Como equipamento urbano, existem: 1 grupo escolar, 1 unidade sanitária e 1 distrito policial com 2 celas. A parte recreativa conta com 1 campo de futebol, e ao lado da igreja existe 1 clube de mães onde são promovidas festas dançantes e projeções de filmes

4.4 — Município de Jutaí-AM

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Possuindo uma área de 37.449 km^2 o município situa-se na zona fisiográfica Solimões-Javari e tem como limites os Municípios de Fonte Boa, São Paulo de Olivença, Carauari, Atalaia do Norte e Eirunepé.

A sede municipal fica distante da capital do Estado 760 km aproximadamente, e suas coordenadas geográficas são 2° 45' Lat. Sul e 67° 00' Long WGr.

ASPECTOS SOCIAIS

Demografia pelo resultado do Censo Demográfico (IBGE, 1970), residiam no município 3.957 habitantes, sendo que 430 moravam na sede e os demais na zona rural. Na mesma época, havia um equilíbrio entre a população jovem e a adulta A densidade demográfica municipal era de 0,10 hab./km^2

Distribuição Etária da População

FAIXAS ETÁRIAS		
0–14	15–59	⩾60
1 946	1 919	92

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 1970)

Educação: segundo dados obtidos na Subunidade Padre João Van Dan Dungen, funciona na sede municipal 1 escola com 219 alunos matriculados. O quadro de professores é formado por 2 normalistas, 3 secundaristas licenciados, 2 secundaristas formados e 3 leigos. Na zona rural existem 20 escolas municipais com um total de 374 alunos na primeira série, atendidas todas por leigos

Matrícula Inicial por Série — 1º Grau (1976)

SÉRIES	ZONA URBANA	ZONA RURAL
Primeira	108	374
Segunda	24	—
Terceira	27	—
Quarta	17	—
Quinta	20	—
Sexta	11	—
Sétima	6	—
Oitava	6	—
Total	219	374

Fonte: Subunidade Padre João Van Dan Dungen

Saúde a tuberculose, a malária, as parasitoses, a varíola e a lepra, que foi muito frequente em 1976, são as doenças de maior incidência do município

Outras doenças que afetam a população são o tétano, a catapora, a disenteria, a pneumonia, a hepatite e o sarampo

Como campanhas endêmicas temos a Secretaria de Saúde do Estado que faz vacinações anti-sarampo e anti-varíola, a corveta da Marinha brasileira fazendo aplicações de BCG contra a tuberculose e a Unidade Sanitária de Jutaí que faz distribuição de Diamino-Difenil-Sulfona para combater a lepra.

do Estado que faz vacinações anti-sarampo e antivaríola; a Jutaí, que está aparelhada para prestar primeiros socorros, fazer curativos e até pequenas cirurgias Os casos graves são enviados à cidade de Fonte Boa Na unidade existe somente 1 leito que é utilizado para aplicações de soro, não havendo internamento

O corpo profissional da unidade sanitária está constituído por 1 atendente, 2 enfermeiras práticas, 1 visitadora, 1 escriturária, 1 servente e 1 guarda medicador

No município não há médico Um atendente realiza consultas e receita medicamentos Na sede tem 1 dentista prático que dá consultas e faz extrações de dentes

ASPECTOS ECONÔMICOS

Recursos Madeireiros: várias são as espécies encontradas no município, porém as mais exploradas são: o acapu, a virola, o louro, o cedro-vermelho, o cedro-comum, a andiroba, a macacaúba, a itaúba, a jacareúba e a acariquara. Todas são encontradas no rio Jutaí e seus afluentes, principalmente no baixo curso.

A produção anual é de 70.000 toras, para todas as espécies, entretanto, devido o município não contar com serrarias, a exportação é feita, em jangadas, para o mercado de Manaus.

Extrativismo Vegetal: a seringueira, a sorva, a balata, o cipó-titica, a piaçaba e o breu são os principais produtos extrativos. Os mais explorados são a borracha e a sorva.

Não há no município unidade transformadora, sendo exportados para Manaus a borracha, em forma de "pélas", e a sorva, em blocos.

Nos últimos anos tem havido uma diminuição sensível na produção da borracha e da sorva, em virtude da baixa do preço desses produtos.

O cipó-titica, o breu, a sorva e a seringueira são encontrados em todo o município; a piaçaba na região de Bóia, e a balata na região dos lagos Jutaí e Curuena.

A comercialização desses produtos é feita através de comerciantes locais (6 aproximadamente), que financiam os seringueiros. Outro meio de comércio é a venda da borracha diretamente aos regatões de Manaus.

Pesca: os rios mais piscosos são o Solimões, Jutaí e seus tributários, e os lagos Ressaca Grande, Grande do Riozinho e o Furi-Furi. As espécies mais capturadas são: pirarucu, tambaqui, pirapitinga, piraíba, curimatã, jaraqui e em menor escala o matrinxã, aracu, sardinha, pirarara, surubim, tucunaré, pescada, acarauaçu, filhote e dourada. Os meios de captura são o arpão, o anzol, a malhadeira e a tarrafa. O período que alcança maior produção está entre junho e dezembro. Está havendo um aumento na produção nesses últimos anos e isso se deve ao fato da expansão do raio de ação dos pescadores de Manaus. Entretanto, é esperada pela população local uma sensível diminuição resultante da pesca predatória aqui realizada.

Os problemas que dificultam a expansão do setor são a pesca predatória, a falta de capitalização e de assistência técnica.

Agricultura: as culturas desenvolvidas no município são: mandioca, milho, feijão, juta e arroz. Nos últimos 3 anos o feijão e o milho apresentaram uma baixa na produção, fato atribuido ao aumento do nível das águas, que acarretou uma redução das áreas de várzeas, locais onde são feitos os cultivos.

O tempo médio de exploração da terra firme é de 3 anos aproximadamente, e o período de "pousio" é de 5 a 6 anos

Posição da Produção Agrícola — Ano: 1976

CULTURAS	ÁREA CULTIVADA (ha)	PRODUÇÃO (t)	PRODUTIVIDADE (kg/ha)
Mandioca	300	3 600	12.000
Milho	16	32	2.000
Feijão	5	4	800

Fonte: IBGE (dados a serem oficializados)

A diária do trabalhador rural é de Cr$ 20,00 sem alimentação e Cr$ 15,00 com alimentação.

A EMATER-AM ainda não atua no município e os métodos de cultivos são os tradicionais. Não há emprego de corretivos e fertilizantes, assim como da mecanização agrícola.

As pragas que mais afetam as culturas são: a saúva, a capivara, o rato e os pássaros.

A fruticultura e a olericultura são desenvolvidas em pequena escala, sem finalidade comercial, e os principais produtos são: laranja, lima, mamão, jambo, manga, cebolinha, tomate, coentro e pimentão.

O excedente agrícola é exportado para Manaus, Tefé e Coari.

Os principais obstáculos ao desenvolvimento da agricultura são: baixo nível de capitalização, elevação do nível das águas do rio Solimões, que reduz as áreas de várzea, situação fundiária, e a falta de assistência técnica.

Pecuária: pelo Censo Agropecuário a população bovina no município é de 143 cabeças, e está constituída por pé-duro e algumas cabeças mestiças zebuínas. Três propriedades desenvolvem a bovinocultura, das quais 1 se encontra em áreas de várzea passando por dificuldades trazidas pelas enchentes, e as 2 outras localizadas em terra firme possuem áreas de pastos já formadas com o pancuã, gramalote e colonião.

O sistema criatório é o extensivo, embora alguns poucos criadores já façam as subdivisões de pastagens. A capacidade de suporte na terra firme é de 2,5 cab./ha (em pastos com subdivisão).

O mal-dos-chifres é a doença mais comumente encontrada atacando os bovinos. Embora não se conheçam outras, não implica em suas não ocorrências no município. Não há emprego do controle sanitário.

A suinocultura e a avicultura são desenvolvidas sem finalidades comerciais.

O baixo nível de capitalização, a falta de assistência técnica e a situação fundiária (poucos títulos definitivos) são os principais fatores limitantes ao desenvolvimento da atividade no município.

Abastecimento: o abastecimento no município é feito por regatões e recreios, estes com menos freqüência, proveni-

entes de Manaus Exceção feita à farinha, todos os demais produtos de subsistência são importados

SERVIÇOS

Comércio· a estrutura comercial satisfaz as necessidades básicas da população, embora com uma certa precariedade O setor público é o maior empregador do município (além dos funcionários são contratados diaristas para as construções urbanas) Na sede a atividade econômica que absorve maior mão-de-obra é o comércio

A diária do trabalhador braçal na cidade é de Cr$ 20,00 sem alimentação

Transporte Rodoviário o município possui 2 estradas recém-construídas, ligando a sede aos povoados agrícolas de Içapó e Porto Afonso, tendo cada uma a extensão de 3 km.

Transporte Fluvial: os principais rios navegáveis são o Solimões e o Jutaí que permitem o tráfego de embarcações em qualquer época do ano O primeiro é navegável por embarcações de grande calado e o segundo por embarcações de pequeno e médio portes

Comunicações: o município não dispõe de meios de comunicação a não ser uma agência dos Correios, porém sem telégrafo

Energia a CELETRAMAZON é a responsável pela energia elétrica na sede municipal e o seu funcionamento é das 18 às 24 horas. A capacidade total instalada é de 120 kVA proporcionada por 2 geradores de 60 kVA O sistema de geração é termoelétrico e 36% das casas da sede municipal são atendidos

Saneamento Básico: o abastecimento de água está a cargo da COSAMA (Companhia de Saneamento do Amazonas) A água fornecida provém de poço artesiano, sendo somente filtrada, e serve 21% da população

Na sede municipal não existe rede de esgoto e 50% dos detritos são lançados em fossas secas e o restante diretamente à superfície da terra

URBANISMO

A cidade de Jutaí tem o traçado de suas ruas de forma irregular, porém está sendo formado um bairro planejado cuja estrutura é quadriculada

A ocupação do solo urbano é mista. Sete ruas são cimentadas e apenas 1 possui meio-fio

Como equipamento urbano, a cidade conta com 1 grupo escolar, 1 unidade sanitária, 1 oficina mecânica para motores de popa e 1 distrito policial com 2 celas

A parte recreativa é composta por 1 campo de futebol, 1 playground do MEC, 1 quadra de esporte em construção e 1 clube de mães para ensinamento de prendas domésticas, mantido pela paróquia local

4.5 — Município de São Paulo de Olivença-AM

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Com uma área de 42.204 km^2 o Município de São Paulo de Olivença localiza-se na zona fisiográfica Solimões-Javari e tem como limites os Municípios de Santo Antônio do Içá, Benjamin Constant, Atalaia do Norte, Jutaí e a República da Colômbia

A sede municipal, que se encontra à margem direita do Solimões, a uma altitude de 96 m, dista, em linha reta, 976 km de Manaus e possui as seguintes coordenadas geográficas. 3° 27' Lat Sul e 68° 48' Long. WGr

ASPECTOS SOCIAIS

Demografia segundo os resultados do Censo Demográfico de 1970, residiam no município 18 814 pessoas constituídas em sua maioria por jovens pertencentes à faixa etária de 0 a 14 anos O meio rural abrigava a maior parte da população, ou seja, 15 340 habitantes A densidade populacional do município era de 0,45 hab /km^2

Distribuição Etária da População

FAIXAS ETÁRIAS		
0-14	15-59	⩾60
9 463	8 924	427

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 1970)

Educação: há na sede municipal 2 unidades de ensino de 1º grau que atendem a 763 alunos e a área rural possui 50 escolas tipo "classe única" que são freqüentadas por 1 209 alunos O corpo docente está constituído por 74 professores, dos quais 48 leigos, 7 com supletivo do 2º grau, 3 normalistas, 8 secundaristas formados e 8 com licenciatura curta

Matrícula Inicial por Série — 1º Grau (1976)

SÉRIES	ZONA URBANA	ZONA RURAL
Pré-primário	25	—
Primeira	171	1 129
Segunda	130	—
Terceira	113	—
Quarta	115	80
Quinta	85	—
Sexta	50	—
Sétima	41	—
Oitava	33	—
Total	763	1 209

Fonte: Prefeitura Municipal e Colégio Nossa Senhora da Conceição

Saúde· as doenças que mais ocorrem na região são a tuberculose, as verminoses, a lepra, a hepatite e a pneumonia

A SUCAM realiza anualmente dedetizações no município Campanhas de imunizações são realizadas através de vacinas antitétano, antipólio e tríplice

A zona urbana conta com assistência médica prestada por 1 unidade mista em convênio com a Secretaria de Saúde e

com o FUNRURAL, 1 posto médico pertencente à Prefeitura com ambulatório que presta atendimento de primeiros socorros e 1 hospital da Prelazia de São Paulo de Olivença que possui equipamentos de raios X, sala cirúrgica, 30 leitos e 1 ambulatório.

O corpo médico é formado por 1 enfermeira, 7 atendentes e 2 médicos.

ASPECTOS ECONÔMICOS

Recursos Madeireiros: dentre as inúmeras espécies de madeiras ocorrentes no município, destacam-se como principais o cedro (amarelo e vermelho), o acapu, a itaúba, a jacareúba e o açacu.

Em virtude do município não possuir serrarias, toda a produção de madeira é exportada em toras, sendo Manaus o principal mercado

Extrativismo Vegetal: é uma atividade bastante significativa para o município, tanto em produção como em variedade de espécies encontradas

Nas proximidades do rio Jandiatuba e do igarapé Camatiá, afluentes do Solimões pela margem direita, ocorrem a seringueira e o cipó-titica. A sorva aparece nas áreas de terras altas e a castanha é encontrada em todo o município

Com exceção do cipó-titica, cuja produção é absorvida pela população local, os demais produtos são destinados ao mercado de Manaus.

Pesca: a atividade pesqueira é praticada nos rios Solimões e Jandiatuba, igarapé Camatiá, paraná Germano, igarapé Santa Rita do Weil, igarapés Tucano e Amataurá e no lago do Chian

As principais espécies capturadas são· curimatã, tambaqui, surubim, piraíba, pirarucu, dourada, piramutaba e pescada. Como instrumento de pesca são utilizados o anzol, a tarrafa, o arpão e a malhadeira.

A produção anual do município é de 20.000 kg, sendo janeiro e fevereiro os meses de maior rendimento.

Quase toda a produção é exportada para Manaus A piraíba é vendida para a Colômbia, através de Letícia, onde esse peixe alcança bons preços.

O inadequado sistema de comercialização, a falta de assistência técnica e o baixo nivel de capitalização constituem problemas que dificultam a expansão do setor

Agricultura: é uma atividade desenvolvida em moldes tradicionais sem qualquer melhoria técnica. É praticada tanto em terra firme, como na várzea. O tempo médio de exploração da terra firme é de 2 anos e o período de "pousio" vai de 5 a 6 anos.

Os produtos agrícolas cultivados nas regiões produtoras de Santa Rita de Weil, paraná Caturiaí e vila Belém são a mandioca, o arroz, o feijão, o milho e o cacau. Destes apenas a mandioca, o arroz e o milho obtiveram aumento em suas produções, em função do aumento de áreas cultivadas. Já a produtividade tem se mantido a mesma, em virtude da não utilização de implementos agrícolas e pela falta de melhores técnicas de cultivo.

Produtividade Média na Terra Firme — Ano: 1976

CULTURAS	PRODUTIVIDADE(kg/ha)
Mandioca	3 000
Arroz	1 000 a 1 200

Fonte: Prefeitura Municipal

Produtividade Média na Várzea — Ano: 1976

CULTURAS	PRODUTIVIDADE (kg/ha)
Milho	1 500
Feijão	3 000 a 4 000

Fonte: Prefeitura Municipal

De todos os produtos, apenas a farinha é exportada, sendo Santo Antônio do Içá, Benjamin Constant e principalmente Manaus os mercados importadores.

A consorciação de culturas é feita principalmente utilizando-se milho X mandioca X arroz e milho X mandioca.

O controle fitossanitário não é empregado, apesar da ocorrência de inúmeras pragas e doenças.

O hábito de consumir frutas e legumes não é generalizado e o cultivo é feito em fundo de quintal, apenas para o consumo próprio. Os principais produtos são: laranja, melancia, abacaxi, abacate, banana, mamão, jambo, tangerina, manga, tomate, cebolinha, maxixe, quiabo e pimentão.

A situação fundiária, a falta de assistência técnica e financeira, o precário sistema de comercialização e a tradição na monocultura da mandioca dificultam o desenvolvimento agrícola no município.

Pecuária: a população bovina do município é de cerca de 2.300 cabeças, formada em sua maioria por gado pé-duro e alguns mestiços zebuínos. As propriedades que se dedicam a esta atividade são em número de 5 e estão situadas em locais de fácil acesso.

O sistema criatório predominante é o extensivo e a capacidade de suporte das pastagens é de 2 cab /ha na terra firme e 5 cab /ha na várzea, onde o gado é solto no período de julho a fevereiro.

O município não importa reprodutores para melhoramento do rebanho local e a exportação é feita do gado "em pé" para Benjamin Constant e Tabatinga

O controle sanitário é realizado, embora de forma precária, através de vacinações contra a aftosa que juntamente com o mal-dos-chifres constituem as doenças que mais afetam a população bovina

O município não conta com abatedouros e a carne que chega à sede é proveniente de matanças realizadas (cerca de 10 ao mês) nas fazendas.

A suinocultura e a avicultura não são realizadas em caráter comercial, apesar de haver o hábito, já quase generalizado, de consumir ovos, importados de Letícia (Colômbia), carne suína e de galinha.

A situação fundiária, o baixo nível de capitalização e a falta de assistência técnica e financeira constituem os fatores limitantes ao desenvolvimento da atividade.

Abastecimento: a cidade não possui infra-estrutura de armazenagem para os produtos agrícolas e extrativos. Estes, assim que chegam à sede, são logo vendidos aos regatões.

O abastecimento do núcleo urbano é feito por regatões, provenientes de Manaus, que passam pelo município uma vez ao mês e também por embarcações peruanas.

Exceção feita ao milho e à farinha, produtos em que o município é auto-suficiente, todos os demais são importados.

Indústria: com 2 olarias, 1 serraria e 1 carpintaria, a participação da atividade é ínfima na economia do município. A falta de capital, a ausência de mercado consumidor e a deficiência de técnica e de mão-de-obra qualificada são alguns dos fatores limitantes à sua expansão.

SERVIÇOS

Comércio: embora o comércio satisfaça as necessidades básicas da população, as mercadorias oferecidas pelos regatões, provenientes de Manaus, e por embarcações peruanas são preferidas pelos consumidores por serem mais baratas.

Transporte Rodoviário: uma estrada de 7 km que liga a sede municipal à colônia agrícola São Sebastião e outra de 4 km que liga a sede às áreas de roçado constituem as 2 rodovias do município, que foram construídas com verba do Fundo Rodoviário Nacional. De uma maneira geral, tais estradas apresentam boas condições de acesso, apesar de requererem alguns reparos de conservação durante a época das chuvas.

Transporte Fluvial: as principais vias navegáveis do município são o rio Solimões, que permite o tráfego de embarcações de qualquer calado durante todo o ano, o rio Jandiatuba, que oferece condições de navegabilidade às embarcações de pequeno e médio portes, dando acesso às áreas dos seringais, e o igarapé Camatiá, que dá condições a embarcações de pequeno porte e oferece acesso às áreas de seringais e de exploração madeireira.

Não há instalações portuárias; as embarcações atracam no barranco do rio, em frente à cidade.

Transporte Aéreo: o município não possui campo de pouso, apenas o hidroavião Catalina da FAB aquatiza semanalmente em frente à cidade para transporte de passageiros.

Comunicações: não há rede interna de telefonia, existindo somente 2 aparelhos comerciais semi-automáticos, um pertencente à Prefeitura e outro à CELETRAMAZON, que fazem a comunicação com qualquer região do país.

Há uma agência dos Correios e Telégrafos na sede. Serviços de radiodifusão e de televisão são inexistentes. A imprensa escrita local está representada por um boletim paroquial de circulação semestral; porém chegam de Manaus, uma vez por semana, jornais e revistas.

Energia: a energia é gerada por 2 geradores a diesel, com capacidade instalada de 360 kVA, atendendo a 179 ligações. Não há eletrificação no meio rural.

Saneamento Básico: a água distribuída na sede municipal é proveniente de uma nascente e não recebe tratamento algum. Há um reservatório com capacidade para 110.000 l que é abastecido diariamente. A extensão da rede é de 3.000 m e o número de ligações é de cerca de 123, ou seja, 41% da população são atendidos, sendo o consumo per capita de 128 l.

Não há sistema de esgoto sanitário, utilizando-se, a maioria da população, de fossas secas.

URBANISMO

A estrutura urbana é aproximadamente quadriculada e o uso do solo é misto. Cerca de 10 ruas são pavimentadas, iluminadas e algumas possuem meio-fio, outras 5 são piçarradas e somente iluminadas. Há 2 praças que possuem iluminação mas que não são arborizadas.

Como equipamento urbano a sede possui 2 escolas de 1º grau, 2 hospitais, 1 posto de saúde, 1 restaurante, 1 distrito policial e 1 oficina mecânica. Os locais de recreação estão formados por 1 grêmio estudantil com salão de festas e projeções, 1 quadra de vôlei, 1 campo de futebol e 1 playground.

4.6 — Município de Santo Antônio do Içá-AM

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Localizado na zona fisiográfica Solimões-Javari, o Município de Santo Antônio do Içá, cuja superfície é de 24.750 km^2, está limitado pelos Municípios de São Paulo de Olivença, Japurá, Fonte Boa e com a República da Colômbia. Conta hoje com dois distritos que são Tonantins e São Francisco.

A sede municipal dista em linha reta, da capital do Estado, aproximadamente 850 km, sua altitude é de 70 m e suas coordenadas geográficas são as seguintes: 3° 05' Lat. Sul e 67° 57' Long. WGr.

ASPECTOS SOCIAIS

Demografia: segundo os dados do Censo Demográfico de 1970 (IBGE), moravam no município 9.437 pessoas, havendo um equilíbrio entre a população jovem e a adulta. Do total da população, 1.977 residiam na zona urbana e 7.460 na zona rural. A densidade demográfica municipal era de 0,38 hab./km^2.

Distribuição Etária da População

FAIXAS ETÁRIAS		
0-14	15-59	⩾ 60
4 758	4 404	275

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 1970)

Educação o município conta, na zona urbana, com 1 unidade de ensino de 1º grau, com um total de 515 alunos matriculados O seu corpo docente é formado por 19 professores, sendo 8 leigos, 4 secundaristas formados e 7 com licenciatura curta Na zona rural, existem 36 escolas tipo "classe única" contando com 900 alunos distribuídos entre as 3 primeiras séries e com professores leigos.

Matrícula Inicial por Série — 1º Grau (1976)

SÉRIES	ZONA URBANA
Primeira	207
Segunda	93
Terceira	65
Quarta	48
Quinta	48
Sexta	18
Sétima	23
Oitava	13
Total	515

Fonte: Escola de 1º Grau Santo Antônio

Saúde as doenças que mais afetam a população municipal são a malária, a lepra, a parasitose e a tuberculose, tendo ainda com menor incidência o tétano, o sarampo e a disenteria.

Chegam a causar morte na população os casos de desidratação, de paralisia e de malária

A SUCAM realiza anualmente a dedetização contra a malária e ainda, como campanha, foi realizada a vacinação contra a meningite.

No município há a Unidade Sanitária de Santo Antônio, que está aparelhada para executar primeiros socorros e pequenas cirurgias A unidade possui 2 leitos, utilizados somente para aplicações de soro pois não há internamentos Conta com 1 médico que realiza consultas 3 vezes por semana e 4 atendentes de enfermagem. Possui ainda 1 ambulatório com a finalidade de aplicar soro, injeções, fazer suturas e distribuir remédios fornecidos pelo CEME

No município há 2 dentistas práticos, sendo que 1 deles só executa extrações enquanto o outro faz extrações e próteses.

ASPECTOS ECONÔMICOS

Recursos Madeireiros: o município não dispõe de serrarias e as espécies exploradas são cauixe, andiroba, louro, acapu, cedro-vermelho, macacaúba, anauirá, jacareuba, itaúba, virola, açacu e muiratinga, que são exportadas em toras para a cidade de Manaus Todas as espécies são encontradas em abundância no baixo rio Içá, no rio Patiá e no rio Tonantins Nas áreas de terra firme já estão sendo exploradas, embora em pequena escala, a macacaúba, a itaúba, a jacareúba, o cauixe e a anauirá

O município se ressente da falta de serrarias, o que tem concorrido em grande parte para uma considerável diminuição da produção, outro fator é a demora no transporte das toras, o que acarreta a perda de muitas delas devido ao apodrecimento dos cipós com que são construídas as jangadas

Extrativismo Vegetal os principais produtos extrativos do município são: castanha-do-pará, borracha, cipó-titica, breu, pau-rosa, cacau e sorva. No município são exploradas somente a castanha-do-pará e a borracha, e a produção tem diminuído sensivelmente Em 1970 a produção da borracha era de 50 t, enquanto a da castanha era de 30.000 hl; em 1976 a produção da borracha caiu para 10 t e a da castanha para 500 hl. Atribui-se tal fato às dificuldades de financiamento e à queda de preço desses produtos no mercado regional

A sorva é encontrada com abundância na região do lago Puretê e nas margens do rio Içá Era explorada até 1968, quando então perdeu seu principal mercado consumidor, a Colômbia

Na comercialização do produto, há ação do intermediarista, e o setor é desprovido de cooperativas

Pesca os rios de maior potencialidade piscosa são o Içá e o Solimões, além dos lagos Buiuçu, Moinas e Puretê, onde as principais espécies encontradas são pirarucu, tambaqui, surubim, caparari, jandiá, piraíba, tucunaré, arauaná e piramutaba

A produção que em 1976 alcançou 112 t tem maior significado econômico no período da vazante, de setembro a outubro

Produção de Pescado — Ano: 1976

ESPÉCIES	PRODUÇÃO(t)
Pirarucu	30
Tambaqui	2
Piraíba	20
Surubim	20
Piramutaba	20
Arauaná	20
TOTAL	112

Fonte: Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Içá

A exportação do pescado é grande e os principais centros importadores são: Manaus e Letícia (Colômbia).

Os maiores estorvos ao desenvolvimento da atividade são a falta de assistência técnica e financeira, a falta de gelo que restringe o raio de ação na captura e o sistema de comercialização deficiente

Agricultura: os produtos cultivados no município são a mandioca e em menor escala o feijão e o milho, e todos são desenvolvidos tanto na terra firme como na várzea

A época em que é possível a utilização da várzea para a lavoura é de agosto a fevereiro

A maior produção de mandioca ocorre na região de Tonantins, o feijão e o milho são produzidos nas várzeas vizinhas à sede municipal.

O tempo médio de exploração e repouso da terra firme é de aproximadamente 3 anos

A diária do trabalhador rural é de Cr$ 15,00 sem alimentação e com alimentação Cr$ 10,00, sendo a mão-de-obra abundante no município

Posição da Produção Agrícola — Ano: 1974

CULTURAS	ÁREA CULTIVADA (ha)	PRODUÇÃO (t)	PRODUTIVIDADE (kg/ha)
Feijão	1	2	2 000
Milho	3	6	2 000
Mandioca	190	2 280	12 000

Fonte: IBGE (dados a serem oficializados)

As principais pragas da lavoura são gafanhoto, saúva, capivara e pássaros.

A fruticultura e olericultura são desenvolvidas somente para consumo próprio Os principais produtos são melancia, banana, couve, jambo, abiu, manga e abacate (este só dá a primeira carga e depois morre, o que parece indicar que o solo é raso)

Falta de assistência técnica e financeira, mercado consumidor pequeno, inexistência de infra-estrutura de comercialização, situação fundiária dos agricultores (pouquíssimos títulos definitivos) e a tradição da monocultura (mandioca) são os principais obstáculos ao desenvolvimento da agricultura

Pecuária: pelo Censo Agropecuário o número de bovinos em 1976 era de 1 129 cabeças, rebanho este constituído de pé-duro.

Nenhuma propriedade se destaca em população bovina, os criadores possuem em média 40 cabeças. O sistema criatório é o extensivo, porém há um criador utilizando subdivisão de pastagens A maioria deles utiliza pastos de terra firme, mais é possível soltar o gado na várzea no período de agosto a fevereiro

Os centros importadores de carne do município são Benjamin Constant, Tabatinga e Letícia (Colômbia)

A cidade não possui abatedouro e é difícil ter carne bovina na sede, geralmente consome-se carne uma vez por mês, e as reses são abatidas sem nenhum controle de higiene.

A suinocultura e a avicultura apenas são desenvolvidas para consumo próprio

Os fatores limitantes ao desenvolvimento da pecuária são a situação fundiária, falta de assistência técnica e baixo nível de capitalização

Abastecimento: o abastecimento do município somente é feito por via fluvial, através de regatões, e não há período de estrangulamento devido o rio Solimões ser navegável o ano todo

A importação é feita pelos comerciantes para o abastecimento do mercado local e para posterior comercialização em regatões

Os produtos importados são: arroz (principalmente), feijão, farinha e milho.

As localidades fornecedoras são Manaus, Tefé e Colômbia

SERVIÇOS

Comércio o comércio satisfaz as necessidades básicas da população, porém não presta apoio à agricultura e à pecuária.

O maior empregador do município é o setor publico e a agricultura é a atividade que mais absorve mão-de-obra.

Transporte Fluvial: os principais rios navegáveis são Solimões e Içá, e em qualquer época do ano a navegação pode ser feita por embarcações de qualquer calado

Não existe sistema portuário, havendo somente uma rampa que serve de atracadouro.

Transporte Aéreo somente os hidroaviões da FAB realizam aquatizações uma vez por semana No município não existe campo de pouso

Comunicação na sede municipal só existe um aparelho de telefone, tipo semi-automático que liga o município com todo o país e exterior, pelo sistema SSB Há também uma agência dos Correios e Telégrafos

Energia a energia é fornecida por 2 grupos geradores com capacidade total de 120 kVA, que já estão sendo trocados por 2 outros com capacidade de 180 kVA Cerca de 68% da população são beneficiados

O núcleo de vila Nova possui 2 geradores com um potencial de 180 kVA atendendo a 20% da população

Saneamento Básico: a sede municipal é abastecida com água de um poço artesiano, sendo somente filtrada.

A maioria da população serve-se principalmente de fossas secas

URBANISMO

A estrutura da cidade é quadriculada e o uso do solo é misto. Das 20 ruas existentes, 13 são pavimentadas, porém todas são iluminadas

Como equipamento urbano dispõe de 1 pensão, 1unidade sanitária e 1 escola de 1º grau.

5 — BIBLIOGRAFIA

1 — BEZERRA, E C ; COUTO, A M R ; CHARCHAR, M C de F Uso Potencial da Terra In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha NA 19 Pico da Neblina* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 11)

2 — FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro Departamento de Censos *Dados preliminares gerais do censo agropecuário;* região Norte, 8º recenseamento geral, 1970 Rio de Janeiro, 1970 52 p

3 — _____ *Censo Demográfico — Amazonas;* 8º recenseamento geral — 1970 Rio de Janeiro, 1973 (Série Regional, v.1, t 3)

4 — GRANDE região Norte (Amazonas, Pará, Amapá, Rio Branco, Rondônia e Acre) In: ENCICLOPÉDIA DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS, v 14, 1957, Rio de Janeiro, IBGE, 1957 491 p

Terceira Parte
SUBSÍDIOS AO PLANEJAMENTO REGIONAL

1 — INTRODUÇÃO

Na Amazônia persiste um desequilíbrio básico entre a população/território, havendo grandes vazios demográficos Se desenvolvimento constitui um processo complexo que inclui mudanças estruturais e profundas modificações em variáveis econômicas, sociais e políticas, é necessário promover o adensamento populacional, paralelamente à aplicação de capitais para que o desenvolvimento se concretize.

A alta densidade de ocupação do solo rural nas áreas mais adiantadas do país tem levado a um deslocamento da fronteira agropecuária para regiões onde o preço da terra é menor e a disponibilidade de áreas para a implantação de tal atividade é muito grande. A Amazônia, segundo o II Plano Nacional de Desenvolvimento, necessita ser ocupada, mas essa ocupação deve ser acompanhada pari passu pela integração econômica para que não haja anexação ao invés de integração E para que realmente haja integração faz-se necessário criar uma diversificação espacial das atividades dinâmicas, capazes de alimentar fluxos de insumos e produtos com conseqüente fluxo financeiro recíproco. Ao mesmo tempo em que a Amazônia proporcionará aos centros dinâmicos insumos de que necessitam, deles receberá aqueles essenciais para geração de um crescimento auto-sustentado.

A Folha em estudo não foge do que tradicionalmente se encontra na região· núcleos dispersos ao longo dos rios, baixa densidade populacional, mercado consumidor inexpressivo, ausência de infra-estrutura viária, sendo os rios as principais vias de deslocamento, e economia em bases rudimentares, assentadas estritamente no extrativismo e na presença marcante do sistema de "aviamento" e do "regatão". Segundo Mendes (1971) poderia ser classificada como parte da chamada Amazônia anecúmena. Mas, se de um ladó a área se apresenta economicamente sem expressão, sua proximidade às extensas fronteiras internacionais coloca questões de soberania e de influência em condição de relevante importância, já que está à frente de áreas idênticas de países vizinhos às quais é proporcionado tratamento mais agressivo.

Este trabalho, baseado no Levantamento de Recursos Naturais do Projeto RADAMBRASIL, tem por finalidade sugerir opções de ocupação, opções estas frutos de um trabalho interdisciplinar, baseadas nas possibilidades que a área apresenta e nas práticas mais adequadas para uma ocupação racional São escolhidas grandes áreas que, por suas características, induzem a estudos de maiores detalhes, objetivando a implantação de projetos específicos

As sugestões feitas almejam, se viabilizadas, alcançar um desenvolvimento integrado entre a agricultura, exploração madeireira e pecuária, levando sempre em conta as peculiaridades regionais, desenvolvimento este que condicione a região a um crescimento auto-sustentado e diminua as disparidades existentes entre centro-periferia a nível nacional

O Mapa de Subsídios ao Planejamento Regional é, portanto, mais uma contribuição do Projeto RADAMBRASIL ao processo de integração da Amazônia às demais regiões brasileiras, fornecendo dados que orientem na melhor forma de ocupação das áreas estudadas.

Para uma atuação mais eficaz das medidas a serem adotadas, baseadas nos resultados do levantamento integrado, é necessária uma articulação entre os órgãos atuantes na área, principalmente INCRA, SUDAM, IBDF e EMFA

2 — METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a confecção do Mapa de Subsídios ao Planejamento Regional está baseada no que estabeleceram Rossy-Gralato et alii (1976) e que tem por finalidade caracterizar áreas possíveis de serem ocupadas a médio e curto prazos Foram consideradas áreas padrões

representadas por letras que deverão refletir as suas condições naturais para ocupação econômica. Cinco áreas foram padronizadas dentro da viabilidade que o estudo se propõe a apresentar, e que devem refletir a interação das condições naturais responsáveis pela utilização das terras como segue

Áreas A — compreendem terras onde a fertilidade natural da maioria dos solos (dominância) é elevada, as condições climáticas são propícias ao desenvolvimento da maioria das culturas regionais e as limitações e os impedimentos básicos não interferem na sua exploração São áreas com condições ótimas para o desenvolvimento econômico

Áreas B — são aquelas em que os solos de fertilidade elevada, que ocupam somente parte de sua superfície (subdominante e co-dominante), não apresentam maiores limitações ao desenvolvimento de culturas regionais Pode haver também presença de solos eutróficos dominantes, nos quais alguma limitação de ordem edafológica, acrescida de condições climáticas inadequadas, condiciona a exploração da terra As Áreas B, pelas propriedades que possuem, apresentam condições de aproveitamento racional e semi-intensificado

Áreas C — compreendem faixas inundáveis, com possibilidades satisfatórias de acesso e utilização durante parte do ano Estão constituídas de solos Hidromórficos, tanto eutróficos como distróficos

Áreas D — estão formadas por solos quimicamente pobres (distróficos), mas com propriedades físicas satisfatórias e sem limitações drásticas ditadas pelo relevo. Apresentam boas possibilidades à utilização agropecuária, desde que técnicas adequadas de manejo e emprego de insumos sejam adotados .

Áreas E — são aquelas constituídas por solos quimicamente pobres (distróficos) onde algum ou alguns destes, em subdominância ou co-dominância, apresentam propriedades físicas limitantes à utilização econômica

3 — DESCRIÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS, RECOMENDAÇÕES, VIABILIDADES E RENTABILIDADES CULTURAIS

Três foram as áreas selecionadas da Folha SA 19 Içá, para as quais a utilização está baseada no seu potencial madeireiro, vocação agrícola orientada a determinadas culturas climaticamente viáveis para a região, e pecuária, principalmente de corte. Os critérios de seleção de atividades foram baseados na fertilidade do solo, tipo de relevo, no clima e, no caso específico da exploração madeireira, na volumetria por hectare aliada às características geomorfológicas, condições estas que se refletem no modo de ocupação das terras.

Para cada área selecionada foram feitos estudos de viabilidades culturais e determinados os custos e receitas aproximados por hectare para alguma das culturas seletadas. Desta maneira, tenta-se fornecer parâmetros técnico-econômicos aos empresários que tenham interesse em investir no setor agropecuário e madeireiro da região, bem como fornecer dados que orientem as entidades governamentais no planejamento do espaço físico-territorial. Convém lembrar o vínculo que deve existir entre a utilização racional das áreas e seu respectivo potencial madeireiro: grande parte das espécies existentes nas áreas destinadas à agropecuária tem condições de ser comercializada tanto no mercado regional como no mercado externo e seu aproveitamento irá custear parte das despesas de implantação da atividade agropecuária. Se concomitante à introdução desta ultima houver possibilidade de fixação de projetos industriais madeireiros, surgirão como consequência a geração de um maior numero de empregos, aumento da renda per capita, criação de mercado consumidor mais expressivo, formação de mão-de-obra especializada e vários efeitos positivos, além da geração de divisas para a região

3 1 — Áreas C

Estas áreas estão inseridas na unidade morfoestrutural Planície Amazônica Acham-se distribuídas de forma generalizada na Folha em estudo, onde as de maior extensão situam-se ao longo dos rios Solimões, Içá, Japurá e Juruá

O posicionamento destas planícies está intimamente relacionado com o direcionamento dos rios que, nesta Folha, apresentam em geral o sentido oeste-leste (vide II — Geomorfologia).

Pedologicamente acham-se representadas pelos solos Hidromórficos Gleyzados Eutróficos e Distróficos e Aluviais Eutróficos (vide III — Pedologia), os quais periodicamente enriquecidos pelos materiais organominerais depositados pelas enchentes dos rios proporcionam, no período de vazante, boas possibilidades de aproveitamento

O clima dessas áreas tem como principal característica a inexistência de período biologicamente seco, aliado às elevadas temperaturas médias anuais As áreas situadas ao norte do rio Japurá têm maior pluviosidade que aquelas situadas ao sul do mesmo rio. naquelas, o clima é o Eutermaxérico Severo e, nestas, o Eutermaxérico Brando (vide IV — Vegetação)

Considerando-se o potencial existente para o desenvolvimento da atividade agrícola e apresentando amplas possibilidades de obtenção de um bom rendimento a baixo custo, a utilização racional destas áreas compatibiliza-se com as reais necessidades do país, principalmente no que tange à produção de alimentos. O conjunto de medidas econômicas, possíveis de serem adotadas, deve ser tomado como de real importância para o aceleramento do setor agrícola, que se constitui numa das metas prioritárias da atual política nacional

A presença humana é bastante reduzida nestas áreas, traduzindo-se pela existência de núcleos ribeirinhos esparsos, os rios constituem o principal meio de transporte e comunicações sendo por eles efetuado o escoamento de toda a produção local.

3 1 1 — Sugestões

A utilização destas áreas com culturas de subsistência e comerciais, apesar do curto período em que aquelas podem ser ocupadas, poderá proporcionar expressiva con-

tribuição à economia regional, principalmente no que diz respeito à produção de alimentos.

Com vista ao melhor aproveitamento destas áreas e visando, fundamentalmente, a ampliar os benefícios delas advindos, sugere-se a implantação de pequenas e médias empresas de modo controlado, que, se apoiadas por um eficiente sistema de cooperativas, crédito e assistência técnica, contribuirão para o aumento de produção, proporcionando retornos de capital que poderão ser reinvestidos em melhoria da produção agrícola local. Foram sugeridos os cultivos de arroz, feijão, milho e dentre os produtos comerciais destacou-se o cultivo da juta e da malva. O cálculo dos custos foi feito com base no manejo não tecnificado já que o nível tecnológico local é muito baixo

3.1 1 1 — Arroz (*Oryza sativa*)

O desenvolvimento da cultura do arroz nestas áreas é assegurado pelas excelentes condições edafológicas nelas existentes, possibilitando a obtenção de boa produtividade, mesmo sem a aplicação dos benefícios da técnica moderna A atual produção desta cultura na Folha em estudo acha-se totalmente voltada para a subsistência e só excepcionalmente ocorre a comercialização do excedente. Os tratos culturais são ainda rudimentares e utiliza-se basicamente a mão-de-obra familiar de forma desordenada. Sugerem-se para esta cultura propriedades com áreas entre 1 e 5 ha, utilizando somente a mão-de-obra familiar.

O rendimento previsto foi de 2.500 kg/ha, e o preparo da área deverá consistir de

a) em várzea florestada: broca, derrubada, rebaixamento, queima e encoivaramento; e
b) em praias: roçagem e capina das gramíneas, vegetação que aí domina.

O plantio deverá ser feito com plantadeira "tico-tico", em espaçamento de 30 cm × 30 cm, utilizando 5 a 10 sementes por cova Para solos Aluviais, como os das Áreas C, sugerem-se variedades que possuam ciclo de aproximadamente 4 meses.

Os tratos culturais devem consistir de 2 capinas manuais, sendo uma 25 dias e outra 55 dias aproximadamente após o plantio. Com isto, visa-se a evitar a concorrência de ervas daninhas por ocasião do perfilhamento e do início de primórdios florais respectivamente A colheita deverá ser feita quando 80% das panículas estiverem maduros.

a) Coeficientes Técnico-Econômicos

Produtividade média: 2.500 kg/ha

Preço mínimo pago ao produtor por saco de 50 kg (safra 77/78*): Cr$ 100,00 correspondentes a 0,57 UPC** ou 0,54 ORTN***.

b) Rentabilidade/ha (Área Florestada)

1º ANO

— Renda bruta Cr$ 5.000,00 — 28,67 UPC ou 27,23 ORTN
— Custo total de produção: Cr$ 2.357,89 — 13,52 UPC ou 12,84 ORTN
— Receita líquida (lucro): Cr$ 2.642,11 — 15,50 UPC ou 14,39 ORTN

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Custo total}} = 112\%$$

2º ANO

— Renda bruta: Cr$ 5.000,00 — 28,67 UPC ou 27,23 ORTN
— Custo total de produção Cr$ 1.508,56 — 8,65 UPC ou 8,21 ORTN
— Receita líquida (lucro): Cr$ 3.491,44 — 20,02 UPC ou 19,01 ORTN

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Custo total}} = 231\%$$

c) Rentabilidade/ha (Áreas de Praias)

1º ANO

— Renda bruta· Cr$ 5.000,00 — 28,67 UPC ou 27,23 ORTN
— Custo total de produção: Cr$ 1.508,56 — 8,65 UPC ou 8,21 ORTN
— Receita líquida (lucro): Cr$ 3.491,44 — 20,02 UPC ou 19,01 ORTN

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Custo total}} = 231\%$$

Como são áreas periodicamente inundáveis a restituição de fertilidade é feita naturalmente, não tendo sido por isso considerada queda de produtividade.

3 1.1.2 — Feijão (*Vignia* sp)

Considerado como cultivo de subsistência, o cultivo do feijão tem sido bastante desenvolvido na região (vide Diagnóstico Sócio-Econômico)

Levando-se em conta a importância alimentar deste produto, sua contribuição na geração de excedente econômico para o setor agrícola e o melhor aproveitamento destas áreas, sugere-se a implantação de pequenas e médias empresas que se dediquem ao seu cultivo Acredita-se que o incremento de sua produção, cuja redução tem sido notória nos últimos anos em nosso país, venha contribuir para atender um mercado insatisfeito e proporcionar melhores níveis de capitalização ao pequeno e médio agricultor

É um produto que não conta com dados experimentais em solos de várzea que comprovem a sua produtividade nessas áreas, mas como é uma cultura amplamente difundi-

* Comissão de Financiamento da Produção
** UPC: Unidade Padrão de Capital Em janeiro de 1977: Cr$ 174,40
*** ORTN: Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional Em janeiro de 1977: Cr$ 183,65

da entre os agricultores ribeirinhos, ja que possui um ciclo vegetativo adaptado ao período de enchentes, poderá ser uma opção para a utilização destas áreas Sugere-se que seja consorciado com o plantio do milho Estudos de viabilidade econômica não foram possíveis de serem feitos devido à insuficiência de dados sobre a cultura.

3.1.1.3 — Milho (*Zea mays*)

A cultura do milho encontra condições mais favoráveis para o seu desenvolvimento nas várzeas altas, não somente devido ao constante enriquecimento do solo pelos sedimentos transportados pelas inundações anuais como também por ser a parte topograficamente melhor drenada, visto não tolerarem solos encharcados.

A importância desta cultura, aumentada pelas possiblidades de comercialização, torna viável a ocupação das Áreas C, que possuem condições satisfatórias à sua produção. Por escassez de dados experimentais não foi possível prever o rendimento por hectare, mas supõe-se que seja superior ao de terra firme, obtido no sistema não tecnificado de manejo do solo.

Os coeficientes técnico-econômicos da cultura do milho não foram possíveis de ser calculados por falta de dados disponíveis.

3.1.1.4 — Juta (*Corchorus* sp.)

A importância econômica de sua fibra e o seu largo emprego fazem da juta uma das principais culturas das várzeas amazônicas. A inegável vocação dessas áreas para o desenvolvimento da juticultura constitui um passo decisivo para sua utilização econômica, visando, fundamentalmente, a suprimir a curto e médio prazos a importação desse produto, que cresce de forma continuada em nosso país

Neste sentido, sugere-se a dinamização deste setor, através da implantação de pequenas e médias empresas, que, apoiadas por um sistema de cooperativas, possibilitarão a utilização racional das áreas disponíveis, uma vez que, por sua extensão, nem todas as áreas de várzea suportam infra-estrutura própria de uma média empresa. Por outro lado, a ocupação controlada dessas áreas, pela elevada produtividade aí alcançada, poderá proporcionar um incremento de produção que, adicionado às produções obtidas nas demais culturas produtoras de fibras similares a esta, fortalecerá o atendimento deste produto no mercado nacional.

a) Coeficientes Técnico-Econômicos

Espaçamento: 20 cm X 10 cm

Produtividade média de fibra seca: 2.000 kg/ha

Época de corte (início da floração): 4 meses e meio depois do plantio.

Preço mínimo pago ao produtor por kg de fibra seca (safra 77/78*): Cr$ 4,40 correspondentes a 0,03 UPC ou 0,02 ORTN

b) Rentabilidade/ha (Preços de 1977)

— Receita bruta: Cr$ 8.800,00 — 50,46 UPC ou 47,92 ORTN
— Custo total de produção: Cr$ 4.048,00 — 23,21 UPC ou 22,04 ORTN
— Receita líquida (lucro): Cr$ 4 752,00 — 27,25 UPC ou 25,88 ORTN

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Custo total}} = 117\%$$

3 1.1.5 — Malva (*Urena lobata*)

Produtora de fibra similar à da juta, a malva recebeu lugar de destaque entre as culturas amazônicas. Sua adaptação às condições naturais vigentes nas áreas de várzea alta propicia excelentes rendimentos, obtidos a baixo custo e em curto período de tempo

A associação do cultivo da juta com a malva foi constatada nestas áreas a nível de pequeno agricultor, apresentando boas possibilidades de racionalização, permitindo ao agricultor se estabelecer nesta atividade durante todo o ano, uma vez que o início da colheita da malva coincide com o término da colheita da juta.

Visando ao melhor aproveitamento destas áreas, sugere-se a implantação de pequenas e médias empresas que se dediquem ao cultivo das duas espécies produtoras de fibras, auxiliadas por um sistema eficiente de cooperativas, distribuídas pelos principais centros produtores. Acredita-se que a produção obtida venha proporcionar importante acréscimo na oferta desses produtos, satisfazendo a crescente demanda dos mesmos no mercado nacional e que, através do retorno do capital investido, consiga melhorar as técnicas de produção, ampliando, dessa forma, o nível de produtividade local e regional.

a) Coeficientes Técnico-Econômicos

Produtividade média de fibra seca: 1.500 kg* (considerada a produtividade média de terra firme)

Época de corte (início da floração): aproximadamente 6 meses após o plantio

Preço mínimo pago ao produtor por kg de fibra seca (safra 77/78**): Cr$ 4,40 correspondentes a 0,03 UPC ou 0,02 ORTN.

b) Rentabilidade/ha

— Renda bruta: Cr$ 6.600,00 — 37,84 UPC ou 35,94 ORTN
— Custo total de produção: Cr$ 4.048,00 — 23,21 UPC ou 12,64 ORTN
— Receita líquida (lucro): Cr$ 2.552,00 — 14,63 UPC ou 13,90 ORTN

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Custo total}} = 63\%$$

* Comissão de Financiamento de Produção.

* EMATER-PA, Escritório de Belém.
** Comissão de Financiamento da Produção.

3.2 — Áreas D

Estas áreas encontram-se em faixas intermitentes, localizadas no extremo nordeste da Folha, às margens do rio Negro; no extremo noroeste, às proximidades do rio Traíra e igarapé Irá; no centro-oeste da faixa situada entre os rios Solimões e Japurá e em manchas esparsas situadas a sudoeste da Folha (vide Mapa de Subsídios).

Nelas predominam os solos do tipo Latossolo Vermelho Amarelo com subdominância de Podzólico Vermelho Amarelo (vide III — Pedologia), ambos quimicamente pobres em nutrientes que satisfaçam o desenvolvimento da maioria das culturas Possuem boas propriedades físicas e não têm limitações topográficas que sejam proibitivas à maioria dos manejos adequados à sua utilização, porém requerem técnicas agronômicas capazes de garantir a produção das culturas a serem implantadas.

O relevo das áreas situadas no extremo nordeste é suave ondulado a plano nas superfícies pediplanas que se estendem até a margem esquerda do rio Negro, e continua pela margem direita um pouco mais dissecado em colinas, abrangendo parte dos interflúvios tabulares do Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental No extremo noroeste, o relevo é suave ondulado a ondulado, dissecado em colinas e algumas cristas, envolvendo áreas aplainadas e deprimidas O relevo das áreas situadas ao sul do rio Japurá se apresenta com predomínio de ondulado, sendo que o suave ondulado aparece nos interflúvios tabulares do Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental e na parte sudoeste se apresenta dissecado em colinas (vide II — Geomorfologia).

As Áreas D situadas ao norte do rio Japurá estão inseridas numa região onde o clima é o Eutermaxérico Severo, sem estação seca, com totais pluviométricos nunca inferiores a 120 mm, com meses mais chuvosos de agosto a outubro e a temperatura média em torno de 25°C As áreas ao sul do rio Japurá se enquadram numa região com clima Eutermaxérico Brando, sem estação seca, com totais pluviométricos superiores a 120 mm, sendo os meses de junho a novembro os menos chuvosos, e o mês de abril o mais chuvoso; a temperatura média oscila em torno de 25°C (vide IV — Vegetação).

Em infra-estrutura viária, estas áreas apresentam-se bem deficientes. Além do escoamento via fluvial, feito durante a maior parte do ano, contam somente com uma estrada projetada que ligará Tabatinga a São Gabriel da Cachoeira e com outra já em fase de conclusão, que liga esta última localidade a Cucuí, na fronteira com a Venezuela. O setor noroeste é completamente isolado, sem estradas projetadas, com o agravante de que, sendo o rio Traíra o seu rio mais importante, suas corredeiras e cachoeiras são um entrave à navegação.

O potencial madeireiro nos setores nordeste e noroeste varia de 50 a 120 m^3/ha e nos restantes predomina a volumetria entre 85 e 120 m^3/ha

As ocorrências minerais dessas áreas ainda são carentes de melhor estudo Localizada exatamente dentro delas, temos somente uma ocorrência de hematita, dos metassedimentos do Grupo Tunuí, na serra do Traíra, localizada no extremo noroeste da Folha (vide I — Geologia)

3.2 1 — Sugestões

As Áreas D, embora não apresentem solos de fertilidade elevada, viabilizam de imediato novos estudos a níveis de maiores detalhes para a localização de projetos que envolvam empresas agropecuárias, agromadeireiras e agrominerais. Na porção do extremo noroeste, o suporte natural para a fixação de uma comunidade requer estudos mais específicos, capazes de possibilitar a exploração racional do seu potencial natural, principalmente pelo fato de estar situada em área de fronteira, com possibilidades de se tornar um centro dinâmico dentro da região em que está inserida; a região de São Gabriel da Cachoeira apresenta-se como uma área estratégica em termos de produção de gêneros alimentícios que venha abastecer todo nordeste da Folha já que, neste aspecto, é uma área totalmente dependente do comércio de Manaus; em termos de área contínua para implantação de médias e grandes empresas, a porção situada entre os rios Japurá e Solimões apresenta-se plausível de ser ocupada, mas para escoamento da produção, conta somente com as vias fluviais, se levarmos em conta a proximidade de mercado consumidor, as áreas situadas no extremo sudoeste apresentam-se mais atrativas para uma ocupação imediata.

Devido à inexistência de núcleos populacionais que atuem como pólos dinâmicos na área e com conseqüente inexpressividade de atividades econômicas sistemáticas e racionais, a população ribeirinha é carente de determinados gêneros alimentícios e necessário se faz introduzir atividades que, além de gerar empregos, aumentem o poder aquisitivo das populações, criem um mercado consumidor mesmo que inicialmente incipiente e venham tornar, a longo prazo, a região auto-suficiente em determinados produtos para os quais tem condições de produção.

Para uma ocupação efetiva dessas áreas, recomenda-se a implantação de médias e grandes empresas que se dediquem à agricultura consorciada com pecuária bovina e/ou agricultura com exploração madeireira Sugere-se a exploração madeireira como amortização dos custos de implantação da atividade agrícola ou pecuária e, para as empresas de porte médio que se fixarem na área, a reserva florestal deve ser efetuada de forma contínua, de modo a aumentar a área das unidades ecológicas preservadas (Dec -Lei 4 771/75).

Quanto aos recursos minerais, estudos de maiores detalhes se fazem necessários para que sua exploração seja feita de modo integrado com as outras atividades que forem lá implantadas

Levando-se em conta as condições ambientais, foram selecionadas algumas culturas comerciais que poderão ser viáveis de cultivo na área, além da bovinocultura.

Culturas Comerciais: a baixa fertilidade dos solos que aí predomina, aliada às condições climáticas, leva a crer que as culturas permanentes são as mais adequadas de serem implantadas. As que foram sugeridas são preservadoras em maior ou menor grau das condições agrícolas dos solos e são responsáveis pela manutenção do novo equilíbrio ecológico criado por elas: seringueira, dendê e banana

Estudos de viabilidades de produção de culturas como o arroz e o milho, somente como complemento aos empresá-

rios que estiverem interessados em produzir dentro de suas propriedades uma parcela daqueles produtos que normalmente necessitam para se auto-abastecerem, foram anteriormente apresentados.

Pecuária: a pecuária sugerida para essas áreas é a de corte em sistema de manejo rotativo intensivo débil, em áreas de pastos artificiais adaptados à região.

3.2.1.1 — Seringueira (*Hevea brasiliensis*)

Todo o setor situado ao sul do rio Japurá apresentou-se com um alto potencial extrativista neste produto (vide Primeira Parte — Capacidade Natural Média do Uso da Terra). E como a ocorrência natural da *Hevea* é um bom indicador de que o meio é propicio ao seu desenvolvimento, acredita-se que o seu cultivo racional nessas áreas alcance bons resultados, já que não há impedimentos drásticos em termos de solo e clima.

O cultivo da *Hevea* deverá ser feito em propriedades de tamanho médio (100 ha) podendo ser consorciada com culturas de subsistência nos primeiros anos (arroz, milho e feijão).

O Programa Nacional da Borracha (PROBOR) possui uma politica especial de linha de crédito, assistência técnica, comercialização e outros instrumentos que estimulam a heveicultura; levando-se em conta a produção nacional que vem caindo ano a ano, e a dependência do mercado asiático; é premente a necessidade do plantio racional da *Hevea* numa época em que a substituição de importação tem vital importância para a economia nacional.

a) Coeficientes Técnico-Econômicos

Espaçamento: 7 m X 3 m

1ª safra: 8º ano

Custo de formação de 1 ha até o 8º ano (preço de janeiro, 1977): Cr$ 29.796,24 correspondentes a 170,85 UPC ou 162,24 ORTN

Custo de manutenção de 1 ha, após o 8º ano: 25% da receita do ano em que a produção se estabiliza (13º ano): Cr$ 7.500,00 correspondentes a 43,00 UPC ou 40,84 ORTN.

b) Produtividade Média da Borracha Seca:

8º ano: 350 kg/ha

9º ano: 450 kg/ha

10º ano: 600 kg/ha

11º ano: 750 kg/ha

12º ano: 900 kg/ha

13º ano: 1.000 kg/ha

Torna-se antieconômica a extração após o 30º ano de cultivo

Preço pago ao produtor pela borracha processada*: Cr$ 30,00 correspondentes a 0,17 UPC ou 0,16 ORTN (janeiro, 1977).

c) Rentabilidade/ha

8º ANO

— Renda bruta: Cr$ 10.500,00 — 60,21 UPC ou 57,17 ORTN
— Custo total de produção: Cr$ 7.500,00 — 43,00 UPC ou 40,84 ORTN
— Receita liquida (lucro): Cr$ 3.000,00 — 17,20 UPC ou 16,34 ORTN

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Custo total}} = 40\%$$

9º ANO

— Renda bruta: Cr$ 13.500,00 — 77,41 UPC ou 73,51 ORTN
— Custo total de produção: Cr$ 7.500,00 — 43,00 UPC ou 40,84 ORTN
— Receita liquida (lucro): Cr$ 6.000,00 — 34,40 UPC ou 32,67 ORTN

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Custo total}} = 80\%$$

10º ANO

— Renda bruta: Cr$ 18.000,00 — 103,21 UPC ou 98,01 ORTN
— Custo total de produção Cr$ 7.500,00 — 43,00 UPC ou 40,84 ORTN
— Receita liquida (lucro) Cr$ 10.500,00 — 60,21 UPC ou 57,17 ORTN

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Custo total}} = 140$$

11º ANO

— Renda bruta: Cr$ 22 500,00 — 129,01 UPC ou 122,52 ORTN
— Custo total de produção: Cr$ 7 500,00 — 43,00 UPC ou 40,84 ORTN
— Receita liquida (lucro): Cr$ 15 000,00 — 86,01 UPC ou 81,68 ORTN

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Custo total}} = 200\%$$

12º ANO

— Renda bruta: Cr$ 27.000,00 — 154,82 UPC ou 147,02 ORTN
— Custo total de produção: Cr$ 7 500,00 — 43,00 UPC ou 40,84 ORTN

* Informação verbal do Dr. Eurico Pinheiro.

Receita líquida (lucro): Cr$ 19.500,00 — 111,81 UPC ou 106,18 ORTN

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Custo total}} = 260\%$$

13º ANO

- Renda bruta Cr$ 30.000,00 — 172,02 UPC ou 163,35 ORTN
- Custo total de produção: Cr$ 7.500,00 — 43,00 UPC ou 40,84 ORTN
- Receita líquida (lucro): Cr$ 22 500,00 — 129,01 UPC ou 122,52 ORTN

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Custo total}} = 300\%$$

Obs : os custos foram calculados para a produção de borracha processada.

3.2.1.2 — Dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq.)

Pedológica e climatologicamente essas áreas se apresentam propícias ao cultivo do dendê (*Elaeis guineensis*): sua cultura exige solos de terra firme cujo teor de argila esteja em torno de 10 a 25% e chuvas bem distribuídas durante todo o ano, não suportando pluviosidade abaixo de 120 mm por um período superior a 3 meses.

O período de preparo das mudas varia de 20 a 24 meses, sendo transplantadas para o local definitivo no início da época de maior pluviosidade, em triângulos de 9 m de lado Ainda no viveiro recomenda-se a seguinte adubação em coroamento: 12 g de sulfato de amônio, 11 g de superfosfato simples e 12 g de CIK. Para as plantas adultas é suficiente 1 kg de CIK/pé em coroamento numa área de 2 m de diâmetro.

A quantidade de mudas por hectare é de 143 e os tratos culturais restringem-se a capinas em coroamento nos primeiros anos, adubação, poda das inflorescências nos três primeiros anos e poda das folhas velhas (Conduru, 1965)

Nessas áreas, nos primeiros anos de implantação, o cultivo do dendê pode ser intercalado com a cultura do feijão, mandioca e bananeira.

Aos 3 anos*, a cultura já pode ser explorada economicamente, e seu rendimento por hectare é de 2 t de óleo, sendo que na primeira safra comercial pode ser tirado o custo de implantação **. O período útil de exploração varia de 25 a 30 anos.

Por insuficiência de dados, não foi possível calcular os custos e receita mas acredita-se que, dentre as culturas comerciais adaptadas ao meio amazônico, esta é uma das que teriam sucesso se implantadas nestas áreas. Sugerem-se propriedades de tamanho médio (100 ha), principalmente tendo em consideração a existência de máquinas extratoras de óleo que podem operar com sucesso a produção de plantações de no mínimo 50 ha. Como os frutos têm que ser beneficiados dentro de no máximo 6 horas após a sua colheita, a implantação de pequenas usinas beneficiadoras, além da geração de empregos, poderá dar origem a atividades ancilares, que no seu conjunto só trarão benefícios às áreas em que estão inseridas.

3.2.1.3 — Banana (*Musa* sp)

Os agricultores da área apresentam certa tradição no plantio de bananeiras, conseguindo boa produtividade por hectare. Devido à insuficiência de culturas comerciais plantadas na área e analisando o problema através da ótica de que a oferta cria a demanda, acredita-se que a implantação de seu cultivo racional venha ter resultados benéficos.

Com relação aos solos e ao clima, a área não apresenta restrições ao desenvolvimento da planta já que a mesma tolera amplo tipo de solos, excetuando-se os piçarrentos, e admite clima quente e úmido sem período de seca prolongado. Cuidados necessários se fazem tomar para evitar o "moko" ou "murcha bacteriana".

a) Coeficientes Técnico-Econômicos

Produtividade média 2.000 cachos/ha/ano.

Preço mínimo pago ao produtor por cacho de banana: Cr$ 8,00 correspondentes a 0,05 UPC ou 0,04 ORTN

b) Rentabilidade/ha

- Renda bruta: Cr$ 16.000,00 — 91,74 UPC ou 87,12 ORTN
- Custo total de produção: Cr$ 2.450,00 — 14,04 UPC ou 13,34 ORTN
- Receita líquida (lucro): Cr$ 13.550,00 — 77,40 UPC ou 73,51 ORTN

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Custo total}} = 551\%$$

3.2.1.4 — Bovinocultura

Segundo informação do BASA (jan., 1977), o custo de implantação de 1 ha de pastagem na área está em torno de Cr$ 2.000,00 correspondentes a 11,46 UPC ou 10,90 ORTN e a manutenção está em torno de Cr$ 300,00 correspondentes a 1,72 UPC ou 1,63 ORTN.

A bovinocultura, pelos benefícios que é capaz de gerar, é uma atividade indicada para as grandes empresas, que terão condições de abarcar com todas as despesas necessárias à instalação da infra-estrutura que o projeto requer.

3.3 — Áreas E

Essas áreas se encontram localizadas numa grande extensão ao longo do setor centro-sudeste da Folha, em algu-

* SUDAM (1968).
** Conduru (1965)

mas áreas contíguas à planície aluvial dos rios Solimões, Içá, Tonantins e Mapari, em uma faixa mais compacta que vai da cabeceira do rio Téa e abrange as áreas periféricas ao igarapé Natal, rio Uneiuxi, quase toda margem esquerda do rio Japurá, alguns trechos da margem direita entre o igarapé Tanauã e o rio Puruê, e em áreas laterais aos rios Marié, da Costa e igarapé Turi (vide Mapa de Subsídios)

Os solos que as constituem são do tipo Latossolo Vermelho Amarelo e Podzólico Vermelho Amarelo (vide III — Pedologia) possuidores, em pelo menos 30%, das manchas mapeadas, de limitações de ordem física Qualquer atividade que seja implantada sobre essas áreas terá que levar em conta a existência dessas restrições e, em estudo de maior detalhe, localizá-las a fim de que seja feita a sua adequada separação. Num planejamento a curto e médio prazos, essas pequenas manchas não apresentam condições para uma ocupação efetiva e somente a longo prazo poderão merecer a atenção devida como alternativa de ocupação

O relevo das Áreas E se apresenta com predomínio das superfícies tabulares, com altitudes em torno de 100 m, do Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental, excetuando-se o seu setor noroeste, onde predominam principalmente colinas

O clima é semelhante ao das Áreas D: ao norte do rio Japurá há um menor número de meses biologicamente mais secos e, ao sul, um período chuvoso menor, mas em toda a área a pluviosidade mínima mensal é de 120 mm. A primeira área é enquadrada no clima tipo Eutermaxérico Severo e, a segunda, no tipo Eutermaxérico Brando.

Com relação à infra-estrutura viária, estas áreas contam somente com o escoamento fluvial na maior parte do ano. Além da estrada projetada que ligará Tabatinga a São Gabriel da Cachoeira, não possuem estradas vicinais que liguem áreas potencialmente produtoras aos núcleos populacionais, já que são totalmente inexpressivas em termos de produção agropecuária e madeireira.

Contidas nessas áreas, temos como ocorrência mineral somente linhito, sendo que uma está localizada nas proximidades da cidade de Juruá e outra nas áreas próximas a São Paulo de Olivença.

3 3 1 — Sugestões

As Áreas E possuem as mesmas características que as Áreas D, apresentando somente, com relação aos solos que as constituem, limitações de ordem física não existentes nessas últimas. O empresário interessado em se fixar nelas deve previamente elaborar um estudo de detalhe que localize exatamente as áreas que podem ser ocupadas a curto e médio prazos, sabendo de antemão que são possuidoras de solos com boas propriedades físicas mas de baixa fertilidade

Nelas poderão se implantar médias e grandes empresas, que pelo seu alto grau de capitalização têm condições de investir em projetos que necessitem de grandes inversões mas se apresentem altamente rentáveis a longo prazo.

Todas as sugestões feitas para as Áreas D podem ser extrapoladas para as Áreas E nelas poderão ser cultivados a seringueira, o dendê, a banana, e não há restrição com relação à bovinocultura. Associada a essas atividades poderá ser desenvolvida a agricultura de subsistência para autoconsumo das unidades implantadas.

O potencial madeireiro bruto dessas áreas varia de 85 a 120 m^3/ha e seu aproveitamento de forma racional poderá baratear os custos de implantação das atividades eleitas.

3.3 1.1 — Bovinocultura

A bovinocultura provoca, quando implantada numa área, efeitos para trás, traduzidos pela compra de insumos, fertilizantes, sal, maquinarias etc; e efeitos para frente, dos quais o mais importante é a possibilidade de criação de complexos técnico-industriais para o aproveitamento dos produtos, subprodutos e derivados da pecuária bovina

Segundo Hirschmann (1969), um fator muito importante quando da instalação de um projeto em uma área é a sua capacidade de transmitir experiências e modificar hábitos, e os novos empreendimentos agropecuários introduzidos na região poderão beneficiá-la mudando o sistema tradicional de criação de gado, através de formação de pastos artificiais com uso de prática de rotação de pastagens, bem como de fertilizantes, proporcionando uma melhoria na quantidade e qualidade da alimentação; compra de matrizes reprodutoras de gado adaptável às condições ecológicas da região, com conseqüente melhoria genética dos rebanhos, aumento do peso e do percentual de carne produzida por animal e, ainda, redução da idade de abate; erradicação de doenças endêmicas (aftosa, verminose, brucelose etc) e uso de medidas profiláticas que contribuirão para a melhoria da taxa de natalidade

Estudos realizados pela FAO constataram que para 1975, haveria uma demanda insatisfeita com relação ao mercado mundial de carne, impossível de ser satisfeita se levarmos em conta que poucos países estão aptos a responder a um estímulo imediato para o desenvolvimento desta atividade.

Desta forma, países com capacidade de responder rapidamente aos estímulos destinados à pecuária, via aumento de produtividade e mesmo alargamento de fronteiras (tipicamente o caso brasileiro em relação à Amazônia), e que apresentem produção de carne dentro dos padrões que o mercado internacional exige encontrarão mercado garantido para toda produção que exceda ao consumo interno.

Devido à contigüidade da maioria das Áreas E em relação às Áreas C, um sistema integrado de uso de pastagens entre várzea e terra firme tem condições de gerar bons resultados para o desenvolvimento da bovinocultura: na época das vazantes o gado poderá utilizar a área de pastagem em solos cuja fertilidade é periodicamente reconstituída e na época das enchentes, sem necessitar do uso de "maromba", poderá usufruir dos benefícios do pasto plantado em terra firme.

O custo de formação de 1 ha de pasto, na região, formado por capim colonião, está em torno de Cr$ 2.000,00 correspondentes a 11,46 UPC ou 10,90 ORTN; para setária ou brachiária o custo é o mesmo, só que ao invés do pecuarista adquirir sementes tem que adquirir mudas. A

manutenção dos pastos foi calculada em torno de Cr$ 300,00 correspondentes a 1,72 UPC ou 1,63 ORTN (BASA, jan , 77)

Devido à proximidade de mercado internacional e mesmo à possibilidade de abastecimento das unidades industriais existentes em Manaus sugere-se a implantação de médias e grandes empresas, que se dediquem à bovinocultura de corte, nessas áreas.

4 — CONCLUSÕES

Dentro da Amazônia, esta área, apesar de se apresentar inexpressiva economicamente, representa uma região estratégica em termos geopolíticos.

Constituindo-se numa área periférica em termos nacionais, está em contato com áreas também periféricas da Colômbia e a partir do momento em que este país começa a elaborar seu sistema de ocupação espacial, enviando de modo dirigido ou espontâneo seu excedente demográfico para sua respectiva Amazônia, coloca-se um problema delicado de soberania nacional. Estando distante dos centros dinâmicos regionais e nacionais, distância esta aumentada pelos meios de comunicação precários, há necessidade de criação de condições que resultem no surgimento de um centro dinâmico nesta área, capaz de monopolizar as atividades nela implantadas e, inclusive, ampliar seu raio de influência para além das fronteiras nacionais

Como contribuição à melhor ocupação da região foram selecionadas três áreas (C, D e E) com base nos critérios de uso racional das mesmas, ocupação esta que poderá ser viabilizada a curto e médio prazos. No Mapa de Subsídios ao Planejamento Regional, as áreas em branco representam porções de terra que possuem limitações de ordem geomorfológica ou pedológica e cuja exploração racional e a baixo custo se torna inviável para o período de tempo proposto. Isto não significa que, de acordo com o desenvolvimento tecnológico e das necessidades da época, não possam ser utilizadas a longo prazo. Com relação às áreas em branco, situadas ao norte do rio Japurá, por elas apresentarem as mesmas características das áreas onde está situada a Reserva Florestal do Rio Negro, Folha NA.19 Pico da Neblina, presume-se que sua ocupação não tenha condição de ser viabilizada nem a longo prazo (vide III — Pedologia e IV — Vegetação).

As Áreas C, constituídas por solos Gleyzados Distróficos e Eutróficos e Aluviais Eutróficos, constituem-se nas áreas atualmente mais ocupadas, devido à fertilidade de que são dotadas e à facilidade de uso das vias fluviais como meio de escoamento do que é produzido nas mesmas. Poderão ser mais intensamente utilizadas para o cultivo daqueles produtos tidos como tradicionalmente de subsistência (arroz, feijão, milho), e de malva e juta, desde que concomitantemente seja implantado um sistema cooperativista que auxilie o pequeno produtor na comercialização de seus produtos, aumentando-lhe o poder de barganha e dando condições de aquisição de insumos a preços acessíveis. Os módulos das propriedades devem ser de pequeno a médio, assentados de modo controlado.

As Áreas D são dotadas de solos quimicamente pobres mas altamente aproveitáveis, quando ocupadas por uma atividade rentável que justifique grandes inversões de capital. Sugerem-se propriedades de tamanhos médio e grande, sendo que às primeiras poderiam comportar o cultivo da seringueira, dendê, banana e pecuária de corte; às segundas ficariam reservados grandes projetos agromadeireiros, agroindustriais, agropecuário e pecuário-madeireiro. Mas, para que isto se viabilize, é necessário que o Governo crie condições que atraiam o empresário de outras áreas a se implantar em área tão inóspita; terá que haver uma troca de vantagens de tal forma que o saldo positivo seja em benefício da região. O assentamento das empresas poderá ser feito de forma induzida para que, atraídas por certos benefícios (por ex. incentivos fiscais), tenham condições de alocar capital e *know-how* na área.

As Áreas E, por possuírem as mesmas características, em termos pedológicos, que as Áreas D, excetuando-se as manchas onde a ocupação a curto e médio prazos é inviável, deverão ter a mesma forma de ocupação que estas. Ressalta-se que pela proximidade que estas áreas se apresentam em relação às Áreas C, a transumância na bovinocultura seria o mais indicado, num regime integrado várzea-terra firme.

Alguns estudos de viabilidades e rentabilidades de algumas culturas foram fornecidos com o objetivo de orientar o empresário na melhor forma de se fixar na região; são estudos preliminares, que não comportam todas as etapas de comercialização de cada produto enfocado, com as rentabilidades baseadas somente nos preços de mercado e custo de implantação das atividades no local; a provável existência de mercado é deduzida empiricamente, cabendo ao empresário interessado o estudo mais detalhado de todos os itens que cada projeto engloba. Numa região onde a escassez de dados estatísticos e experimentais é a principal tônica, este trabalho tem por finalidade vislumbrar possibilidades antes não cogitadas e induzir a estudos mais específicos que comprovem ou não as sugestões feitas a nível de levantamento integrado de recursos naturais, além de orientar as entidades governamentais na forma mais racional de ocupação da região.

Convém deixar claro que, de acordo com a filosofia do trabalho, agricultura de subsistência não é sinônimo de produção para autoconsumo, mas sim se refere à produção daqueles produtos que tradicionalmente fazem parte do hábito alimentar da população brasileira. Nada impede que empreendimentos em larga escala se dediquem ao seu cultivo, caso seja viável.

Levando-se em conta o marasmo em que vive o habitante ribeirinho, seu baixo poder de capitalização e de barganha, convém lembrar que, se o objetivo de todo e qualquer planejamento sócio-econômico é inserir o homem no processo produtivo, dando condições para que se realize integralmente como ser humano, é necessário criar uma infra-estrutura básica que realmente leve ao desenvolvimento almejado; esta região é carente de cooperativas, armazéns, assistência técnica, creditícia etc... e algo, nesse aspecto, se faz necessário realizar.

Com relação às vias de acesso, toda a Folha possui somente uma estrada projetada, que ligará Tabatinga a São Gabriel da Cachoeira e tomou-se a liberdade de sugerir o traçado de mais algumas. Uma dinamização no setor de

transporte fluvial, a fim de melhor atender aos interesses das populações, é vital para o desenvolvimento da região.

De acordo com o Diagnóstico Sócio-Econômico, constatou-se que os rios da área, principalmente aqueles que fazem parte da bacia do Solimões, são altamente piscosos. A implantação de um sistema pesqueiro racional em grande escala, que desse possibilidade de montar unidades refrigeradoras e mesmo industriais ao longo do Solimões, certamente traria benefícios traduzidos por empregos, geração de renda e divisas para a região.

5 — BIBLIOGRAFIA

1 — ALBUQUERQUE, C R.A de & SOARES, F A J Malva *Circ IPEAN*, Belém, 13:1-27, jun 1968

2 — AMAZONAS. Comissão de Desenvolvimento Econômico do Estado A juta e fibras similares (situação em face do aparecimento das fibras sintéticas) *Est Especif*, Manaus, 8(44): 1-63, out. 1972

3 — ARAUJO, M P de; VIEIRA, L S ; MOTA, S.M de B Uso Potencial da Terra Subsídios ao Planejamento Regional In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 19 Rio Branco* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 12)

4 — BARBOSA, E H.O ; SANTOS FILHO, E ; GOMES, J de C Cultura do feijão *IPEAL Circ* , Cruz das Almas, (30): 1-21, fev, 1973

5 — BECKER, B K A Amazônia na estrutura espacial do Brasil In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 3º, Belém, jul 1974 *Simpósios* Rio de Janeiro, Associação dos Geógrafos Brasileiros/ Fundação IBGE, 1974 p 55-85.

6 — BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL *Folha NA 19 Pico da Neblina* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 11)

7 — _____ *Folhas SB/SC 18 Javari/Contamana* Rio de Janeiro, 1977 (Levantamento de Recursos Naturais, 13)

8 — BRASIL Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte Zoneamento agrícola da Amazônia; 1ª aproximação *B tec IPEAN*, Belém, 54, jun 1972 153p.

9 — BRASIL Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia Departamento de Recursos Naturais *Projeto-piloto Dendê/SUDAM* Belém, Departamento Administrativo, Serviço de Documentação e Divulgação, 1968. 20p

10 — BUSS, A & TERASAWA, F Cultura do feijão; resultados experimentais *IPEAME Circ* , Curitiba, (2): 1-24, jul 1969.

11 — CONDURU, J M P. *Principais culturas da Amazônia*, recomendações do IPEAN Belém, IPEAN, 1965 39p mimeogr

12 — CORRÊA-PINTO C G Importância do setor agropecuário na economia regional *R econ BASA*, Belém, 1(2): 7-37, jan/abr 1971.

13 — COSTA, J.M M , da Pecuária: setor estratégico à ocupação e ao desenvolvimento da Amazônia *R econ BASA*, Belém, 1(2): 59-63, jan/abr 1971.

14 — CUNHA, M.A P. da, Cultura do milho *IPEAL Circ* , Cruz das Almas, (29): 1-11, fev. 1973.

15 — FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro Departamento de Geografia *Divisão do Brasil em micro-regiões homogêneas, 1968* Rio de Janeiro, 1970 563p.

16 — HÉBETTE, J et alii *A Amazônia no processo de integração nacional* Belém, Univ Federal do Pará, 1974 96p.

17 — HIRSCHMANN, A O *Projetos de desenvolvimento*. Rio de Janeiro, Zahar, 1969

18 — MENDES, A D *Viabilidade econômica da Amazônia* Belém, Univ Federal do Pará, 1971 (Col Amazônia Sér Tavares Bastos)

19 — MENDES, A D et alii *A invenção da Amazônia*; contribuição à formulação de uma estratégia para o desenvolvimento regional, Belém, Univ Federal do Pará, 1974. 193p (Col. Amazônia Sér Tavares Bastos)

20 — PARÁ IDESP *Fruticultura no Pará*; oportunidade para investimento Belém, 1971 59p (Estudos Paraenses, 35)

21 — RAMALHO, S da S. Perspectivas do mercado da pecuária *R econ BASA*, Belém, 1 (2): 7-37, jan/abr. 1971

22 — ROSSY-GRALATO, I R et alii Uso Potencial da Terra In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL *Folha SA 21 Santarém* Rio de Janeiro, 1976 (Levantamento de Recursos Naturais, 10)

23 — VALOIS, A C C & HOMMA, A K.O Análise econômica da descorticação mecânica na cultura da juta *B téc IPEAAOc*, Manaus, (2): 1-41, 1972



1 — Cultura da malva na várzea do rio Solimões vendo-se à direita suas fibras secando para posterior comercialização.



2 — Area desmatada para instalação de lavoura.



1 — Encosta com declividade superior a 45° considerada, portanto, como Área de Preservação Permanente de acordo com o Art. 2° do Código Florestal.



2 — Área de Pasto Plantado à margem do rio Solimões.



1 — Grande área com vegetação de Campinarana, com ocorrência no setor norte da Folha.



2 — Faixa de Campos Naturais às margens do rio Solimões. Seu mapeamento na atividade Criação de Gado em Pastos Naturais não foi realizado devido à escala do mapa utilizada.



1 — Seringueira nas várzeas inundadas do rio Solimões.



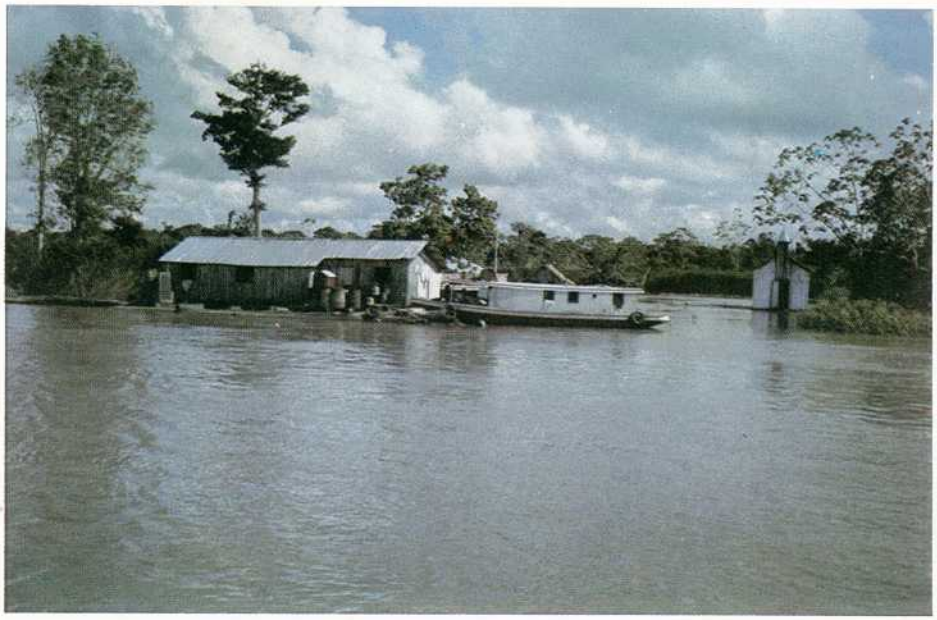
2 — Látex coagulado da sorva pronto para comercialização.



1 — Juruá, pequena cidade à margem direita do rio do mesmo nome, cuja população não atinge os 220 habitantes.



2 — Residências à margem direita do rio Solimões cujas principais ocupações dos moradores são o extrativismo vegetal e a pesca.



1 — Casa flutuante servindo tanto de residência como para comércio de produtos.



2 — Enchente no rio Solimões, vendo-se as residências dos moradores da várzea quase totalmente submersas.

PROJETO RADAMBRASIL
CORPO TÉCNICO
JULHO 1977

DIVISÃO DE GEOLOGIA

Geólogos: Guilherme Galeão da Silva (Diretor), Llewellyn Ivor Price (Assessor), Roberto Silva Issler (Assessor), Adalberto do Carmo Pinto, Adalberto Maia Barros, Agamenon Sérgio Lucas Dantas, Américo Gava, Caubi André Caldeira Fernandes, Colombo Celso Gaeta Tassinari, Dacyr Botelho dos Santos, Daniel da Silva Luz, Dilermando Alves do Nascimento, Donato Pereira de Oliveira, Eduardo Gomes de Vasconcelos, Edvaldo dos Santos Barbosa, Elzira Déa de Oliveira Alves, Ewerton Reis Pereira, Francisco Assuero Bezerra de França, Frederico Tavares de Sá, Garrone Hugo Silva, Hélcio José Teixeira de Araújo, Jaime Franklin Vidal Araújo, Jaime Heitor Lisboa Pitthan, Jeferson Oliveira Del'Arco, José Waterloo Lopes Leal, Julio de Rezende Nesi, Luís Fernando Galvão de Almeida, Luís Guilherme da Mota Pereira, Luiz Aurélio Torres Potiguar, Marcelo José Gonçalves Barros, Marcio Rivetti, Mário Amilde Valença dos Santos, Mário Ivan Cardoso de Lima, Newton Monteiro, Oscar Nivaldo dos Santos Pimenta, Paulo Édison Caldeira André Fernandes, Pedro Édson Leal Bezerra, Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão, Raimundo Oliver Brasil dos Santos, Rubens Seixas Lourenço, Sandoval da Silva Pinheiro, Simão de Jesus Silva, Wilson Teixeira

DIVISÃO DE GEOMORFOLOGIA

Geógrafos· Trento Natali Filho (Diretor), Getúlio Vargas Barbosa (Assessor), Ailton Antonio Baptista de Oliveira, Antônia Eloisa Brasil, Bernardo Thadeu de Almeida Nunes, Claudio Antonio de Mauro, Diana Maria Peixoto de Melo, Eliana Maria Saldanha Franco, Hermann Johann Heinrich Kux, Jurandyr Luciano Sanches Ross, Levy Makert dos Santos, Lindinalva Mamede Ventura, Luiz Carlos Soares Gatto, Margarete Prates, Margarida Márcia de Albuquerque Teixeira, Maria das Graças Lobato Garcia, Maria Manuela Martins Alves Moreira, Maria do Socorro Moreira Franco, Marlene Miranda Mundim, Regina Coeli Ribeiro da Costa, Valter Jesus de Almeida.

DIVISÃO DE PEDOLOGIA

Engenheiros Agrônomos José Silva Rosatelli (Diretor), Ademir Benedito de Oliveira, Airton Luiz de Carvalho, Alfredo Stange, Alvaro Luiz Orioli, Antonio Dávila de Souza Neves, Antonio José Wilman Rios, Antonio Santos Silva Novaes, Arnaldo Moniz Ribeiro da Costa, Carlos Duval Bacelar Viana, Celso Gutemberg Souza, Dirceu Rioji Yamazaki, Eduardo Leandro da Rosa Macedo, Eliane de Lima, Isaias Oenning, Jaime Pires Neves Filho, José Augusto Laus Neto, José Maria Verdugo Sabugo, Leonam Furtado Pereira de Souza, Mauro Sileno Saraiva Leão, Minoru Wake, Nelson Matos Serruya, Noel Gomes da Cunha, Paulo Bezerra Fernandes, Paulo Roberto Soares Correa, Raimundo Carlos Moia Barbosa, Roberto das Chagas Silva, Virlei Álvaro de Oliveira, Warley Pinto de Azevedo, Zebino Pacheco do Amaral Filho.

DIVISÃO DE VEGETAÇÃO

Engenheiro Florestal Luiz Góes-Filho (Diretor), Engenheiro Agrônomo Henrique Pimenta Veloso (Assessor), Biólogos: Luiz Fernando do Amaral Paschoal Ribeiro, Maria Susana Sillman; Engenheiros Agrônomos: Alberto Coelho Sarmento, Dilson Lima Amaral, Oswaldo Koury Junior; Engenheiros Florestais: Alfeu de Araújo Dias, Carlos Adolfo Bantel, Carlos Alberto Miranda, Edison Mileski, Heliomar Magnago, Henrique de Castro Ferreira, João Paulo de Souza Lima, José Geraldo Guimarães, Luiz Alberto Dambrós, Odilon Albino Salgado, Petrônio Pires Furtado, Renato Monteiro Becker Filho, Roberto Paulo Orlandi, Rubens Antonio Alves Barreto, Rui Lopes de Loureiro, Salim Jordy Filho, Sergio Barros da Silva, Shigeo Doi, Ulisses Pastore, Walmor Nogueira da Fonseca; Geógrafos: Antonio Giacomini Ribeiro, Benedicta Catharina Fonzar, Francisco Carlos Ferreira da Silva, José Santino de Assis, Lucia Maria Cardoso Gonçalves, Maria Terezinha Martins da Silva

DIVISÃO DE USO POTENCIAL DA TERRA

Engenheiros Agrônomos. Mário Pestana de Araújo (Diretor), Lúcio Salgado Vieira (Assessor), Mário de Beaurepaire Aragão (Assessor), Acindino Vieira de Campos, Hugo Möller Roessing, Lauro Charlet Pereira, Maria Conceição de Fatima Charchar, Manoel Faustino Neto; Geógrafos Ângela Maria Resende Couto, Ângela Marta Maurício, Célia Neuza Fonseca de Araújo, Elizeu Canuto Bezerra, Eloisa Domingues Paiva, Elvira Nóbrega Pitaluga, Fernando Sergio Benevenuto, Ismênia Raimunda Rossy Gralato, José Henrique Vilas Boas, Lilian de Aguiar Contente, Maria Luiza Minelli, Regina Francisca Pereira, Rita de Cássia Moreira, Ruth da Silva Moraes, Sonia Maria de Brito Mota, Zélia Guerreiro Villar de Mello; Naturalistas: José Roberto Maia Barbosa, Nilza Silva Barbosa, Sergio Pereira dos Santos, Terezinha Aldenora de Castro e Almeida Magalhães

DIVISÃO DE CARTOGRAFIA

Engenheiros Cartógrafos. Jaime Pitaluga Neto (Diretor), Antonio Américo Pinto Ribeiro, Augusto Avelino de Araujo Lima, Carlos Peixoto Magalhães, Cesar Luiz Soares Monteiro, Edison Pereira Ribeiro, Fernando Antonio Crisóstomo, Nhyro Gonçalves Laranja Filho; Geógrafos Antonio Cláudio Lima Ferreira da Silva, Antonio Idenir de Moraes, Antonio Lúcio Bentes da Fonseca, Áurea Maria dos Santos, Bernadete Maria Braga Lobato, Carlos Amauri Soares, Carmelita Freitas, Eduardo Albuquerque Barbosa, Heitor Ribeiro Crespo, Henrique Francisco Coelho, Ivone Maues Furtado, Luzinaldo Manoel Rodrigues Viana, Maria Cristina Lopes Ruiz, Neide Carreiro Malizia, Regina Maria Pereira Coutinho, Ricardo Moisés Leivas, Vânia Márcia Moreira Viana, Vera Lúcia Nascimento

DIVISÃO DE PUBLICAÇÃO

Geólogo Célio Lima de Macedo (Diretor); Engenheiros Cartógrafos: Alberto Luiz de Azevedo Delou, Antonio Carlos Vieira Brazil, Francisco Nunes Ferreira, Leonardo Castro Neves, Lucia Maria Teixeira, Marília Gomes dos Santos, Mauro Jorge Lomba Mirândola, Paulo Trezena Christino, Rosângela Canellas de Andrade Câmara, Wilhelm Petter de Freire Bernard; Geógrafos: André Luis Lopes Rocha, Carlo Cesar Canettieri, Cristina Leal Ramos, Leila Fonseca Barbosa, Leni Machado d'Avila, Mara Magda Alcoforado de Sant'Anna, Maria Fernanda Carvalho Joaquim, Maria das Graças Sales, Sueli Sirena, Tereza Regina Piedras Lopes, Vilma Sirimarco Monteiro da Silva; Técnicos em Editoração: André Luiz Gomide, Cosme Coelho de Almeida, Inácio Dorado Rodrigues Filho, João Octávio Facundo Bezerra, Luiz Carlos Devus, Luiz Roberto Lopes de Araújo, Onaldo Pedro Merísio, Orestes de Oliveira Filho, Paulo Tavares da Silva, Ruy Fabiano Baptista Rabello, Wilton de Almeida Tavares.

DIVISÃO DE OPERAÇÕES

Joaquim Eduardo Wiltgen Barbosa (Diretor)

ASSESSORIA DE PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E CONTROLE DA SUPERINTENDÊNCIA ADMINISTRATIVA

José Augusto Celestino Oliveira (Chefe)

DIVISÃO DE CONTABILIDADE E FINANÇAS

Gileno Moysés Santos (Diretor)

BANCO DE DADOS

Bibliotecárias: Sonia Regina Allevato (Chefe), Daisy Lerner, Heloisa Maria Martins Meira, Maria Ivany Cardoso de Lima, Maria de Nazaré Ferreira Pingarilho, Rosângela Amélia Constancio.

BASE DE APOIO DO RIO DE JANEIRO, RJ

Helion França Moreira (Chefe)

BASE DE APOIO DE NATAL, RN

Luis Fernando Galvão de Almeida (Chefe)

BASE DE APOIO DE GOIÂNIA, GO

Nielsen Barroso Seixas (Chefe)

BASE DE APOIO DE FLORIANÓPOLIS, SC

Marcus Almir de Cerqueira Leite