MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM - CPRM

PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA

DOMÍNIO BAIXO RIO NEGRO

GEOLOGIA DA FOLHA NA. 20 - Z

VOLUME III-A

JOÃO ORESTES SANTOS

ADINAMAR SIQUEIRA MOREIRA

MANOEL ROBERTO PESSOA

JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA

ROBERTO FELÍCIO MALOUF

JOSÉ PESSOA VEIGA JUNIOR

JAILTON OLIVEIRA DO NASCIMENTO

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA MANAUS

1974

PHL
00 6932
2006

I-96

SUREMI
SEDOTE

CPRM

ARQUIVO TÉCNICO

Relatório n.º 013-S

N.º de Volumes: 8 v.: 3A

OSTENSIVO

PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA

DOMÍNIO BAIXO RIO NEGRO

CHEFE DO PROJETO

JOÃO ORESTES SANTOS

EQUIPE EXECUTORA

ADINAMAR SIQUEIRA MOREIRA
EDSON LOPES BARRETO
JAILTON OLIVEIRA DO NASCIMENTO
JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA
JOSÉ PESSOA VEIGA JUNIOR
MANOEL ROBERTO PESSOA
MIGUEL MARTINS DE SOUZA
ROBERTO FELÍCIO MALOUF
SERGIO LIMA DA SILVA
WALDEMAR VIANA PRAZERES

PARTICIPAÇÃO PARCIAL

JOÃO CARLOS RIGON
JOSÉ ERASMO DA SILVA SANTOS
MARCELO DE FREITAS MEDEIROS
OLAVO CARAMORI BORGES

COLABORAÇÃO ESPECIAL

GIACOMO LIBERATORE
GILBERTO EMÍLIO RAMGRAB
RAUL MINAS KUYUMJIAM

COORDENAÇÃO

LUIS EDMUNDO GIFFONI

PROJETO NORTE DA AMAZONIA

DOMÍNIO BAIXO RIO NEGRO

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DOS VOLUMES

VOL.	I-A	GEOLOGIA DA FOLHA SA.20-Z
VOL.	I-B	FOLHA SA.20-Z - ANEXOS
VOL.	II-A	GEOLOGIA DA FOLHA SA.20-X
VOL.	II-B	FOLHA SA.20-X - ANEXOS
VOL.	III-A	GEOLOGIA DA FOLHA NA.20-Z
VOL.	III-B	FOLHA NA.20-Z - ANEXOS
VOL.	IV	RELATÓRIO FINAL INTEGRADO
VOL.	V	RECONHECIMENTO GEOQUÍMICO E DE MINERAIS PESADOS

APRESENTAÇÃO

Este relatório contém informações resultantes de trabalhos de reconhecimento geológico, fotointerpretação e prospecção geoquímica (sedimentos ativos de corrente e concentrados de batéia) executados numa área de aproximadamente 36.000 km^2 que abrange parte dos municípios de Caracaraí, no Território Federal de Roraima e Barcelos, no Estado do Amazonas, compreendendo parte das bacias hidrográficas do rio Branco (rios Catrimâni, Anauá, Água Boa do Univíni, Xeriuini e Itapará) e do rio Negro (rios Jauaperi, Cuieiras e Demêni). Este levantamento foi executado, para o Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), através de sua Agência de Manaus, como consequência do convênio DNPM/CPRM de 21 de maio de 1970.

Neste volume (III-A), são apresentados os resultados do reconhecimento geológico, acompanhado de ilustrações e do anexo I (mapa geológico da folha NA.20-Z, na escala 1:500.000).

O presente relatório foi elaborado pelos geólogos JOÃO ORESTES SCHNEIDER SANTOS, ROBERTO FELÍCIO MALOUF, JOSÉ PESSOA VEIGA JÚNIOR, MANOEL ROBERTO PESSOA, JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA, ADINAMAR SIQUEIRA MOREIRA, JAILTON OLIVEIRA DO NASCIMENTO, com a supervisão dos geólogos GIACOMO LIBERATORE e GILBERTO EMÍLIO RAMGRAB.

A assessoria esteve a cargo dos técnicos da Diretoria de Operações, através do Departamento de Geologia Geral - DEGEO.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO i

RESUMO vii

ABSTRACT ix

I - INTRODUÇÃO 1

1.1 - Histórico 1

1.2 - Objetivos 3

1.3 - Localização e acesso 4

1.4 - Aspectos Sócio-econômicos 10

1.5 - Métodos de trabalho e dados de produção. 13

1.5.1 - Reconhecimento geológico 13

1.5.2 - Reconhecimento geoquímico 16

1.6 - Trabalhos anteriores 18

II - GEOMORFOLOGIA 21

III - ESTRATIGRAFIA 24

3.1 - Introdução 24

3.2 - Grupo Moura 27

3.2.1 - Generalidades 27

3.2.2 - Área de ocorrência 28

3.2.3 - Litologia e petrografia 29

3.2.3.1 - Biotita-hornblenda-gnaisses..... 29

3.2.3.2 - Migmatitos 30

3.2.4 - Relações estratigráficas 31

3.2.5 - Aspectos geoquímicos 33

3.2.6 - Idade, origem e correlação 33

3.3 - Sequência Gnáissica 34

3.3.1 - Generalidades 34

3.3.2 - Área de ocorrência 35

3.3.3 - Litologia 36
3.3.3.1 - Biotita-gnaisses 37
3.3.3.2 - Migmatitos 39
3.3.3.3 - Granitos 40
3.3.4 - Relações estratigráficas 43
3.3.5 - Aspectos geoquímicos 43
3.3.6 - Idade, origem e correlação 45
3.4 - Sequência Granítico-granodiorítica 46
3.4.1 - Generalidades 46
3.4.2 - Área de ocorrência 47
3.4.3.- Litologia 48
3.4.3.1 - Biotita-granitos e granodioritos 48
3.4.3.2 - Hornblenda-granitos .. 50
3.4.4 - Relações estratigráficas 51
3.4.5 - Aspectos geoquímicos 52
3.4.6 - Idade, origem e correlação 54
3.5 - Formação Roraima 55
3.5.1 - Generalidades..... 55
3.5.2 - Distribuição e espessura 58
3.5.3 - Litologia 60
3.5.4 - Relações estratigráficas 61
3.5.5 - Idade, origem e correlação 62
3.6 - Vulcanismo básico 64
3.6.1 - Generalidades 64
3.6.2 - Litologia 65
3.6.3 - Idade, origem e correlação 66
3.7.- Rochas alcalinas 68
3.7.1 - Generalidades 68
3.7.2 - Aspectos de campo 70

3.7.3 - Petrografia .....: 71
3.7.3.1 - Sienitos 71
3.7.3.2 - Fonolitos 72
3.7.4 - Idade, origem e correlação 72
3.8 - Formação Solimões 73
3.8.1 - Generalidades 73
3.8.2 - Distribuição e espessura 75
3.8.3.- Litologia 77
3.8.4 - Relações estratigráficas 79
3.8.5 - Aspectos geoquímicos 80
3.8.6 - Idade e paleontologia 81
3.8.7 - Origem e ambiente..... 82
3.9 - Depósitos holocênicos 84
3.9.1 - Depósitos interfluviais 84
3.9.2 - Depósitos aluviais 86

IV - GEOLOGIA ESTRUTURAL 87

V - HISTÓRIA GEOLÓGICA 90

VI - GEOLOGIA ECONÔMICA 94

VII - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 96
7.1 - Conclusões 96
7.2 - Recomendações 98

VIII - BIBLIOGRAFIA 99

ILUSTRAÇÕES FOTOGRÁFICAS

ILUSTRAÇÕES FOTOMICROGRÁFICAS

ANEXOS:

ANEXO I - MAPA GEOLÓGICO

RELAÇÃO DAS ILUSTRAÇÕES INTERCALADAS NO TEXTO

(Figuras)

1 - Mapa de localização do projeto 6

2 - Mapa de localização do Domínio Baixo Rio Negro .. 7

3 - Mapa de localização da folha NA.20-Z 9

4 - Dados de produção 15

5 - Coluna estratigráfica 25

Fotomosaicos

1 - Contactos : Formação Solimões, Sequência Gnaissica, Formação Roraima e Depósitos Quaternários.... 44

2 - Limites : Formação Solimões e Sequência Granitico-Granodiorítica 53

RESUMO

O mapeamento geológico em escala regional da folha NA.20-Z faz parte do Projeto Norte da Amazônia que a CPRM executou para o DNPM. Esse mapeamento compreendeu o reconhecimento de áreas interfluviais e o levantamento de 1.670 km ao longo dos rios que constituem as bacias do baixo rio Negro e baixo rio Branco e foi acompanhado de uma amostragem sistemática de sedimentos ativos de corrente e concentrados de batéia. Em sua totalidade a área apresenta um relevo plano-ondulado, distinguindo-se quatro unidades geomorfológicas distintas: planície aluvionar recente, planície cenozóica, peneplano cristalino e maciços residuais. As rochas mais antigas da área são representadas por migmatitos, gnaisses e granitos diversos, que foram grupadas em três unidades: Grupo Moura (pré-Cambriano Inferior), Sequência Gnáissica (pré-Cambriano Médio ou Inferior) e Sequência Granítico-granodiorítica (pré-Cambriano Médio). Estas são cobertas por uma reduzida exposição de quartzitos da Formação Roraima (pré-Cambriano Superior) e cortadas por diques de diabásio do Vulcanismo Básico (Triássico Médio a Cretáceo Inferior). Rochas Alcalinas, pela primeira vez reconhecidas nesse setor da região amazônica, e de suposta idade jurássica inferior, ocorrem na área em afloramentos de pequena extensão areal. Uma extensiva cobertura cenozóica representada pela Formação Solimões (Terciário a Pleistoceno). Depósitos Interfluviais e Depósitos Holocênicos completam a coluna geológica da área. Os primeiros eventos na história geológica da região são marcados por rochas de um vulcanismo básico, supostamente associado a uma sequência sedimentar, que foram metamorfisadas e migmatizadas dando origem aos gnaisses e migmatitos do Grupo Moura. Uma fase diastrófica posterior, falhou e fraturou essas rochas segundo NE-SW. Num segundo ciclo orogenético, possívelmente de idade transamazônica consolidaram-se as rochas da Sequência Gnáissica e Sequência Granítico-granodiorítica, as últimas possívelmente originadas em parte de litologias do Grupo Moura. Amplos falhamentos transcorrentes N40°-60°W cortam as rochas

da Sequência Granítico-granodiorítica e representam um período subsequente de movimentação da área. Durante o Proterozóico e o Paleozóico a região foi submetida a um soerguimento generalizado, acompanhado de erosão, responsável pela degradação parcial das Sequências Gnáissica e Granítico-granodiorítica e do Grupo Moura. O período erosivo se prolongou em parte pelo Triássico e Jurássico, ao final do qual a área foi afetada por movimentos tafrogenéticos com a incidência de amplos falhamentos gravitacionais, acompanhados de um magmatismo de caráter básico. A partir do Terciário se individualizaram na região duas distintas áreas: uma, oriental, caracterizada por soerguimento e degradação e outra, ocidental, caracterizada por abaixamento e acumulação. Na última se depositou uma razoável espessura de sedimentos cenozóicos da Formação Solimões. No Holoceno, o retrabalhamento das camadas superiores dessa unidade deram origem aos Depósitos Interfluviais, enquanto ao longo dos principais rios da região, se depositaram amplos cordões aluvionares. A área é carente em recursos minerais, tendo sido cadastradas unicamente duas ocorrências de ilmenita. Entretanto, a ocorrência, pela primeira vez registrada, de rochas alcalinas na área, bem como os resultados da prospecção geoquímica permitiu delinear algumas áreas de interesse para futuras prospecções.

ABSTRACT

The NA.20-Z quadrangle, 1:500.000, was mapped by CPRM-Manaus Agency geologists for DNPM as part of the North Amazonia Project. This mapping includes reconnaissance of 1,670 km of work along the rivers (in the lower portions of the rio Branco and rio Negro basins). Stream sediment and heavy mineral sampling were carried out during the river surveys. Four geomorphological units occur in this region: recent alluvial plain, Cenozoic plain, crystalline peneplane, and residual massifs. The oldest rocks in the area are migmatites, gneisses, and several types of granitic rocks. They are grouped into three units: Moura Group (Early Precambrian), Gneissic Sequence (Early or Middle Precambrian), and Granitic-granodioritic Sequençe (Middle Precambrian). These three units are overlain by the Roraima Formation quartzites and diabase dikes of Middle-Triassic to Early Cretaceous age intruded in the Gneissic Sequence. Alkaline rocks were recognized for the first time in this part of Amazonia and are interpreted as being Early Jurassic in age; these rocks are restricted in occurrence. The Solimões Formation (Tertiary to Pleistocene) and the Interfluvial and Holocene deposits are the youngest units and constitute an extensive cover.

The first noticeble event of geological history in this region begins with a basic volcanism apparently associated with a sedimentary sequence. The rocks were metamorphosed to upper amphibolite and granulite facies forming gneisses, migmatites, amphibolites, and charnockites of the Moura Group. Subsequently NE-SW trending faults developed.

A second orogenic cycle, possibly the Transamazonian, gave rise to the Gneissic and Granitic-granodioritic Sequences, part of which may have been derived from Moura Group. Faults trending N40° - 60°W , possibly transcurrent in nature, cut the Granitic-granodioritic Sequence.

An extensive and prolonged erosion cycle began in the Proterozoic and continued into the Jurassic. Deposition of early Paleozoic rocks may have occurred but there is no record of such an event in this particular quadrangle. However, a few hundred kilometers to the south, nearly horizontal early Paleozoic rocks occur. Taphrorogenic movements during the Jurassic were followed by the intrusion of basic dikes. In Tertiary time the region, in the east was uplifted forming a large erosional surface, while the Solimões Formation was reworked during the Holocene to form the Interfluvial Deposits. Alluvial deposits

developed along major rivers.

No large mineral resources were discovered, though two ilmenite occurrences were found. Alkaline rocks, reported for the first time in this area, and geochemical surveying results have outlined some interesting areas for additional detailed work.

I. INTRODUÇÃO

1.1 - Histórico

Em 1971, o DNPM elaborou o Ante-Projeto Norte da Amazônia que foi submetido à CPRM, a qual detalhou' uma programação, acompanhada de um Pert esquemático, onde foram estabelecidos métodos de trabalho, prazos de execução e previsão orçamentária. Esta programação foi apresentada ao DNPM, estabelecendo para início dos trabalhos o mês de março de 1972. Contudo o atraso verificado na confecção das imagens de radar fez com que o DNPM só emitisse a solicitação de serviço em 19 de junho de 1972 (Solicitação de Serviço DNPM/CPRM nº 124/72) estabelecendo a execução dos Domínios Baixo Rio Negro, pela Agência Manaus e Oiapoque-Jari, pela Agência de Belém da CPRM, em um prazo de 18 meses.

A Agência Manaus reservou os meses de julho' e agosto de 1972 para montagem da infra-estrutura necessária à consecução do projeto, estabelecendo como "data zero" para o início das atividades, o dia 1º de setembro de 1972, data em que a CPRM recebeu as bases radargramétricas.

Os trabalhos de logística da folha foram realizados pelos geólogos JOÃO CARLOS RIGON e ADINAMAR S. MOREIRA, cabendo a fotointerpretação preliminar ao geólogo' ARNO LUÍS BERTOLDO, fotointérprete do DEGEO, que elaborou também um relatório correspondente à mesma..

A coordenação do reconhecimento geoquímico esteve a cargo do geólogo RAUL MINAS KUYUMJIAN, que procedeu a uma avaliação geoquímica utilizando os dados obtidos nas análises das amostras coletadas.

1..

Novè geólogos, formando seis equipes de campo, atuaram no reconhecimento desta folha, tendo sido distribuídas suas atuações nas seguintes áreas:

- ROBERTO FELÍCIO MALOUF e JOÃO CARLOS RIGON, trabalharam na bacia do rio Demêni;
- ROBERTO FELÍCIO MALOUF, JAÍLTON OLIVEIRA DO NASCIMENTO e JOSÉ PESSOA VEIGA JR., atuaram na bacia do rio Jauaperi e interflúvios Jauaperi-Anauá e Jauaperi-Alalaú;
- MANOEL ROBERTO PESSOA - percorreu a bacia do rio Anauá;
- ADINAMAR SIQUEIRA MOREIRA e OLAVO CARAMORI BORGES, atuaram nas bacias dos rios Catrimâni, Água Boa do Univíni, Branco e interflúvios Xeriuini-Catrimâni e Catrimâni-Água Boa do Univíni;
- JOÃO CARLOS RIGON e MANOEL ROBERTO PESSOA, trabalharam na bacia do rio Xeriuini;
- JOÃO ORESTES SANTOS, JOÃO CARLOS RIGON e JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA atuaram na bacia do rio Cuieiras e proximidades:

O estudo petrográfico de lâminas delgadas foi realizado no Laboratório de Análise Mineralógica da CPRM, no Rio de Janeiro, com exceção de algumas lâminas que foram estudadas na Agência Belém pelo petrógrafo XAFI JORGE JOÃO e na Agência Manaus pelo petrógrafo HUMBERTO TERRAZAS SALAS. As demais análises petrográficas estiveram a cargo dos petrógrafos GILBERTO VINHA e JANE ARAÚJO.

Os estudos palinológicos e paleontológicos foram efetuados pela paleontóloga NORMA MARIA MELO DA COSTA.

As análises espectrográficas semiquantitativas foram executadas por GLÓRIA BERENICE BRAZÃO DA SILVA, MARIA LÚCIA DE MIRANDA E LEMOS, ELIZABETH B.W. PECEGO e

CARMEM LÚCIA ROQUETE PINTO.

As análises colorimétricas e por absorção atômica foram realizadas por CECILE STARCK MAYER, GERDA MORAES PIERRE DE OLIVEIRA, SÉRGIO CORRÊA DE SÁ, CÉLIA MARIA TINOCO ARIDE, EWERTON MARQUES DE GOUVEA e NELSON CHINÊM.

As análises mineralógicas qualitativas dos concentrados de batéia foram feitas por ESPEDITA GONÇALVES DE TORRES.

Este relatório foi elaborado por JOÃO ORES TES SANTOS, ROBERTO FELÍCIO MALOUF, JOÃO CARLOS RIGON, JAILTON OLIVEIRA DO NASCIMENTO, JOSÉ PESSOA VEIGA JR, MANOEL ROBERTO PESSOA, ADINAMAR SIQUEIRA MOREIRA, OLAVO CARAMORI' BORGES e JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA, com a supervisão de GIÁCOMO LIBERATORE e GILBERTO EMÍLIO RAMGRAB.

1.2 - Objetivos

Os trabalhos geológicos desenvolvidos na região norte da Bacia Amazônica têm se restringido até o presente, ao reconhecimento expedito de alguns rios dessa extensa área , na maior parte das vezes, sem o auxílio imprescindível de bases cartográficas ou aerofotogramétricas precisas, fazendo com que essa região venha a se constituir na porção menos conhecida geologicamente do continente brasileiro, apesar de constituir área limítrofe a cinco países (Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa).

Para possibilitar uma melhor avaliação dos recursos minerais e ampliar os conhecimentos geológicos ' dessa imensa região, o Ministério das Minas e Energia, através do Departamento Nacional da Produção Mineral, pro-

pôs à Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, a execução do PROJETO NORTE DA AMAZONIA, utilizando as técnicas do sensoriamento remoto como base para os trabalhos a serem desenvolvidos.

Fundamentalmente o projeto objetiva:

- Reconhecimento geológico regional com investigações em uma rede de drenagem com trinta e três mil quilômetros de rios, e com densidade de registro de dados compatíveis com a escala de 1:500.000;
- reconhecimento geoquímico regional com amostragem sistemática de sedimentos de corrente, além de concentrados de batéia e solos quando se fizeram necessários;
- cadastramento de ocorrências minerais;
- definição de áreas prioritárias para estudos de maiores detalhes, apresentados como sugestões de projetos ou subprojetos.

A programação original do projeto ainda prevê a interpretação das imagens de radar da área e um trabalho de compilação bibliográfica, referente aos trabalhos até então executados na área.

1.3 - Localização e acesso

O Projeto Norte da Amazônia compreende a porção setentrional da Amazônia brasileira, abrangendo uma área aproximada de 1.000.000 km^2. Está limitado a oeste pela fronteira do Brasil com a Colômbia, a leste pelo meridiano 51°00' W de Gr; ao sul pelo paralelo 3°00'S no intervalo compreendido pelos meridianos 51°00'-55°30' e 58°30'-64°30' e pelo paralelo 2°00'S no intervalo entre os meridianos 59°30'-58°30' e 64°30'-70°00'; ao norte pelo limite territorial do

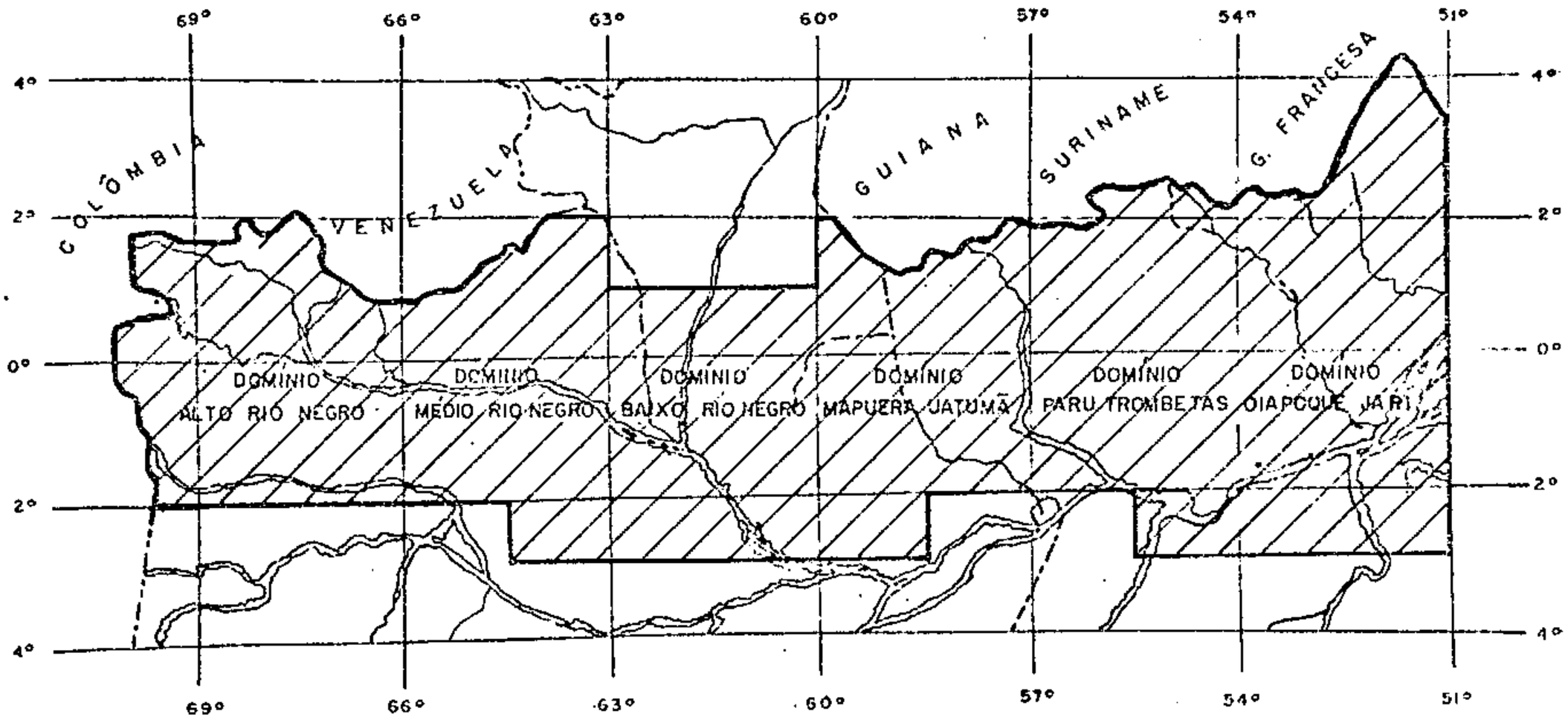
país com Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa e pelo limite sul do Projeto Roraima (Fig.1) . Sua conformação original foi modificada, ainda em 1972, visto que parte do Domínio Médio Rio Negro foi englobado pelo Projeto Roraima, do Convênio DNPM/CPRM, correspondendo às folhas NB.20-Y-D, NA.20-V-B e NA.20-V-D, num total aproximado de 30.000 km^2 (Fig. 1).

- O Domínio Baixo Rio Negro abrange oito folhas de 1°00' por 1°30', ocupando uma área aproximada de 144.000 km^2, dos . quais 90.000 km^2 estão localizados na porção nordeste do Estado do Amazonas e os restantes 54.000 km^2 na porção sul do Território Federal de Roraima (Fig. 3). De acordo com a sua conformação prevista, o domínio está limitado pelas ' coordenadas geográficas de 1°00 N e 3°00 S de latitude e 60°00 e 63°00' de longitude W de Gr.

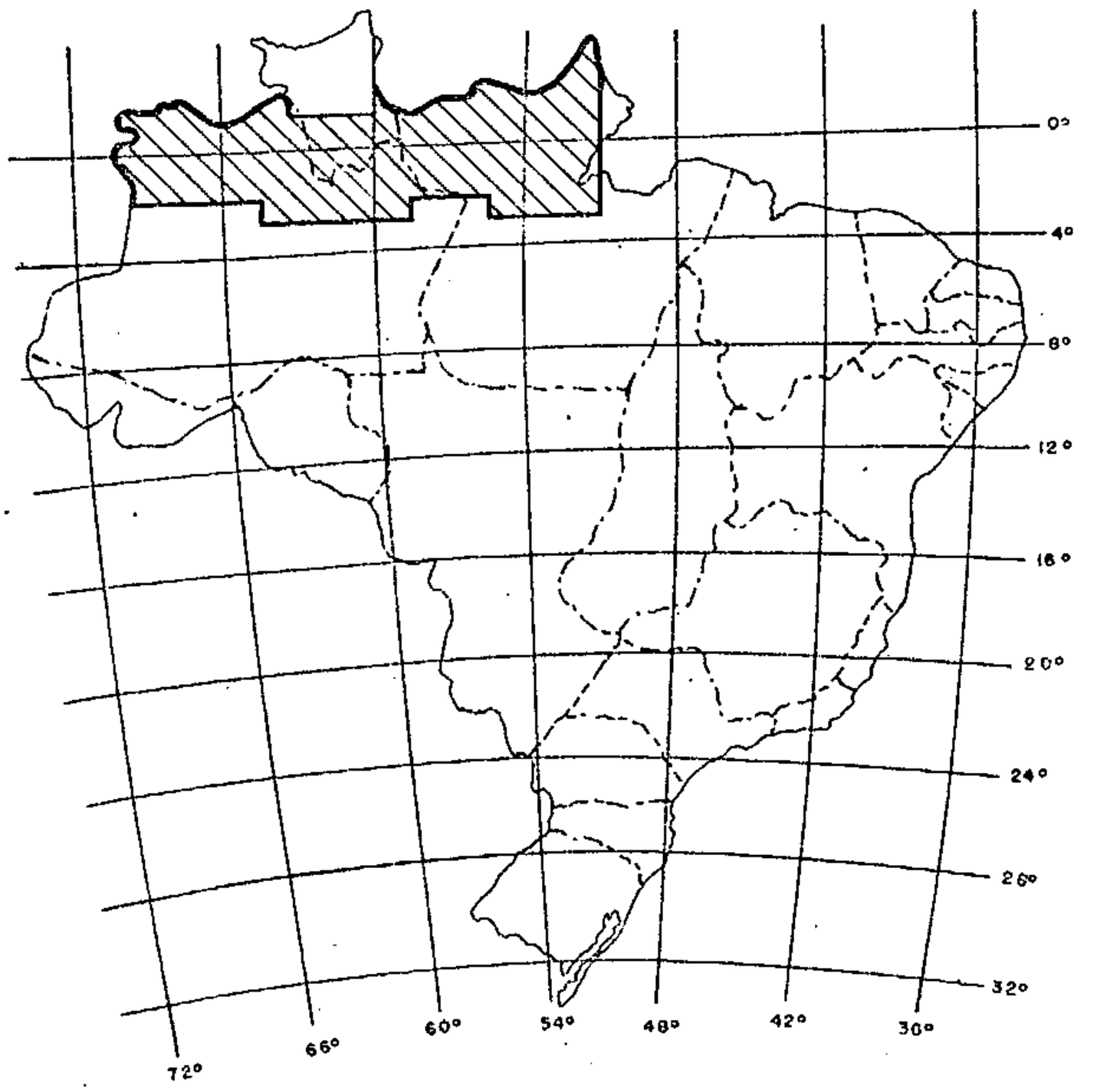
Esta área abrange parte dos municípios de Manaus, Novo Airão, Barcelos, Sílves, Manacapuru e Itapiranga, do Estado do Amazonas e parte do município de Caracaraí, do Território Federal de Roraima. Compreende parte das bacias hidrográficas do Baixo Rio Negro (rios Demêni, Jufari, Jauaperi, Alalaú, Macucuaú, Caurés, Unini, Papagaio, Jaú, Carabinâni, Puduari, Camanaú, Curiuaú, Apuaú e Cuieiras); do Baixo Rio Branco (rios Xeriuini, Itapará , Catrimâni, Anauá e Água Boa do Univíni) e do Amazonas (rios Manacapuru, Uatumã, Urubu e Santo Antônio do Abonari) (Fig. 2).

- Este relatório refere-se à metade inferior da folha NA.20-Z, compreendendo duas quadrículas de 1°00' x 1°30', limitadas pelos paralelos 0°00' e 1°00' de latitude N e os meridianos 60°00' e 63°00' de longitude W de Gr, ocupando uma área de aproximadamente 36.000 km^2, localizada ao norte do Domínio Bai

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



ESCALA: 1: 15.000.000 — ÁREA DO PROJETO

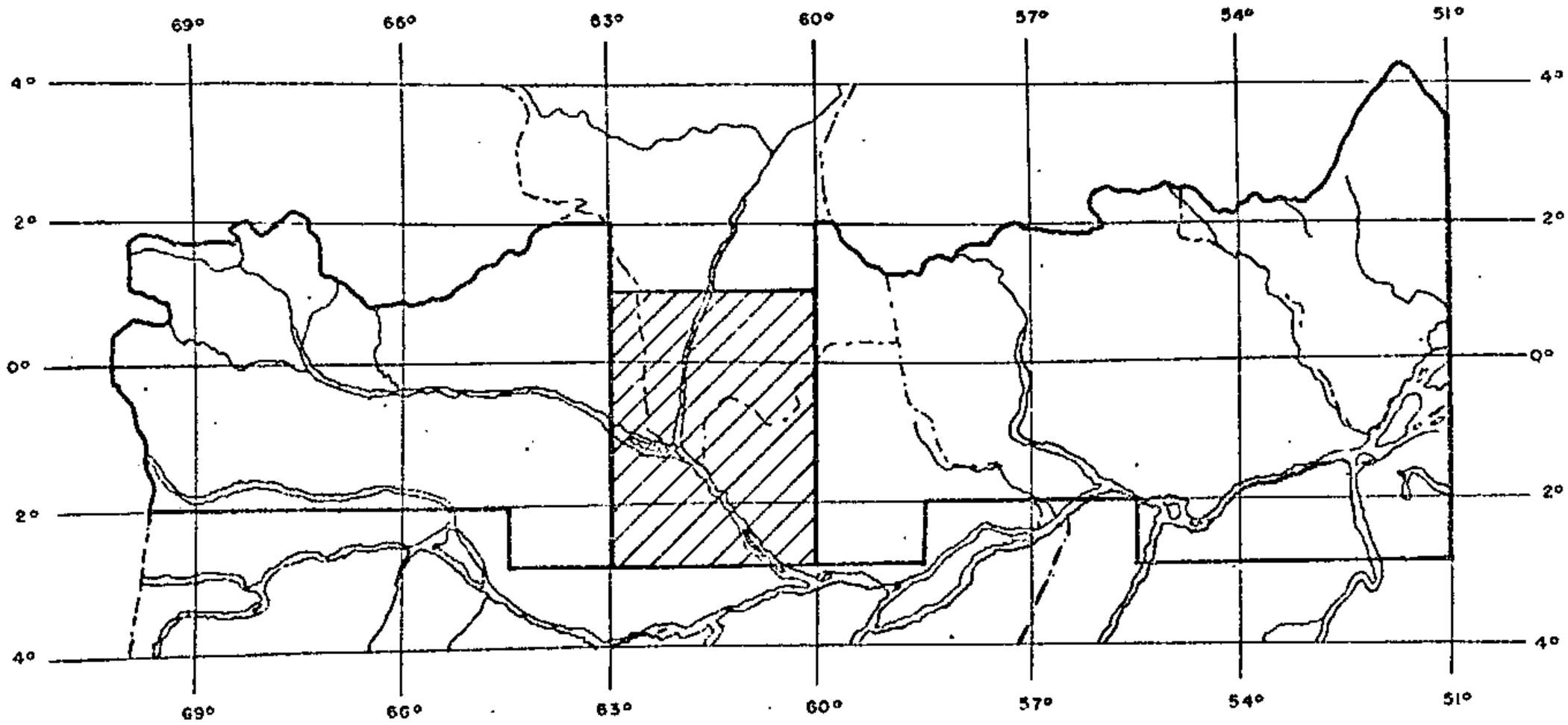


ESCALA: 1:45.000.000 — ÁREA DO PROJETO

FIGURA 1

CPRM-PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA-RELATÓRIO FINAL-SANTOS, J.O.S.-1974

LOCALIZAÇÃO DO DOMÍNIO



ESCALA: 1: 15.000.000

— DOMÍNIO BAIXO RIO NEGRO

— LIMITE DA ÁREA DO PROJETO

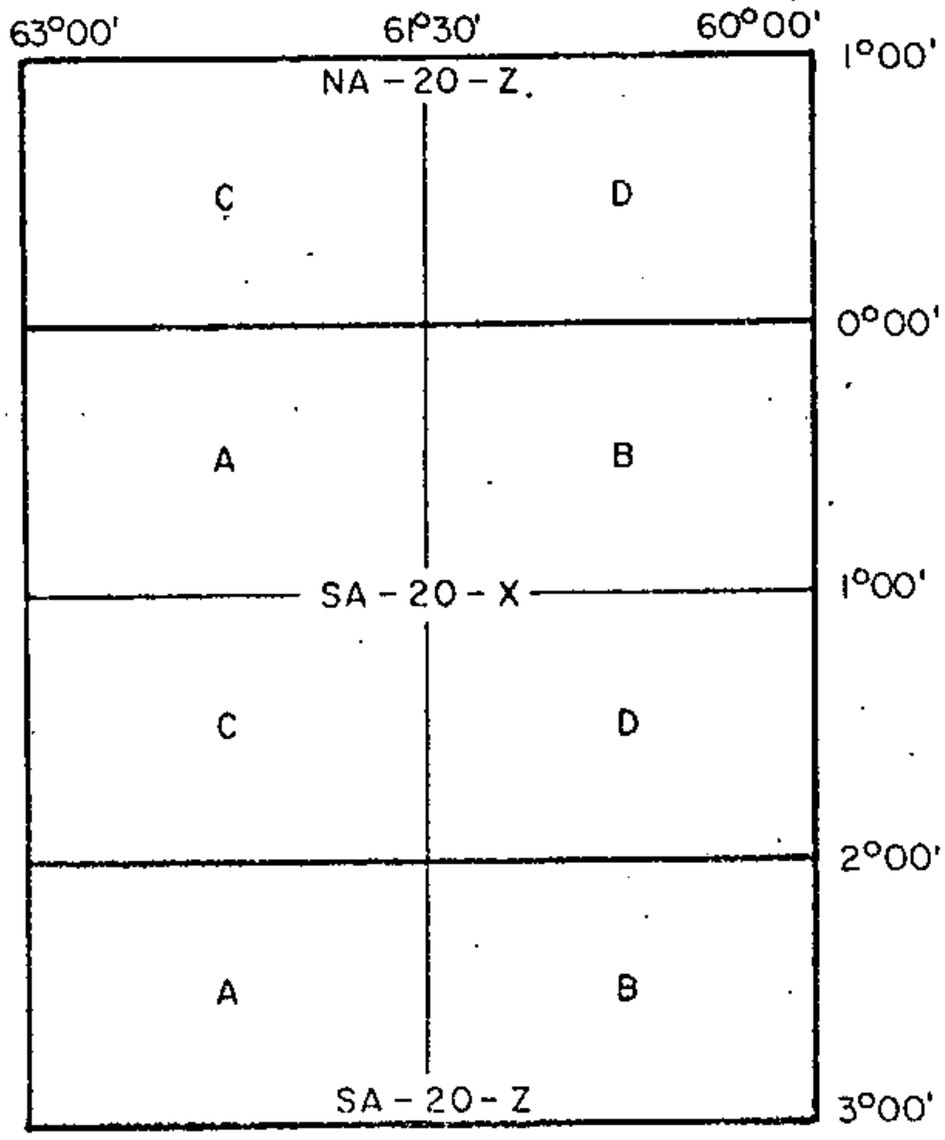


FIGURA 2

xo Rio Negro (Fig. 3).

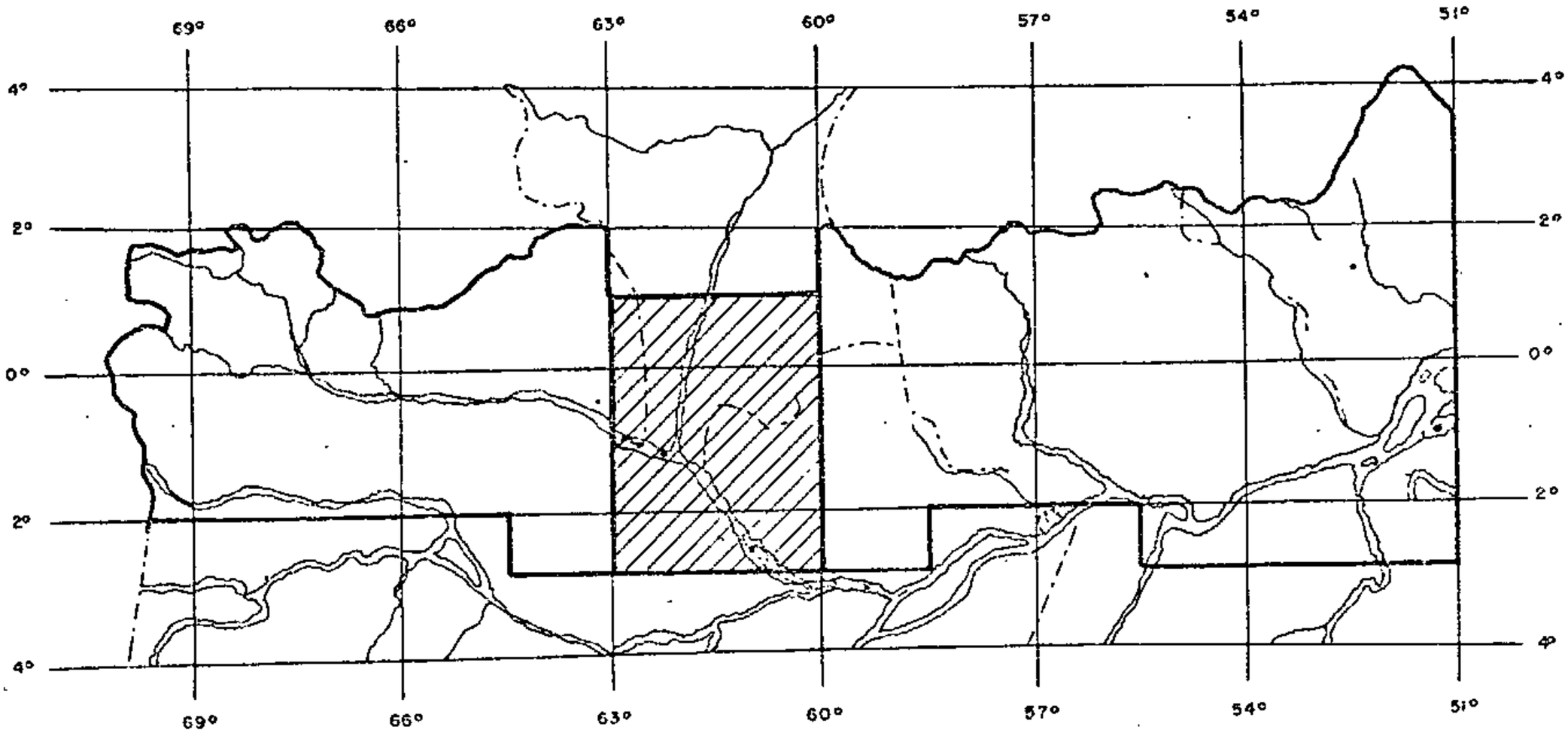
A maior parte dessa área, perfazendo 80% da folha, está situada na região centro-sul do Território Federal de Roraima pertencente ao município de Caracaraí, ao passo que os 20% restantes, a oeste, englobando a confluência dos rios Demêni-Cuieiras, fazem parte do município de Barcelos do Estado do Amazonas, constituindo o divisor de águas Demêni-Xeriuini, no centro-oeste da folha, o limite entre as duas unidades federativas.

A folha considerada abrange parcialmente as bacias hidrográficas dos rios Demêni, Jauaperi e Branco, sendo a última delas a maior, da qual fazem parte também os rios Água Boa do Univíni, Catrimâni e Xeriuini, afluentes pela margem direita, e os rios Anauá e Itapará, afluentes pela margem esquerda.

- O acesso a área se faz unicamente por via fluvial, alcançando-se a localidade de Moura, base central do Projeto Norte da Amazônia referente a esse domínio (localizada na margem direita do rio Negro), através de barcos com motor de centro, distante 2 dias de viagem de Manaus. Essa localidade possui ainda campo de pouso para aviões bimotores do tipo PIPER Azteca ou Islander, permitindo a ligação Manaus-Moura em 60 minutos.

De Moura atinge-se diretamente a foz dos rios Xeriuini (por intermédio do paraná do Amajaú), Branco e Jauaperi, através de canoas com motor de popa ou barcos com motor de centro, enquanto que a foz do rio Demêni é alcançada a partir da sub-base localizada na cidade de Barcelos (margem direita do rio Negro), fazendo-se a ligação Moura-Barcelos por barcos de motor de centro, aviões bimotores ou helicópteros.

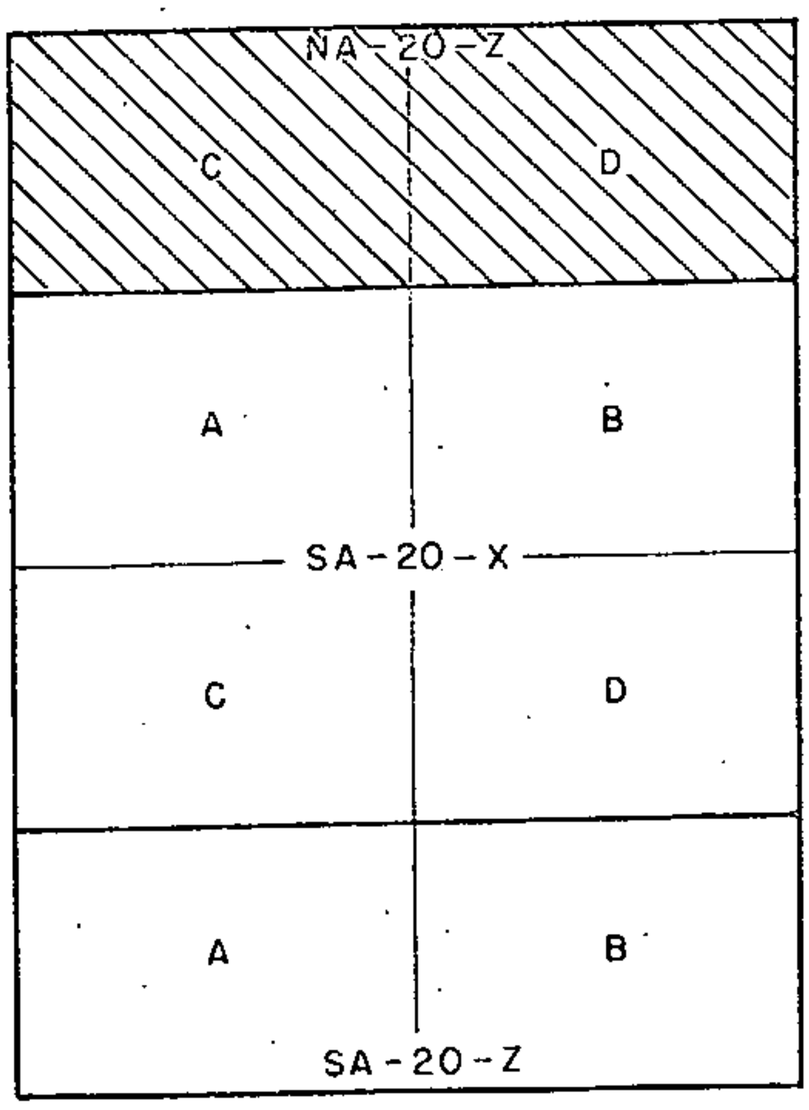
LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



ESCALA: 1: 15.000.000

— DOMÍNIO BAIXO RIO NEGRO

— LIMITE DA ÁREA DO PROJETO



— FOLHA MAPEADA

FIGURA 3

Como a área em referência engloba os cursos médio e alto dos rios mencionados, atinge-se os mesmos por meio de canoas com motor de popa ou barcos com motor de centro (rio Branco) somente na época invernosa (junho a novembro) quando os rios estão com o volume de suas águas de normal a alto. No restante período do ano, a navegação é impraticável naquelas paragens, por se encontrarem secos os leitos dos rios.

Os médios cursos dos rios Demêni, Branco e altò Jauaperi foram alcançados também por meio de helicópteros, que se utilizaram de três sub-bases de apoio localizadas em: Coroazal (rio Demêni), no rio Branco na foz do rio Catrimâni e na ilha de São Francisco (rio Jauaperi) 2 km a jusante da foz do rio Pretinho (fora do âmbito da folha), encontrando-se uma quarta sub-base de apoio no rio Anauá, na localidade de Sempre Tem.

Atualmente constroi-se a estrada BR-174 (Manaus-Caracaraí), que num futuro bem próximo será o meio de ligação terrestre à área, sendo seu eixo orientado para N-S e NNW, cortando os rios Jauaperi, Pretinho e Anauá.

1.4 - Aspectos Sócio-Econômicos

A densidade demográfica é baixíssima no âmbito da folha NA.20-Z, existindo, apenas dois pequenos núcleos de concentração urbana, que são a Vila de S.José do Anauá, situada no rio Branco, frente a foz do rio Anauá, e a Vila do Catrimâni, localizada na confluência dos rios Catrimâni e Água Boa do Univíni. O restante restringe-se a uma escassa população ribeirinha distribuída pelas margens dos rios Branco, Água Boa do Univíni, Anauá, Demêni, Catrimâni e Jauaperi.

Embora a região faça parte do município de Caracaraí (RR), todo o seu comércio está em função de Manaus, tendo como única via de locomoção a rede fluvial. Vale ressaltar que em futuro bem próximo a rodovia BR-174 (Manaus-Caracaraí), estará ligando as bacias dos rios Jauaperi e Anauá constituindo-se uma outra opção de acesso da região. A estrada pouco desenvolvimento trará, uma vez que atravessará uma área inteiramente alagadiça e completamente despovoada.

A economia da região é fundamentada principalmente no extrativismo (castanha-do-pará) e na exploração de sorva e piaçava.

Algumas famílias, provenientes do rio Jufari, iniciaram recentemente um novo tipo de "exploração" nos igarapés afluentes dos rios Catrimâni e Água Boa do Univíni, visando a pesca de peixes ornamentais. Dizem eles, ser um trabalho bastante promissor devido a presença constante nestas águas de "cardinal" e "rosa-céu" os quais são de grande aceitação no mercado.

Outra atividade exercida por alguns moradores da Vila de Catrimâni é a caça, bem como o comércio de peles, altamente rentável, que mantém com os índios Ianomani, habitantes das imediações da serra Grande, ao norte do paralelo $1^{o}00'N$.

Entretanto, o abate indiscriminado de espécies, algumas em vias de extinção, pode acarretar sérios prejuízos para a fauna, a despeito das medidas compulsórias que visam a sua proteção. As espécies ameaçadas de desaparecimento compreendem a onça pintada, o gato maracajá, a lontra, o jacaré-açu, quelônios, a aruanã, o pirarucu e o peixe-boi.

Tratando-se de região pouco explorada, a caça e pesca em abundância constituem importante meio de subsistência que, entretanto, não chegam a substituir os gêneros de primeira necessidade oferecidos a alto custo pelos "regatões" e "batelões" de circulação periódica.

A atividade dos habitantes da região está condicionada às variações climáticas sazonais que favorecem, ora o extrativismo, ora a caça e a pesca. Daí a explicação da existência, ao longo dos rios, de inúmeros tapiris que, são habitados apenas em determinada época do ano. Também essas constantes mudanças, fazem com que famílias passem a viver em "motores de centro" (batelões), geralmente de pequena potência.

As doenças mais frequentes são: a malária, a verminose, a hepatite, a leishmaniose e, menos comümente, o tifo.

A assistência médica só é conhecida no rio Branco e seus afluentes, resumindo-se a atuação esporádica de acadêmicos do Campus Avançado de Boa Vista, da Universidade Federal de Santa Maria (RS), e às visitas da CEM (Campanha de Erradicação da Malária).

Do ponto de vista educacional se faz mencionar as duas precárias escolas rurais existentes, uma na Vila de Catrimâni e outra na Vila de São José do Anauá . Deve-se notar que ambas as professoras só possuem o curso primário. Os que desejam continuar os estudos, geralmente preferem a cidade de Barcelos devido às facilidades oferecidas pela missão salesiana.

Os meios de comunicação limitam-se apenas à emissão de recados através dos programas específicos de "avisos para o interior" das rádios-emissoras de Manaus

e Boa Vista e às cartas e recados transmitidos por conhecidos que possuem "regatões".

Embora não exista nenhuma maloca indígena na área, dois grupos indígenas distintos a frequentam.

Um, representado pelos Ianomami, que habitam as bacias dos rios Demêni e Catrimâni, e que frequentemente visitam o posto da FUNAI do rio Demêni, onde mantém contato pacífico com funcionáios desta Fundação. Mais raramente chegam até a Vila de Catrimâni.

O outro, representado pelos Caribe, fundamentalmente por indígenas da nação Atroaris-Waimeris, com diversas malocas situadas ao sul da linha do equador, os quais incursionam com frequência pelo sudeste da área.

1.5 - Métodos de trabalho e dados de produção

1.5.1 - Reconhecimento geológico

O reconhecimento geológico da folha NA.20-Z teve início em 2 de novembro de 1972, sendo encerrado em 31 de julho de 1973, e constou de 4 etapas de campo a seguir discriminadas. Na primeira etapa (nov/dez 1972), foram reconhecidas as bacias dos rios Demêni e Cuieiras, nos trechos dos seus cursos médios; na segunda (jan/fev 1973) trabalhou-se no alto rio Xeriuini; na terceira (abril/maio 1973) percorreu-se as bacias dos rios Branco (médio curso), Catrimâni e Água Boa do Univíni, além dos interflúvios entre Catrimâni-Xeriuini e Catrimâni-Água Boa do Univíni; na quarta e última etapa (junho/julho 1973), foram reconhecidas as bacias do alto Jauaperi, médio Anauá e interflúvios do Jauaperi-Anauá, Jauaperi-Alalaú e Cuieiras-Demêni (porção NW da folha NA.20-Z-C).

As equipes destinadas ao reconhecimento geológico constituiam-se de dois geólogos, um dos quais, com mais de dois anos de experiência, chefe de equipe. Quando operou-se nas áreas de interflúvios, utilizou-se helicópteros e as equipes foram compostas por três geólogos. Além dos técnicos, as equipes eram formadas por um auxiliar de campo, um prático e três ou quatro serventes de campo, um dos quais, desempenhando a função de cozinheiro. Cada equipe utilizou duas canoas com capacidade para 1.800 kg, impulsionadas por motores de popa Johnson de 20 HP e um bote de alumínio "Levefort" ou "Rochedo", com capacidade para 700 kg, impulsionado por motor Chrysler de 9.9 HP, este empregado para penetração nas drenagens de terceira ordem ou menores. Para alcançar as regiões de interflúvio foram utilizados helicópteros "HUGHES 500", movidos a turbina. Vale salientar que inicialmente, em diversas áreas, principalmente naquelas onde se utilizaram helicópteros, foram realizados vários vôos de reconhecimento, em avião bimotor, asa alta, marca BRITTEN NORMAN, mod. "ISLANDER-BN-2". Para execução das operações com aeronaves, a CPRM contratou os serviços de uma firma especializada, VOTEC Táxi Aéreo S/A.

O apoio às equipes foi prestado através da base de Moura e das sub-bases implantadas nos locais denominados de Coroazal (Rio Demêni), ilha de São Francisco (rio Jauaperi, nas proximidades da foz do rio Pretinho), Sempre Tem (no rio Anauá) e na Vila Catrimâni, onde as equipes de logística equipadas com rádios transceptores Xavante-SSB, mantinham contatos diários com as equipes de campo a fim de, quando necessário, efetuar substituições de técnicos e auxiliares, bem como reposições de rancho, combustível e material em geral.

O reconhecimento geológico realizado na área totalizou 1.670 km (Fig. 4), brangendo uma área de

DADOS DE PRODUÇÃO

ÁREA	RECONHECIMENTO GEOLÓGICO (KM)	AFLORAMENTOS ESTUDADOS	AMOSTRAS DE ROCHAS	AMOSTRAS CONC. BATÉIA	AMOSTRAS SED. CORRENTE	ANÁLISES DE ROCHAS
JAUAPERI	610	86	82	11	49	13
DEMÊNI	388	59	52	15	55	11
XERIUINI	174	7	4	5	12	—
ANAUÁ	98,5	6	5	2	5	3
BRANCO	130	13	—	—	—	—
CATRIMÂNI	157,5	19	8	7	16	5
ÁGUA BOA DO UNIVINI	112	13	1	8	10	1
TOTAL	1.670	203	152	48	147	33

FIGURA 4

16.500 km^2, sendo 8.000 km^2 em área de embasamento e 8.500 km^2 em área sedimentar, através dos quais foram descritos 203 afloramentos distribuídos na proporção de um afloramento para cada 81 km^2, resultado compatível com a escala de trabalho. Queremos salientar que esta proporção não é constante para toda área, devido à diversificação litológica e algumas dificuldades de acesso encontradas sendo, portanto, um dado puramente estatístico.

Nesses afloramentos foram coletadas 152 amostras de rochas, ou seja, uma amostra para 108 km^2, das quais 33 foram analisadas petrograficamente (Vide Quadro de Produção).

Nos inteflúvios já citados foram voadas 115:00 horas de helicópteros, sendo as mesmas assim distribuídas: 89:00 horas nos interflúvios Jauaperi-Alalaú e Jauaperi-Anauá; 14:00 horas no Catrimâni-Xeriuini e 12:00 horas na porção NW da folha NA.20-Z-C.

Finalizando, somente em deslocamentos terrestres e fluviais foram percorridos 4.619 km.

1.5.2 - Reconhecimento Geoquímico

A amostragem geoquímica e prospecção aluvionar efetuadas pelas quatro equipes de campo anteriormente mencionadas, restringiram-se aos cursos d'água de terceira e quarta ordem, resultando num total de 147 amostras de sedimentos ativos de corrente e 48 de concentrados de batéia, coletados, além de amostras geoquímica réplicas, correspondendo a, aproximadamente, 5% do total das amostras de rotina.

A amostragem geoquímica constituiu-se na de-

terminação de estações geoquímicas, correspondendo a cada uma delas, uma única amostra composta de materiais coletados em três pontos, longitudinalmente ao eixo principal da drenagem. Evitou-se ao máximo, a determinação de estações em localidades onde a influência das drenagens principais se fez presente no regime d'água dos cursos tributários.

Nas áreas de litologia sedimentar foram utilizada áreas de captação que variaram de 15 a 40 km^2 enquanto que naquelas de rochas cristalinas onde a amostragem foi densificada, as áreas de captação variaram de 10 a 30 km^2.

Quanto à densidade de amostragem, para as áreas sedimentares obteve-se uma amostra/130 km^2 e naquelas de embasamento, uma amostra/98 km^2.

A prospecção aluvionar caracterizou-se pelo estabelecimento de poucas estações, quando comparada à amostragem de sedimentos de corrente e, consequentemente, as áreas de captação foram mais extensas, correspondendo, praticamente, uma amostra para cada bacia de drenagem de terceira e quarta ordem. A coleta de amostras de concentrado de batéia foi efetuada, na maior parte das vezes, em concentradores naturais, e coincidindo com locais onde foram também coletadas amostras geoquímicas.

Deixaram de ser amostradas parte da área compreendida entre o interflúvio rio Branco-Jauaperi, abrangendo as bacias dos rios Itapará e alto curso do rio Macuauá, como também área pertencente as cabeceiras do rio Xériuini no interflúvio Catrimâni-Demêni por tratarem-se de áreas unicamente quaternárias, sem drenagem definida e com interligações na rede fluvial no período das cheias. Por outro lado, no interflúvio Jauaperi-Alalaú (canto su-

deste da folha), área de rochas cristalinas, tanto a amostragem de sedimentos de corrente como a prospecção aluvionar foram menos intensas devido à dificuldade de acesso e por ter sido uma das áreas trabalhadas exclusivamente com auxílio de helicópteros.

1.6.- Trabalhos anteriores

Bem poucos foram os exploradores que estiveram na área da folha NA.20-Z, principalmente se levarmos em conta aqueles que se detiveram na geologia local. É mister acrescentar que os primeiros tinham um intuito mais aventureiro que científico.

A primeira referência talvez seja atribuída a OLIVEIRA, A.I. de (1929) que se refere à área como pertencente ao baixo rio Branco sendo constituída de terrenos aluvionares, terras firmes e escassos afloramentos de rochas arqueanas. Acompanhando OLIVEIRA estava o petrógrafo PAIVA, G. de, que descreveu macro e microscopicamente todas as amostras de rochas coletadas ao longo daquele rio.

HOLDRIDGE, D. (1933), explorou os rios Catrimâni e Demêni, tributários direto do rio Branco, mostrando apenas aspectos geográficos e sócio-econômicos da região.

GUERRA, A.T. (1956), caracterizou o baixo rio Branco, afirmando que esse rio desde sua confluência com o rio Negro até o rio Catrimâni é constituído inteiramente de aliviões, formadas por areia e argilas.

DAMIÃO, R.N. & MANDETTA, P. (1968) fizeram um reconhecimento geo-econômico sobre o quartzo industrial na região do baixo rio Anauá. Foram visitadas duas ocorrências de quartzo industrial, situadas nos barrancos do baixo A-

mod. 002 NE 7530.0210.0343

nauá. Porém, somente uma destas está dentro do Domínio Baixo Rio Negro. Situa-se na margem direita do rio Anauá no lugar denominado Ananaú. A jazida foi estimada em 80.000m^3 de quartzo, o que representa aproximadamente, 190.000 toneladas.

RAMGRAB, G.E. & DAMIÃO , R.N. (1970) mapearam o trecho do rio Anauá que se encontra dentro da folha, como constituído por sedimentos cenozóicos e de uma rocha de composição granítica com textura porfirítica, muito homogênea, à qual denominaram de Granito Cachoeira Primeira

MANDETTA, P. & AMARAL, G. (1970) realizaram datações geocronológicas no Laboratório de Geocronologia da Universidade de São Paulo, onde determinaram uma idade de 1.634 ± m.a. para uma amostra coletada na primeira cachoeira do rio Anauá, a qual fazia parte da unidade denominada Granito Cachoeira Primeira por RAMGRAB, G.E. & DAMIÃO, R.N. (op.cit).

O trabalho mais recente sobre a área da folha refere-se à fotointerpretação preliminar do Projeto Roraima, de BRAUN, O.P.G. (1973) que considera a planície da parte meridional do Território de Roraima, inclusive a região situada na parte norte do Domínio Baixo Rio Negro, como constituída de lateritos, areias residuais, colúvios e solos profundos. A essa cobertura "complexa", peculiar de qualquer planície brasileira, denominou de "Quaternário Indiferenciado". No mapa fotogeológico desse autor, a área pré-cambriana da região leste da folha, é mapeada como pertencente a "Associação Anauá-Kuyuwini" e o embasamento da região do rio Demêni, a oeste, como constituído pelas Associações Anauá-Kuyuwini e Rupununi". Assinala também a presença de rochas terciárias (Formação Barreiras ou Alter do Chão) na região do rio Jauaperi, ao norte do Equador. BRAUN, O.P.G. (op.cit) considerou o sienito loca-

lizado no interflúvio dos rios Demêni-Catrimâni como pertencente à Associação Rupununi.

II - GEOMORFOLOGIA

As diversas feições superficiais existentes na folha NA.20-Z podem ser resumidas em quatro unidades geomorfológicas distintas:

A - planície aluvionar recente
B - planície cenozóica
C - peneplano cristalino
D - maciços residuais

A - Planície aluvionar

Identifica-se com as faixas aluviais cobertas pela mata de várzea, que acompanham os principais cursos d'água, como os rios Branco, Demêni, Itapará, Jauaperi, Catrimâni, Água Boa do Univíni, Xeriuini e Anauá. Representa a unidade de cotas mais inferiores, estando sujeita às inundações periódicas, ocasião em que a floresta transforma-se em extenso igapó. Nesta planície, notáveis são os depósitos fluviais do rio Branco e do rio Demêni, formando faixas aluviais respectivamente com 5 a 12 km e 6 a 10 km de largura.

B - Planície cenozóica

Tem características de uma planície de acumulação, apresentando-se como uma zona plana com drenagem excepcionalmente aberta, frequentes interligações de bacias e a ausência de acidentes do relevo, cujas únicas quebras de nível são aquelas observadas nos barrancos das margens dos rios. Nesta planície, podem ser individualizadas duas zonas distintas. Na primeira, a drenagem tende a mostrar um padrão reticular aberto, com interligações de bacias no período de cheias. Na outra, não há uma dre-

nagem definida, ocorrendo uma vegetação predominantemente rasteira em um solo altamente arenoso, condicionantes nas imagens de radar, ao aparecimento de uma tonalidade muito clara e característica. Na época chuvosa, tais áreas, localizadas sempre em regiões interfluviais, ficam parcialmente alagadas, com o aparecimento de inúmeros lagos, expressos nas imagens de radar por uma tonalidade preta.

A planície cenozóica corresponde à área de distribuição da Formação Solimões e dos Depósitos inter - fluviais, ocupando todo o setor central da folha NA.20-Z, abrangendo totalmente as bacias hidrográficas dos rios Branco, Itapará, Xeriuini, Catrimâni, Água Boa do Univíni Macucuaú e parcialmente as bacias dos rios Jauaperi, Anauá e Demêni.

C - Peneplano cristalino

Pode ser compartimentado em dois domínios distintos, um situado na porção leste da folha NA.20-Z-D e outro no setor noroeste da folha NA.20-Z-C. Nesta última região, o peneplano mostra uma diferença altimétrica pouco sensível em relação à planície cenozóica, o que torna difuso o limite entre as duas unidades. São comuns nessa área, inúmeros "inselbergs" parcialmente desprovidos de solo e vegetação, destacando-se da superfície mais arrasada. No setor leste da folha, esta unidade mostra um padrão dendrítico de drenagem, relativamente densa, localmente tendendo a sub-retangular, com os rios bem encaixados e quase que desprovidos de depósitos aluvionares, como por exemplo, o alto curso do rio Jauaperi. O relevo é suavemente ondulado, e toda sua área de distribuição é densamente florestada, englobando terrenos de todas as unidades pré-cambrianas da folha.

D - Maciços residuais

Salientam-se dentro da área do peneplano cristalino, correspondendo à zona onde a dissecação não foi suficiente para rebaixar o relevo. Estes maciços são constituídos por rochas da Sequência Granítico-granodiorítica situando-se o mais proeminente no interflúvio Jauaperi-Alalaú, alcançando uma altitude de 350 metros. É possível que tenham-se mantido graças à presença de uma eventual cobertura laterítica que os preservou parcialmente do ataque dos processos erosivos, visto que a outra hipótese aventada para sua origem, baseada na existência de variações litológicas, não foi constatada no campo.

III. ESTRATIGRAFIA

3.1 - Introdução

Geologicamente, a folha NA.20-Z pode ser dividida em três áreas distintas. Nela individualizam-se duas regiões pré-cambrianas particulares, separadas entre si por extensa cobertura terrígena cenozóica que ocupa mais de 60% de sua superfície. A primeira, corresponde à região de ocorrência do Grupo Moura e da Sequência Granítico-granodiorítica, situando-se no setor leste da folha, abrangendo as bacias dos rios Anauá (parcialmente) e Jauaperi. A outra, localiza-se na porção NW da folha NA20-Z-C englobando rochas da Sequência Gnáissica e da Formação Roraima, ocorrentes na área dos rios Cuieiras e Demêni. Nove unidades geológicas compõem a coluna estratigráfica da folha, como pode ser visto na Figura 5.

A unidade mais antiga, Grupo Moura, tem sua' maior distribuição na folha SA.20-X, na qual foi definido, ocorrendo restritamente na folha NA.20-Z, onde é representado apenas por migmatitos e gnaisses. A leste faz um contato com a Sequência Granítico-granodiorítica através de extenso falhamento, o qual encontra-se recoberto por depósitos cenozóicos, enquanto que à oeste de sua área de distribuição, é recoberto pelas camadas da Formação Solimões. Os migmatitos e gnaisses mostram contatos concordantes entre si, sendo caracterizados pela presença de hornblenda e pela disposição estrutural do bandeamento, com direção NE e mergulhando para SE. O Grupo Moura é correlacionável ao Grupo Anauá de RAMGRAB, G.E. e DAMIÃO, R.N. (1968), sendo posicionado no pré-Cambriano Inferior.

A Sequência Granítico-granodiorítica, representa biotita-granitos e biotita-granodioritos, possivel-

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

FOLHA NA.20-Z

ÉON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	LITOLOGIA
FANEROZÓICO	CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	HOLOCENO	DEPÓSITOS HOLOCÊNICOS	AREIAS, ARGILAS E ARENITOS FERRIFICADOS
				DEPÓSITOS INTERFLUVIAIS	AREIAS
			PLEISTOCENO	FORMAÇÃO SOLIMÕES	ARENITOS FRIÁVEIS ARENITOS SILICIFICADOS LUTITOS LENTES DE TURFA
		TERCIÁRIO	SUPERIOR		
	MESOZÓICO	CRETÁCEO	INFERIOR	ROCHAS ALCALINAS VULCANISMO BÁSICO	NEFELINA-CANCRINITA SODALITA-SIENITO E NEFELINA – FONOLITO / AUGITA-PICEONITA-DIABÁSIOS
		JURÁSSICO	SUPERIOR		
			MÉDIO		
			INFERIOR		
		TRIÁSSICO	SUPERIOR		
			MÉDIO		
CRIPTOZÓICO	PRÉ-CAMBRIANO	PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR	1.536 m.a. a 1.814 m.a.	FORMAÇÃO RORAIMA	MUSCOVITA – QUARTZITO
		PRÉ-CAMBRIANO MÉDIO A INFERIOR	1.915 m.a. a 2.600 m.a.	SEQUÊNCIA GRANÍTICO-GRANODIORITICA	BIOTITA-GRANITOS GRANODIORITOS HORNBLENDA-GRANITOS
			?	SEQUÊNCIA GNÁISSICA	GNAISSES MIGMATITOS GRANITOS
			+ de 2.600 m.a.	GRUPO MOURA	MIGMATITOS

FIGURA 5

mente de origem metassomática, os quais são truncados por hornblenda-granitos de caráter intrusivo. Ocupa toda a porção leste da folha (bacias dos rios Jauaperi e Anauá), estendendo-se para norte (área do Projeto Roraima) e para leste (área do Domínio Mapuera-Uatumã). Sua idade não está determinada, sendo estratigraficamente posicionada no pré-Cambriano Médio, entre os Grupos Moura (± 2.600 m.a.) e Uatumã (+ de 1.650 m.a.), estando provavelmente incluída no ciclo Transamazônico.

A Sequência Gnáissica, denominação provisória criada para englobar os gnaisses, migmatitos e granitos a florantes no extremo NW da área mapeada, é distinta das outras unidades pré-cambrianas da área, não sendo correlacionável com nenhuma unidade atualmente conhecida no Território de Roraima. Ao que tudo indica faz parte de uma sucessão de anticlinórios e sinclinórios dispostos na região fronteiriça Brasil-Venezuela, no chamado sistema Parima, observável nas imagens de radar, mas ainda desprovida de informações de campo no âmbito do Projeto Roraima . A posição estratigráfica desta sequência é pouco definida, sendo apenas situada no pré-Cambriano Médio ou Inferior, devido ao seu relacionamento com a Formação Roraima.

Na mesma área de distribuição da Sequência Gnáissica, no setor NW da folha NA.20-Z-C, foram mapeados alguns testemunhos de quartzitos da Formação Roraima, ilhados na planície cenozóica, muito semelhantes aos metamorfitos da Serra do Aracá, no Domínio Médio Rio Negro. Sua idade, de acordo com datações radiométricas dos sills de diabásio que lhes são intrusivos (PRIEM, H.N.A. et alii , 1971; SNELLING, N.J.e BERRANGÉ, J.P., 1970), é mais antiga que 1.536 m.a., sendo posicionada no pré-Cambriano Superior.

Diques de diabásio foram encontrados na região

do médio Demêni, intrusivos na Sequência Gnáissica, sendo correlacionados ao vulcanismo básico de idade mesozóica que afetou as rochas paleozóicas da Bacia Amazônica.

No interflúvio Catrimâni-Univíni, foi registrada a existência de um "monadnock" constituído por rochas alcalinas, circundado por depósitos cenozóicos. Trata-se de cancrinita-sodalita-nefelina-sienito e nefelina-fonolito, aos quais é atribuída uma idade mesozóica.

A Formação Solimões (CAPUTO, M.V.et alii,1971) está representada por depósitos friáveis, frequentemente com níveis ferrificados ou silicificados, formados por arenitos brancos, amarelados ou marrons, associados com raras camadas de lutitos de cor cinza. Constitui a extensão da ampla planície cenozóica de acumulação que recobre a maior parte da Amazônia Ocidental.

Notável é a extensão dos Depósitos Quaternários que, além de acompanhar os cursos d'água principais na forma de faixas aluviais, formam extensas áreas deposicionais nas regiões de interflúvio, onde são originados principalmente a partir do retrabalhamento das camadas da Formação Solimões.

3.2 - Grupo Moura

3.2.1 - Generalidades

Na região de Moura, ao longo do rio Negro, foi identificada uma sequência de migmatitos, gnaisses e granitos, concordantes entre si, apresentando um bandeamento com direção NE e mergulhos acentuados para SE, a qual posteriormente foi constatada ocorrer em grande parte do Domínio Baixo Rio Negro. Para esta associação litológica com

posicional e estruturalmente definida, propõe-se a denominação de Grupo Moura. Devido a sua pequena extensão nesta folha, salienta-se que sua localidade tipo ainda é considerada a vila de Moura, pertencente ao Município de Barcelos, localizada na porção centro-leste da folha SA.20-X-C, com coordenadas aproximadas de 1°21'00'' de latitude sul e 61°38'00'' de longitude W de Gr. Foi considerada como sua secção tipo os afloramentos ao longo do rio Negro, desde Moura até a foz do rio Branco.

Vale salientar que este grupo foi pouquíssimo estudado pelos autores que nos precederam com trabalhos na área, sendo que nesta folha não temos conhecimento de nenhum trabalho que viesse auxiliar nossos estudos. Entretanto, PAIVA, G. de (1929), tendo percorrido o rio Negro, refere-se a região de Moura unicamente como uma "área granítica". SWAN, A.G. (1958) e BOUMAN, Q.C. (1959) que também trabalharam ao sul de Moura, preocuparam-se somente em delimitar a faixa de rochas paleozóicas e o seu contato com as rochas pré-cambrianas. MAHADEVAN, C., in PANDOLFO, C.M. (1959) descreveu sienitos na localidade de Maracacá, no baixo curso do rio Jauaperi e referindo-se as proximidades de vila de Moura, afirmou que naquela região afloram "folhelhos", o que não corresponde a realidade, sendo portanto muito infeliz nas suas afirmativas. Finalmente, ALECRIM, J.D. & PUTY, C.O. (1968) também realizaram um trabalho na área que pertence ao Grupo Moura, visando principalmente o aproveitamento da rocha como material para a construção civil.

3.2.2 - Área de ocorrência

Na folha NA.20-Z, o Grupo Moura distribui-se' mormente em seu setor sul-ocidental, mais precisamente' entre a linha do equador e o paralelo 0°20'N, correspondendo à região do rio Jauaperi à jusante da localidade de

nominada Jaburu, Além dessa área de ocorrência, també, uma série de"monadnocks" situados a oeste e ao noroeste do rio Jauaperi, nas imediações do meridiano 61°00'W de Gr., são constituídos por rochas pertencentes a esse grupo. Nesta folha o referido grupo abrange uma área aproximada de 2.000 km^2, representando 5,5% da área mapeada.

3.2.3 - Litologia e petrografia

O Grupo Moura é constituído por tipos litológicos distintos, os quais são reunidos numa única unidade devido a três fatores principais: mesmo posicionamento estrutural com bandeamento e foliações dirigidos para NE e mergulhando para SE; similaridade composicional de todos os seus tipos litológicos evidenciada pela presença constante de hornblenda e existência de contatos invariavelmente concordantes entre si, ora bruscos, ora gradacionais. Petrograficamente, podemos distinguir nesse grupo migmatitos, gnaisses, granitos e charnoquitos, com ocorrências restritas de metabasitos, anfibolitos e dioritos.

Na folha NA.20-Z, o Grupo Moura está representado unicamente por gnaisses e migmatitos.

3.2.3.1 - Biotita-hornblenda-gnaisses

Nesta folha, as rochas gnáissicas ocorrem desde o limite sul da área de ocorrência do Grupo Moura, na linha do equador, até o local denominado de Pedral da Formiga (RM-136 e RM-137) no médio curso do rio Jauaperi, onde passam a aflorar os migmatitos.

Na bacia do rio Jauaperi os primeiros afloramentos de rochas gnáissicas foram observados no igarapé

da Trovoada (RM-136), seu afluente pela margem esquerda. Também no igarapé da Jóia (RM-148a e RM-148b) foram encontradas essas rochas, sendo que neste último local nota-se uma certa tendência gradacional para tipos charnoquíticos.

Composicionalmente são gnaisses a biotita e hornblenda, com predominância, ora da primeira, ora da segunda, e caracterizados pela intercalação de bandas escuras onde além de feldspatos e quartzo ocorrem ainda a biotita e a hornblenda, sendo classificados como hornblenda-biotita-gnaisses ou biotita-hornblenda-gnaisses.

Não foi efetuado nenhum exame microscópico destas rochas, mas em amostras similares da folha SA.20-X-B' que foram estudadas petrograficamente constatou-se a presença de microclíneo, plagioclásio (de composição andesínica), quartzo, biotita, hornblenda, óxido de ferro, zircão, apatita, alunita, sericita, titanita, epidoto, leucoxênio e clorita.

A mineralogia dessas rochas e sua associação com anfibolitos, charnoquitos e migmatitos como foi observado na folha SA.20-X, nos permite postular que a sua origem esteja ligada à evolução de rochas ígneas básicas ou de uma sequência sedimentar calco-silicata, que foi submetida a um metamorfismo regional e transformada ao fácies anfibolito com posterior metassomatose incipiente sílico-potássica.

3.2.3.2 - Migmatitos

Juntamente com os gnaisses, constituem a litologia mais frequente do Grupo Moura, principalmente nas' regiões dos rios Negro, Jauaperi, Branco, Curiuaú e Jufa-

ri. Afloram também em inúmeros "monadnocks" situados a oeste e noroeste do rio Jauaperi, nas proximidades do meridiano no 61°00'W de Gr., circundados por depósitos da Formação' Solimões.

Nesta folha, os migmatitos ocorrem desde o Pedral da Formiga (RM-157), no rio Jauaperi, até as imediações da localidade denominada Jaburu (RM-158). No primeiro local os migmatitos encontram-se em contato gradacional com os gnaisses que se estendem para jusante, os quais foram descritos no item precedente.

A direção geral destas rochas é de N20°E a N60°E, com mergulhos normalmente acentuados para SE.

Sua melhor exposição nesta folha é encontrada na margem direita do rio Jauaperi, nas proximidades da localidade Jaburu (Foto 3).

Em escala de afloramento, pode-se notar que essas rochas foram afetadas pelo menos por três fases de metassomatismo, sendo a primeira assinalada pelo desenvolvimento de veios quartzo-feldspáticos concordantes com a foliação da rocha-trama com ulterior crescimento de porfiroblastos de microclíneo no interior da mesma. A segunda' está relacionada provavelmente a uma metassomatose sódica, identificada pela presença de raros cristais de albita neoformados. Finalmente, a última fase de aporte, deve ter sido eminentemente silicosa, pois os veios da última geração são formados quase que exclusivamente por quartzo, com pouquíssimo microclíneo associado.

3.2.4 - Relações estratigráficas

O Grupo Moura, aflorante na folha NA.20-Z, a-

presenta-se em suas porções oeste, noroeste e norte, recoberto em não conformidade por depósitos da Formação Solimões. A nordeste, aquele grupo está limitado por extensos falhamentos de direção NW-SE, que o põe em contato com rochas da Sequência Granítico-granodiorítica, contato esse, parcialmente encoberto pelos sedimentos cenozóicos (Formação Solimões e depósitos aluvionares).

O contato entre as unidades Moura e Solimões' pode ser traçado com relativa facilidade nas imagens de radar, em vista das características morfológicas marcantes que apresentam cada uma delas. A área de ocorrência da Formação Solimões tem relevo extremamente plano e sua drenagem dendrítica irregular com interligações das bacias (padrão reticular) contrasta amplamente com o relevo ondulado e com rede de drenagem fortemente controlada pelas estruturas, característico dos terrenos ocupados pelo Grupo Moura. No setor oeste da área de exposição desse grupo aparecem ainda várias elevações constituindo verdadeiros 'monadnocks" que emergem da planície sedimentar da Formação Solimões.

O contato entre o Grupo Moura e a Sequência Granítico-granodiorítica também é discernível em análise radargramétrica devido às diferenças marcantes na fisiografia dos terrenos destas duas unidades. No Grupo Moura, o relevo é irregular, ora plano, ora colinoso e a densidade de drenagem é bastante variável, onde observa-se um controle estrutural principalmente por alinhamentos de direção NE/SW. Na Sequência Granítico-granodiorítica a drenagem é bastante uniforme, apresentando-se com uma densidade bem maior e com maior controle estrutural principalmente na direção N60°W.

3.2.5 - Aspectos geoquímicos

Na área de ocorrência de litologias do Grupo Moura, os elementos ferro, manganês, bário, chumbo, cromo cobre e níquel, revelaram razoáveis variações de seus valores em sedimentos ativos de corrente.

As análises mineralógicas dos concentrados de batéia revelaram a presença do mineral gahnita em locais onde as análises espectrográficas de sedimentos de corrente revelaram valores altos de zinco.

3.2.6 - Idade, origem e correlação

O Grupo Moura foi originado a partir de uma sequência originalmente ígnea-sedimentar, composta por rochas básicas, associadas provavelmente a depósitos calcosilicatados, que foi afetada por processos metamórficos e metassomáticos. As associações mineralógicas encontradas nos anfibolitos e gnaisses indicam que o processo metamórfico atingiu o fácies anfibolito e em alguns locais o fácies granulito, o que é evidenciado pela associação mineralógica encontrada nos charnoquitos.

A ausência total de minerais como andalusita, silimanita, granada e cordierita, afasta a hipótese de uma origem a partir de uma sequência pelítica. A contribuição de rochas ígneas básicas está evidenciada pela presença de anfibolitos e charnoquitos, cujo estudo em lâminas delgadas atestou uma origem primária magmática. A sequência metamórfica foi em grande parte afetada por uma metassomatose, eminentemente sílico-potássica, responsável pela formação dos migmatitos e granitos. Salienta-se que os granitos conservam alguns elementos de sua origem primária básica, mostrando o mesmo máfico encontrado nos an-

fibolitos e charnoquitos. Aparentemente sofreram uma remobilização parcial, que foi responsável por seu alojamento concordante com o bandeamento regional.

O Grupo Moura é correlacionado ao Grupo Anauá, citado por RAMGRAB, G.E. & DAMIÃO, R.N. (1970), para denominar uma sequência de rochas metamórficas, constituídas essencialmente por biotita-hornblenda-xistos, anfibolito, silimanita-gnaisses e hornblenda-gnaisses, cuja foliação está orientada com direção NE, mergulhando para SE. Este grupo foi definido no alto curso do rio Anauá, na folha NA.21-Y-A, pertencente ao domínio Mapuera-Uatumã e mostra uma similaridade estrutural e composicional muito grande com o Grupo Moura, sendo que futuros trabalhos na área poderão comprovar a identidade dos dois grupos. Devido a AMARAL, G. et alii (1970) terem datado uma amostra (RR-325)coletada por RAMGRAB, G.E. & DAMIÃO, R.N. (op.cit), pelo método K/Ar e ter sido revelada uma idade de 2.521 ± 126 m.a este valor é tido como idade mínima para as rochas do Grupo Moura, sendo necessário entretanto um maior número de determinações para melhor fixar tal idade.

Levando-se em consideração a subdivisão crono-estratigráfica para o pré-Cambriano brasileiro, proposta por ALMEIDA, F.F.M. de (1969), o Grupo Moura estaria situado no pré-Cambriano Inferior, representando uma faixa de dobramentos pré-Transamazônico.

3.3 - Sequência Gnáissica

3.3.1 - Generalidades

Na região dos rios Demêni e Cuieiras situa-se um conjunto de rochas de alto grau de metamorfismo, representado principalmente por migmatitos e gnaisses e secun-

dariamente por granitos, os quais estão cortados por diques básicos e recobertos ao sul, a leste e a sudeste de sua área de afloramentos, pelos depósitos cenozóicos da Formação Solimões. À exceção dos granitos, estas litologias mostram um bandeamento regional orientado segundo N70°W, constituindo uma faixa que estende-se para oeste e noroeste do Domínio Baixo Rio Negro, formando uma cadeia de montanhas orientadas na mesma direção do seu bandeamento, a qual alcança a fronteira do país com a Venezuela, quando muda abruptamente sua direção para N50°E, sustentando a Serra do Curupira. Dessa forma a área desta unidade registrada nesta folha, representa apenas uma pequena parte de uma grande estrutura, provavelmente um anticlinório, com eixo disposto aproximadamente segundo E-W. Algumas estações geológicas estabelecidas ao norte do paralelo 1°00'N, demonstram que o mesmo conjunto litológico distribui-se também pela área do Projeto Roraima (Foto 4).

Para efeitos de mapeamento e de descrição estratigráfica, englobamos provisoriamente essas litologias sob a denominação de "Sequência Gnaissica" pois embora além de gnaisses abranja rochas migmatíticas e graníticas, representa uma faixa pré-cambriana com proeminente bandeamento regional.

Em toda a área do Domínio Baixo Rio Negro, é a unidade que apresenta foliação mais notável nas imagens de radar.

3.3.2 - Área de ocorrência

A Sequência Gnáissica ocorre no extremo noroeste do Domínio Baixo Rio Negro, correspondendo à porção NW da folha NA.20-Z-C. Abrange parte das bacias dos rios

Cuieiras e Demêni, formando uma área de aproximadamente 1.800 km^2, o que equivale a 5% da área mapeada. Além dessa região de maior distribuição, dois "monadnocks" são provisoriamente relacionados à esta sequência, estando um localizado nas cabeceiras do rio Xeriuini e outro 2 km a oeste do rio Água Boa do Univíni, 4 km ao sul do paralelo 1°00'N.

No rio Demêni, afloram desde o posto da FUNAI até a localidade de Banana, situada no paralelo 1°00'N, perfazendo nesse rio um trecho de 33 km. Ao longo do rio Cuieiras, essas rochas afloram por uma extensão de 37 km, despontando desde 47 km a montante de sua foz até o meridiano 63°00' W de Gr, limite oeste do projeto. No igarapé Branco, maior afluente do rio Cuieiras, encontram-se desde suas cabeceiras até 2 km de sua foz.

As elevações existentes nesta área, observáveis na imagem de radar da folha NA.20-Z-C, destacando-se como "monadnocks" no peneplano cristalino, são constituídas por rochas desta unidade (Fotos 5 e 6), exceção feita a algumas elevações correlacionáveis à Formação Roraima.

Observando-se a imagem de radar da folha NA.20, na escala 1:1.000.000, verifica-se que esta unidade possivelmente estende-se para oeste, em direção ao Domínio Médio Rio Negro, e para norte à região dos rios Demêni e Catrimâni, na área do Projeto Roraima.

3.3.3 - Litologia

Esta unidade é composta por migmatitos, gnaisses e granitos, não se tendo conseguido determinar os contatos litológicos entre estes três tipos de rochas, pois aparentemente ocorrem em íntima associação, não havendo

limite entre eles que seja passível de registro na escala 1:500.000. Composicionalmente, são rochas semelhantes, de natureza granítica, constituídas por quartzo, feldspato potássico, plagioclásio e biotita. O termo granito foi aplicado quando não foi observável em escala de afloramento nenhuma estrutura orientada na rocha e o termo migmatito quando, além da foliação de rocha determinada pela orientação de seus constituintes mineralógicos, atestou-se a presença de veios quartzo-feldspáticos, concordantes ou não com a foliação, de caráter de aporte. Em lâminas, são comuns feições características de metassomatose (Fotomicrografias 1 e 2).

3.3.3.1 - Biotita-gnaisses

Em ordem de abundância, é o segundo tipo litológico da Sequência Gnáissica, sendo menos frequentes que os migmatitos. Foram classificados no campo como gnaises, as rochas foliadas isentas de veios quartzo-feldspáticos de aporte, distinguindo-se desse modo, os migmatitos. Entretanto, os gnaisses em lâminas delgada revelaram claras evidências de metassomatose sílico-potássica, indicando que talvez se enquadrem melhor na categoria de gnaises metassomáticos.

Na região a oeste do rio Cuieiras, ocorrem diversas elevações com aproximadamente 200 metros de altura que são constituídas por rochas gnáissicas (Foto 5). No chamado "Morro do Cuieiras" (RM-87), os gnaisses apresentam variações faciológicas decorrentes de mudanças texturais e estruturais na rocha. Em certos trechos, mostra-se com granulação grossa, textura granoblástica com esparsos fenoblastos de feldspato (microclíneo). Espessos veios de quartzo estão presentes no afloramento, preenchendo fraturas de diração N10°W. A rocha apresenta nítida orientação, o que é evidenciado pela disposição planar das lamelas de

biotita, o mesmo ocorrendo nas outras elevações estudadas, mantendo uma foliação segundo a direção N70°W e N80°W. Petrograficamente, são biotita-gnaisses, constituídos por quartzo, feldspato potássico, plagioclásio e biotita.

No rio Demêni, há uma ocorrência de biotita-gnaisse intercalada em afloramentos de migamtitos, situada 25 km à montante do Posto da FUNAI (RM-113) sob a forma de extenso lajeiro exposto na margem direita do rio. Macroscopicamente, trata-se de rocha compacta, bandeada, de granulação média, amarelada, composta de bandas quartzo-feldspáticas que intercalam-se com faixas escuras onde a biotita está presente.

Sob exame microscópico, revelou ser constituída de microclíneo, quartzo, biotita, muscovita, opacos, epidoto, titanita, apatita, zircão e alanita. É uma rocha heterogênea, textura bastante irregular, natureza quartzo feldspática, que mostra algumas evidências de metassomatose, como por exemplo, a presença de cristais de microclíneo englobando pequenos grãos de plagioclásio bastante ' transformados. Tanto a biotita, como os fenoblastos de microclíneo e mesmo o quartzo, mantêm uma disposição fortemente orientada, principalmente a primeira.

A outra ocorrência de gnaisse no rio Demêni, refere-se a um afloramento encontrado no estirão do Meriti, 33 km a montante do Posto da FUNAI (RM-109). É um gnaisse de composição granodiorítica, exposto na margem ' direita do rio (Foto 7), comportando-se como encaixante ' de um dique de diabásio com direção N60°E.

Trata-se de rocha compacta, de granulação média, mesocrática, de cor cinza escura, composta de cristais esbranquiçados de feldspato, quartzo incolor e dois minerais máficos, biotita e anfibólio. Microscopicamente, revelou uma composição tonalítica, (Fotomicrografia 3),

sendo constituída principalmente por oligoclásio em cristais subédricos geminados polissinteticamente, mostrando' zoneamento e, por vezes, apresentando transformação em sericita e carbonato, que dá aspecto turvo ao mineral. Grande é a quantidade de minerais máficos presentes, havendo' palhetas de biotita marrom e prismas de hornblenda verde, as quais formam aglomerados junto com o epidoto e opacos. O quartzo é uniforme e ocupa os espaços intersticiais.

3.3.3.2 - Migmatitos

No interior do rio Cuieiras, 58 km a montante de sua foz, aflora um migmatito em ambas as margens do rio, ao longo de 50 m de extensão. Trata-se de rocha leucocrática, de coloração esbranquiçada, com granulação fina a média, composta por cristais de quartzo, feldspato e biotita, está fortemente orientada segundo a direção N75°W, (RM-066). No local são abundantes os veios de aporte, caoticamente dispostos, concordantes ou discordantes à foliação da rocha. São de granulação grossa a pegmatoide, havendo uma predominância pouco acentuada dos veios com direção N20°E (Foto 8).

Rocha semelhante desponta no interior do igarapé Branco, afluente da margem esquerda do rio Cuieiras, 2,5 km de sua foz, ao longo de mais de 50 m (Foto 9). Macroscopicamente a rocha é de coloração rósea a amarelada, inequigranular e também orientada segundo NW-SE, (RM-77). Além de veios quartzo-feldspáticos de aporte, observa-se' no local corpos de pegmatito e lentes de quartzo.

Mais montante, 6 km ao norte da foz do igarapé Branco, outra exposição de migmatito foi registrada, mostrando, entretanto, uma orientação distinta, para N25°W. Os veios de aporte, são representados principalmen

te por quartzo (Foto 10).

Os migmatitos parecem ser mais frequentes na região do rio Demêni, onde ocorrem em diversos pontos. No estirão do Meriti, 32 km à montante do posto da FUNAI, há um afloramento dessa rocha mostrando granulação extremamente variável, desde fina a pegmatóide, além de apresentar interessantes estruturas dobradas. É um dos poucos locais onde além da biotita, entre os máficos, foi constatada a presença de alguns cristais de hornblenda.

Rochas semelhantes voltam a aflorar a 22 km à montante do Posto da FUNAI, onde se mostram muito fraturadas e orientadas segundo N60°E; no estirão do Cajú, onde está cortada por um dique de diabásio, e um quilômetro a jusante desse estirão, é a encaixante de um dique de natureza aplítica.

No Posto da FUNAI (Ajuricaba), voltam a ocorrer migmatitos, tanto nas margens como no interior do rio Demêni (Foto 11). Macroscopicamente esta rocha (RM-129) apresenta-se foliada, inequigramular, de coloração rósea, e microscopicamente evidencia a presença de quartzo, microclíneo, oligoclásio, biotita, granada, epidoto-zoizita, opacos, zircão, muscovita e apatita.

3.3.3.3 - Granitos

Rochas graníticas ocorrem tanto na calha do rio Cuieiras como no leito do rio Demêni, associadas principalmente com rochas migmatíticas, não tendo sido entretanto, constatadas nas áreas de interflúvios. Embora seja mais provável tratarem-se de granitos autóctones, de caráter metassomático, não se afasta a possibilidade de pelo menos alguns corpos terem uma origem intrusiva, o que somente ficará esclarecido com a execução de trabalhos de

maior detalhe nessa área.

Ocorrem no Pedral do Cuieiras (RM-72) em ambas as margens do rio, na forma de rocha leucocrática, coloração esbranquiçada e equigranular. Macroscópicamente, é constituída por grãos incolores de quartzo, feldspato esbranquiçado e palhetas de biotita marrom. Em lâmina delgada (Fotomicrografia 4), revelou a presença de quartzo, microclíneo, albita, oligoclásio, biotita, opacos, zircão, apatita, titanita, epidoto-zoizita e sericita. É um leucogranito no qual o quartzo predomina sobre os demais minerais. Segue-se em ordem de abundância o microclíneo em cristais subédricos e o plagioclásio límpido, denotando uma predominância de albita sobre o oligoclásio. O representante máfico, escasso, é a biotita em pequenas palhetas de cor marrom. Petrograficamente, foi classificado como alaskito.

A cachoeira do igarapé Branco (RM-79), é formada por um travessão de biotita-granito que provoca um desnível de dois metros nas águas do igarapé. A rocha é leucocrática, de granulação grossa, esbranquiçada, composta por quartzo, feldspato, biotita e esparsos fenoblastos de microclíneo com até 3 cm de comprimento. Em lâmina delgada mostra-se granular hipidioblástica, composta por microclíneo, oligoclásio, quartzo, biotita, hornblenda, epidoto-zoizita, alanita, opacos, apatita e zircão. O microclíneo é o mineral dominante, em cristais subédricos com dupla geminação característica. Em segundo plano, distribui-se o oligoclásio, maclado segundo Albita. O quartzo é uniforme e ocupa os espaços intersticiais, ocorrendo em intercrescimento mirmequítico com o feldspato potássico (Fotomicrografia 5). A biotita é o máfico dominante, presente em palhetas de cor marrom, às quais se associam cristais de hornblenda pouco abundante. Entre os acessórios destacam-se cristais anédricos de alanita avermelhada e de epidoto verde claro.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Ao longo do rio Demêni, vários afloramentos graníticos foram assinalados, entre os quais, os localizados na ilha do Couto, no estirão do Pairá, no pedral do Miratiua e na cachoeira do Uaticináua.

Na ilha do Couto (RM-121), há uma exposição rochosa com 100 m de extensão, na qual observam-se blocos alterados de granito semelhantes ao encontrado no estirão do Pairá, (RM-122-Foto 12) do qual dista dois quilômetros. A rocha, embora isótropa, é porfiroide, de granulação média a grossa, sendo comum exibir esfoliação esferoidal. Da mesma forma, no pedral do Miratiua (RM-125), situado 9 km à montante do Posto da FUNAI, ocorre rocha granítica semelhante às anteriormente descritas, formando corredeiras e várias ilhas.

A cachoeira Uaticináua (RM-127), maior acidente do rio Demêni, situada 4 km a montante do Posto da FUNAI, é formada por extensa exposição rochosa, onde predomina um hornblenda-biotita-granito, com granulação grossa, localmente média ou fina, no qual encontram-se enclaves de rocha bandeada (gnaisse). A rocha, é cortada por um dique aplítico de direção N35°E, com quatro metros de possança e pelo menos 50 m de extensão.

O granito aplítico volta a ocorrer no estirão do Meriti, onde é intrusivo em migmatito. Em lâmina, revelou uma textura muito irregular, com fenocristais de feldspato potássico e quartzo dispersos em uma matriz muito fina de natureza quartzo-feldspática. A textura e a distribuição dos cristais na matriz lembra uma rocha sedimentar, pois seus constituintes apresentam-se denteados, imbricados entre si, envoltos por fina película de óxido de ferro. É frequente a presença de massas de sílica cripto e microcristalinas bem como de material argiloso, fazendo lembrar material arcoseano englobado por granito.

3.3.4 - Relações estratigráficas

A Sequência Gnáissica faz contato apenas com duas unidades estratigráficas, o Vulcanismo Básico e a Formação Solimões, além de depósitos holocênicos. A linha de contato com a Formação Solimões pode ser facilmente traçada na imagem de radar da folha NA.20-Z-C, pois representa o limite entre duas unidades geomorfológicas distintas: a planície sedimentar e o peneplano cristalino. Essa não conformidade tem uma direção geral grosseiramente NE-SW ou W-E (Fotomosaico 1).

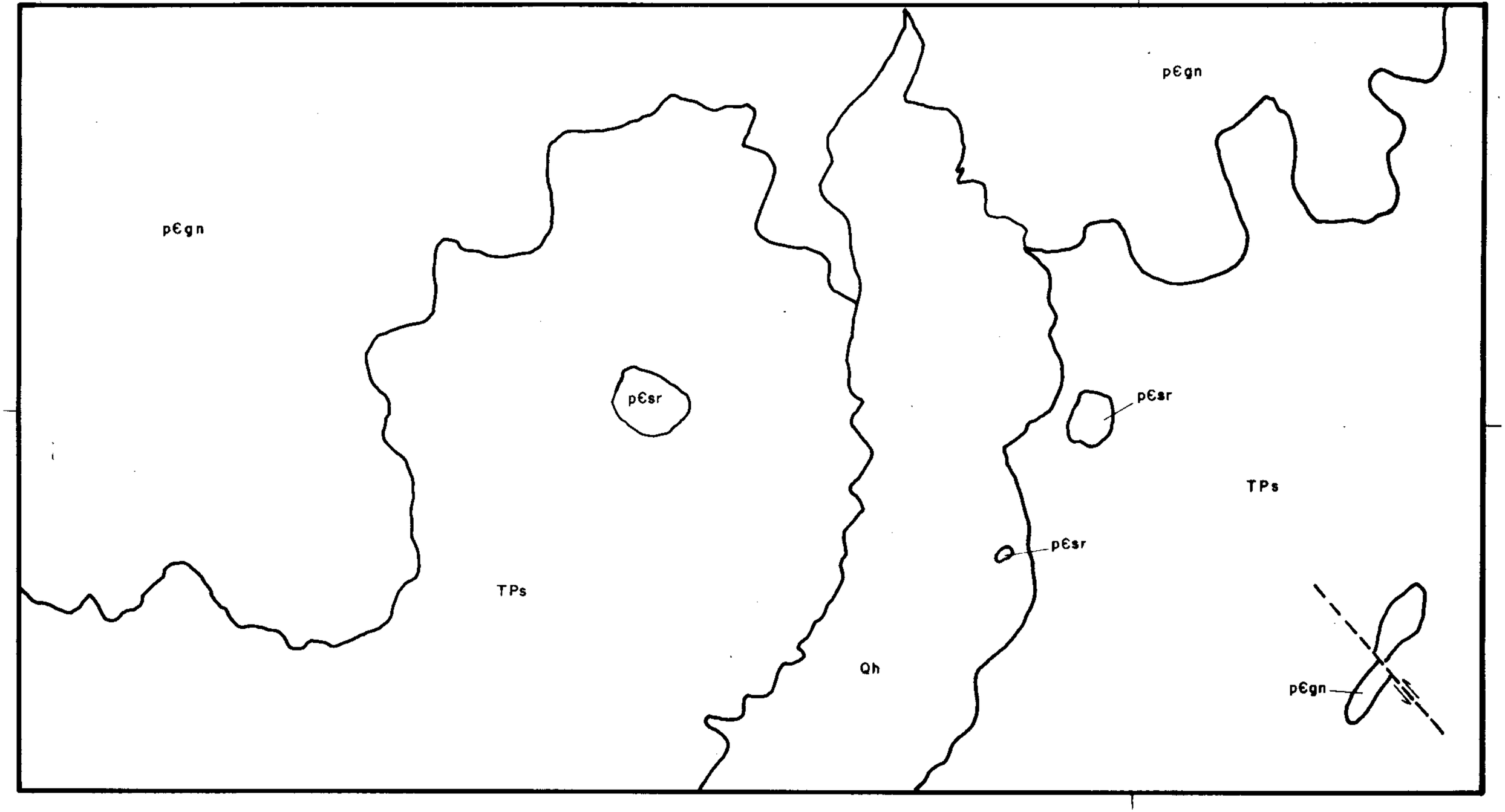
Corpos básicos intrusivos foram determinados tanto na área do rio Cuieiras, como na do rio Demêni, embora nas áreas dos interflúvios Cuieiras-Demêni e Cuieiras-Aracá, reconhecidas com utilização de helicópteros, nenhuma rocha básica tenha sido constatada.

No estirão do Caju (RM-117) há um pequeno dique de diabásio de direção N30°W com 5 m de espessura, intrusivo em migmatito. Um quilômetro a jusante desse ponto ocorre outro dique da mesma rocha, com 10 m de espessura e 150 m de extensão com direção N10°W.

No estirão do Meriti observa-se também uma intrusão básica preenchendo uma fratura de direção N60°E, a qual corta o gnaisse quartzo-diorítico.

3.3.5 - Aspectos geoquímicos

Os resultados analíticos das amostras de sedimentos ativos de corrente coletadas onde afloram rochas pertencentes à Sequência Gnáissica, revelaram áreas contrastantes de cobre, zinco e arsênio intimamente associadas na bacia de drenagem do rio Aracá.



FOTOMOSAICO I

Contatos da FORMAÇÃO SOLIMÕES com a SEQUÊNCIA GNÁISSICA (pEgn), FORMAÇÃO RORAIMA (pEsr) e DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS (Qh)

62° 30'

0° 45' N

REPRODUÇÃO PARCIAL DE MOSAICO SEMI-CONTROLADO DE RADAR DA FOLHA NA. 20 - Z - C EM ESCALA 1:250.000

Na área drenada pelo rio Demêni, no extremo NW do domínio, os elementos ferro, manganês e bário, apresentaram padrões de distribuição bastante similares.

Quanto às amostras de concentrados de batéia, as análises espectrográficas e mineralógicas não revelaram dados de maior interesse.

3.3.6 - Idade, origem e correlação

Devido à falta de relacionamento geológico com outras unidades pré-cambrianas, torna-se difícil estabelecer ou estimar a idade das rochas que compõem esta sequência. Nas cabeceiras dos rios Cuieiras e Aracá, na folha NA.20-Y-D, a oeste da área deste trabalho, esta unidade está recoberta por quartzitos da Formação Roraima, na chamada "Serra do Aracá", o que lhe confere uma idade pré-cambriana média ou inferior, tendo em vista a idade atualmente atribuída àquela formação (1.536 ± 50 m.a. a 1.814 ± 64 m.a., conforme a tabela geocronológica provisória da Guiana, elaborada por BERRANGÉ, J.P. - 1973) e a subdivisão do Pré-Cambriano, como admitida por ALMEIDA; F.F.M. de (1971).

BRAUN, O.P.G. (1973), em seu mapa fotogeológico, incluiu as rochas dessa sequência, dentro das unidades por ele definidas como Associação Rupununi e Associação Anauá-Kuyuwini. A primeira, segundo esse autor é regionalmente caracterizada por "... uma preodminância de rochas de alto grau de metamorfismo, com frequente presença de charnoquitos, um quimismo com franca tendência magnesiana e um arranjo estrutural condicionado a uma zona altamente cataclástica, determinante de uma forte orientação nordeste". A Associação Anauá-Kuyuwini, foi recentemente redefinida pelos técnicos do Projeto Roraima (BOMFIM, L.F. da C, 1974, - com. verbal), com a designação de Asso-

ciação Anauá e incluindo predominantemente rochas graníticas e granodioríticas e que correspondem em essência às rochas da Sequência Granítico-granodiorítica descritas nesse relatório.

Como vemos, se uma correlação com esse último complexo de rochas é impraticável, por outro lado o estabelecimento de uma relação entre as rochas da Sequência Gnáissica com rochas da Associação Rupununi também não encontra apoio nos dados observados, uma vez que, a presença frequente de charnoquitos e arranjo estrutural nitidamente nordeste, característicos dessa associação, não são encontrados nas rochas daquela sequência. Ao contrário, como foi detalhadamente descrito aqui, as rochas da Sequência Gnáissica exibem nítido bandeamento orientado para NW, e são constituídas essencialmente por rochas de composição granítica.

Desta maneira, torna-se inexequível uma correlação com qualquer uma dessas associações, e por isso preferimos considerar provisoriamente, a Sequência Gnáissica como uma unidade à parte, até que se disponha de uma maior soma de dados, que permitam um relacionamento mais preciso com os diversos complexos de rochas pré-cambrianas aflorantes na região.

3.4 - Sequência Granítico-granodiorítica

3.4.1 - Generalidades

RAMGRAB, G.E. e DAMIÃO, R.N. (1970), descreveram no médio curso do rio Anauá, uma sucessão de rochas graníticas e granodioríticas, às quais denominaram informalmente de unidade Granito Cachoeira Primeira e Granodiorito respectivamente. Durante os trabalhos de campo, no Domínio Baixo Rio Negro, foi verificado que rochas semelhantes o

correm ao longo do rio Jauaperi e nos interflúvios Jauaperi-Anauá e Jauaperi-Alalaú, ocupando grande parte da folha NA.20-Z-D.

Para esta associação de granitos e granodioritos a biotita, isótropos, de coloração esbranquiçada ou cinza clara, é proposta informalmente a denominação de Sequência Granítico-granodiorítica. Provisoriamente, são incluídos nesta unidade corpos possivelmente intrusivos de hornblenda-granitos, encontrados nesta folha e já descritos por RAMGRAB, G.E. e DAMIÃO, R.N. (op.cit) no médio curso do rio Anauá.

3.4.2 - Área de ocorrência

Esta sequência distribui-se no setor nordeste do domínio, ocupando as porções leste, nordeste e sudeste da folha mapeada. Englobam aproximadamentc 8.500 km^2, correspondentes a 23,5% da metade inferior da folha NA.20-Z. Todo o curso do rio Anauá e seus afluentes situados a montante da cachoeira Primeira, é constituído por granitos e granodioritos desta unidade. Também o alto curso do rio Jauaperi, no trecho que este corre no sentido NE-SW, atravessa substrato constituído por rochas dessa sequência(Fotos 13 e 14). Porém, a jusante de Cacoalinho, depois de ' passar por 20 km de depósitos quaternários, o rio muda abruptamente seu curso, e passa a drenar litologias do Grupo Moura.

A área de afloramentos desta unidade está, na sua maior parte, situada ao norte da linha do equador e portanto sujeita ao clima Aw, com estação seca bem definida, o que, aliado a outros fatores, possibilita a existência de esparsas clareiras naturais encravadas na flo - resta amazônica. Em todas as clareiras visitadas com heli

cópteros, nesta folha, foram encontrados afloramentos de' rochas pertencentes a esta unidade, totalizando 16 estações geológicas (Fotos 15 e 16).

A Sequência Granítico-granodiorítica estende-se a sudeste, para a folha SA.20-X, deste domínio; a nordeste, para a área do Projeto Roraima; e a leste para o Domínio Mapuera-Uatumã.

3.4.3 - Litologia

Esta unidade é constituída essencialmente por biotita-granitos e granodioritos, com ocorrência restrita de hornblenda-granitos e biotita-gnaisses. Na região do rio Anauá, esse complexo de rochas foi dividido por RAM - GRAB, G.E. e DAMIÃO, R.N. (op.cit) em duas unidades dis - tintas, com base exclusivamente em critérios de campo. Todavia, na área do Domínio Baixo Rio Negro, a escala de mapeamento adotada tornou impraticável a aplicação desses ' critérios, notando-se ainda em toda a faixa de ocorrência dessas rochas, que a passagem dos granitos para granodioritos era gradual e identificável somente ao microscópio, pela variação na relação feldspato potássico/plagioclásio.

3.4.3.1 - Biotita-granitos e granodioritos

Caracterizam-se no campo por um aspecto homogêneo, sem orientação, a não ser aquela proveniente de cataclase; granulação média, equigranular ou porfiróide ' (Foto 17); coloração tendendo a branco ou cinza (Foto 18), ausência total de hornblenda, tendo unicamente biotita como mineral máfico.

Efeitos de cataclase, determinando uma incipi

ente orientação das palhetas de biotita, foram verificados no interior do igarapé Azul, afluente do rio Anauá, a montante do igarapé Matim (Foto 19), afluente do rio Jauaperi e em Cacoalinho (RM-162), onde a cataclase foi provocada pelo falhamento N60°W que coloca esta unidade em contato com rochas do Grupo Moura. Na região do Alto Jauaperi, as orientações provenientes de cataclase, têm direção predominantes N-S, estando talvez associadas à zona de milonitização no interior do Riozinho (RM-240).

Petrograficamente observa-se ora predominância de feldspatos, ora de plagioclásio. O primeiro, sempre é microclíneo, xenoblástico, com frequentes intercrescimentos micropertíticos e muitas vezes retém no seu interior remanescentes de plagioclásio sericitizado e ocasionalmente engloba cristais de quartzo com forma arredondada. Em muitas amostras ocorre também em esparsos porfiroblastos de contornos irregulares e caráter fortemente pertítico que conferem à rocha uma textura porfiróide.

O plagioclásio é hipidioblástico, geminado polissinteticamente e geralmente de composição albiclásica. Nas amostras em que supera em frequência ao microclíneo (granodioritos), chega a formar porfiroblastos, sendo de composição oligoclásica ou andesiclásica. Mostra alteração à sericita e minerais argilosos e, ocasionalmente, à epidoto.

O quartzo é subordinado aos feldspatos, ocorrendo somente em uma amostra em quantidade superior ao plagioclásio. É xenoblástico e de granulação fina, na maior parte com extinção ondulante e algo fraturado; por vezes associa-se ao microclíneo em intercrescimentos mirmequíticos. Em algumas amostras ele forma agrupamentos em mosáico que, localmente, estão estirados na forma de "ribbon", contornando os porfiroblastos de microclíneo.

Os máficos estão representados pela biotita , que ocorre em pequenas lamelas dispostas irregularmente em toda a rocha. Nos granodioritos, a biotita forma lamelas bem desenvolvidas que geralmente se encontram contornando os porfiroblastos e feldspatos. Seu pleocroísmo varia de castanho escuro, verde acastanhado a amarelo pálido, evi - denciando frequentemente alterações à clorita.

Os minerais acessórios normalmente distribuem-se junto às lamelas de biotita, sendo representados por o pacos, apatita, epidoto e titanita. Em algumas amostras , ocorrem ainda zirconita e alanita.

A abundante presença de microclíneo microperti tico com restos de plagioclásio, quartzo goticular e inter granular demonstra que a rocha foi atingida por processo' metassomático sílico-potássico intenso. São frequentes tam bém, em diversas amostras, as evidências da atuação de e nérgica cataclase em época posterior à granitização.

As rochas desta sequência foram classificadas petrograficamente como biotita-granitos, biotita-granodioritos, biotita-granito-porfiróide, biotita-granito-cata - clástico, granodiorito-porfiróide, etc.

3.4.3.2 - Hornblenda-granitos

Em alguns pontos da folha, verificou-se a exis tência de corpos restritos e não mapeáveis na presente escala (exceto RM-142),de rochas graníticas distintas das anteriormente descritas. Apresentam-se com coloração rósea, granulação fina a grosseira e caracterizadas composicionalmente pela presença de hornblenda. Rochas similares já haviam sido descritas por RAMGRAB, G.E. e DAMIÃO, R.N. (op. cit) no médio curso do rio Anauá, onde formam corpos res-

tritos, possivelmente intrusivos nos biotita-granodioritos. As quatro ocorrências encontradas na área e estudadas petrograficamente, são abaixo discriminadas:

a - Alto rio Jauaperi, 271 km a montante de São Francisco (RM-224).
b - 10 km no interior do igarapé Matim (RM-175).
c - Interflúvio Anauá-Jauaperi (RM-154-Foto 20).
d - Serra da Tentativa (RM-142).

Neste último local, formam um corpo com 30 km^2, o qual foi individualizado no mapa geológico.

O estudo microscópico dessas rochas, revela que o microclíneo é o mineral essencial predominante (Fotomicrografia 6), ocorrendo em cristais pertíticos, englobando restos de plagioclásio geminado e raros grãos de quartzo globular, em forma de remanescentes. O plagioclásio é xenoblástico ou hipidioblástico, albiclásico, geminado segundo Albita, e frequentemente transformado em sericita, argilominerais e epidoto. O quartzo é xenoblástico e intergranular, formando também mirmequita. O máfico dominante é hornblenda, ocorrendo biotita somente na amostra RM-154 e augita nas amostras RM-175 e RM-224. Como acessório, ocorrem leucoxênio, apatita, magneto-ilmenita, epidoto e zirconita.

3.4.4 - Relações estratigráficas

A Sequência Granítico-granodiorítica está limitada ao sul com rochas do Grupo Moura, sendo o contato estabelecido pelo extenso falhamento de direção N60°W que passa pelo rio Jauaperi, 35 km a jusante de Cacoalinho. Ao longo desse rio, a passagem de uma para outra unidade é brusca, estando a zona de contato recoberta por uma faixa aluvial com 8 km de largura. Nas imagens de radar este con

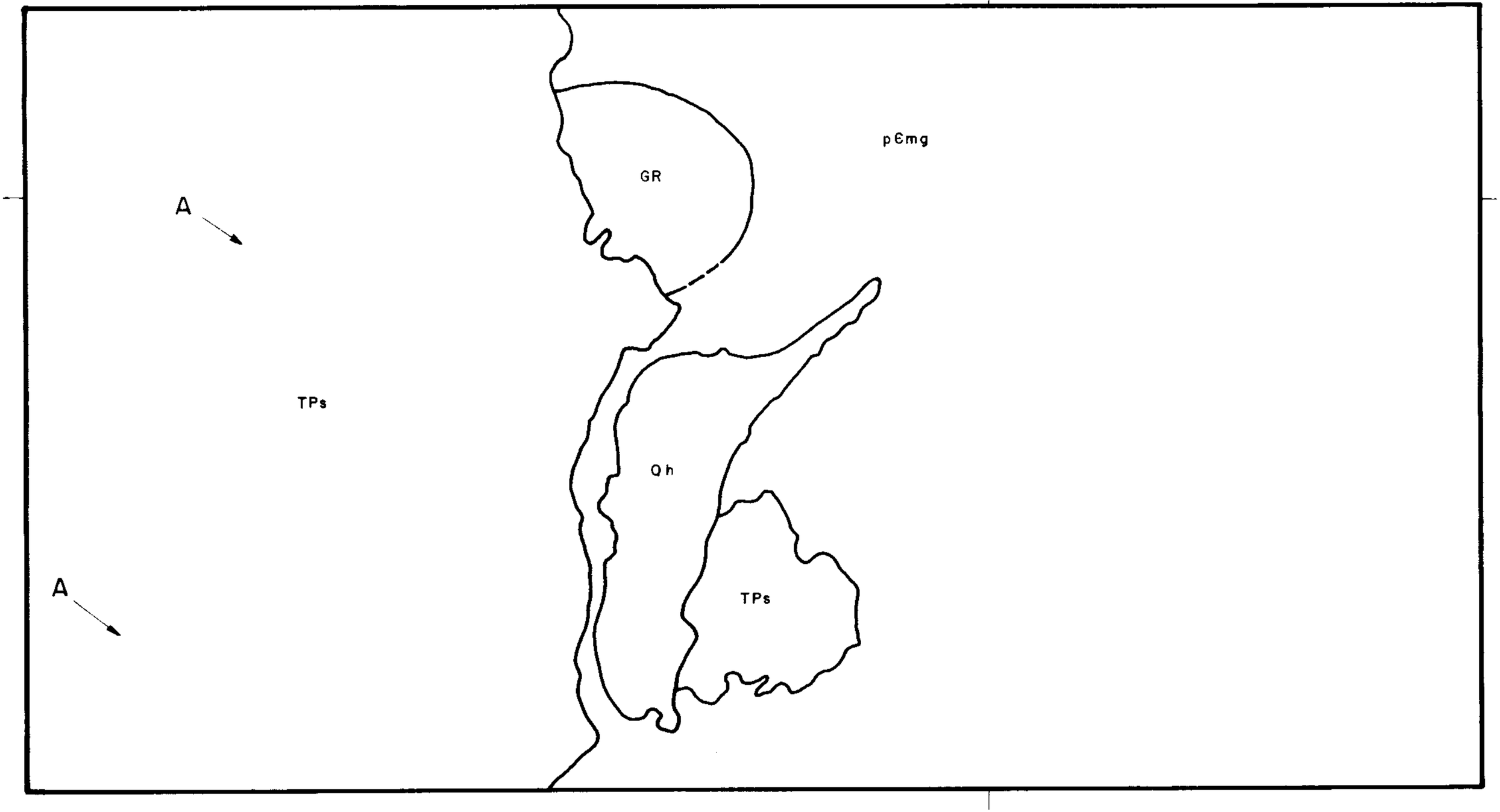
tato pode ser assinalado, tendo-se por base algumas características distintivas entre as regiões de afloramentos de rochas desta sequência e do Grupo Moura. Na primeira, o fraturamento proeminente tem direção N50-60°W, a drenagem é dendrítica, localmente sub-retangular e relativamente densa, enquanto que o relevo é ondulado, com vales em "V" bem entalhados, com elevações localizadas atingindo mais de 400 metros de altitude (Foto 21). Na segunda, o fraturamento principal tem direção NE-SW, a drenagem é sub-dendrítica, pouco densa, e o relevo é plano a ondulado, com vales pouco entalhados e com elevações inferiores a 250 m de altitude.

A oeste e sudeste de sua área de afloramento, a Sequência Granítico-granodiorítica está recoberta por depósitos cenozóicos da Formação Solimões formando uma linha de contato disposta aproximadamente segundo a direção N-S, e que passa pelo poço Ingarana no rio Anauá, e entre Cacoalinho e a foz do igarapé Preto, no rio Jauaperi. Esse contato é facilmente demarcável nas imagens de radar, devido às diferenças fisiográficas nos terrenos das duas unidades A Formação Solimões constitui uma planície na qual o relevo é exatamente plano, desprovido de qualquer elevação, drenada por uma rede fluvial com padrão reticulado aberto e coberta por uma vegetação florestada na qual são frequentes os enclaves de vegetação rasteira (campos, campinaranas). Tais características contrastam sensivelmente com as da Sequência Granítico-granodiorítica, descritas no parágrafo precedente.(Fotomosaico 2).

3.4.5 - Aspectos geoquímicos

Na área de ocorrência da Sequência Granítico-granodiorítica, as análises espectrográficas de sedimentos ativos de corrente revelaram áreas contrastantes para os e

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

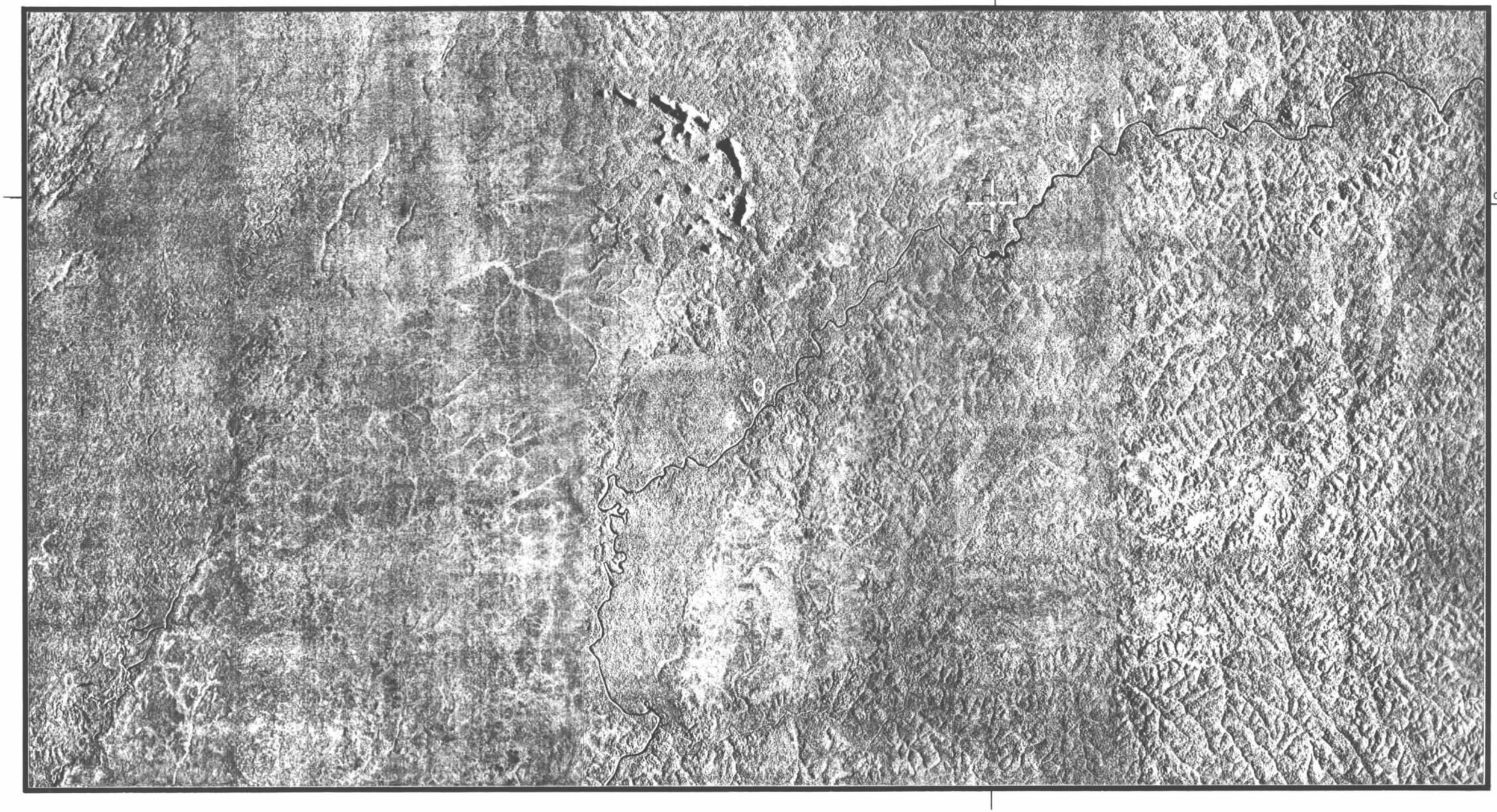


FOTOMOSAICO 2

Limite da planície cenozóica SOLIMÕES (TPs) com a SEQUÊNCIA GRANÍTICO — GRANODIORÍTICA (pЄmg) ressaltado por relevantes distinções no relevo, drenagem e vegetação dos terrenos das duas unidades. Nota-se ainda meandros abandonados do antigo curso do RIO ANAUÁ (A) e um corpo granítico (GR), individualizado dentro da SEQUÊNCIA GRANÍTICO- GRANODIORÍTICA

60° 30'

0°30'N



REPRODUÇÃO PARCIAL DE MOSAICO SEMI - CONTROLADO DE RADAR DA FOLHA NA. 20 - Z - D EM ESCALA 1:250.000

lementos ferro, manganês, bário, chumbo e zinco na bacia de drenagem do médio curso do rio Jauaperi.

Embora não seja um fator decisivo em programas geoquímicos de caráter regional, as intensas precipitações pluviométricas ocorridas durante as amostragens da bacia do rio Jauaperi, possivelmente influenciaram o padrão de distribuição dos elementos, em especial, ferro e manganês.

Os resultados espectrográficos de concentrados de batéia revelaram somente uma área contrastante para o elemento zinco, coincidindo com áreas onde as análises mineralógicas evidenciaram a presença do mineral gahnita.

3.4.6 - Idade, origem e correlação

Uma amostra de biotita-granito coletada por RAMGRAB, G.E. e DAMIÃO, R.N. (1970), na cachoeira Segunda do rio Anauá, foi datada por MANDETTA, P. (1970), pelo método do K/Ar; tendo fornecido um valor de 1.635 ± 75 m.a.

Esse valor corresponde de maneira bastante aproximada àquela que vem sendo correntemente admitida para "sills" básicos que cortam a Formação Roraima no extremo norte do território brasileiro. A presença de arenitos dessa formação foi verificada a leste desta folha, no rio Novo, afluente do rio Anauá, por técnicos do Projeto RADAM (MONTALVÃO, R. 1974, comunicação verbal), recobrindo rochas que podem, possivelmente ser correlacionadas àquelas da Sequência Granítico-granodiorítica.

Desse modo, esse valor isolado, não parece ter grande significado como idade dessa sequência, que acreditamos seja mesmo, muito mais antiga. Provavelmente, ele representa um período de intensa movimentação tectônica que

tenha afetado as rochas dessa porção do escudo, e que se re fletiu mais ao norte, por um ápice na atividade vulcânica básica. O bandeamento regional dos Grupos Moura e Anauá é truncado pela Sequência Granítico-granodiorítica, fato que, aliado à existência de enclaves de hornblenda-gnaisses e anfibolitos em biotita-granitos no rio Anauá (RAMGRAB, G.E. & DAMIÃO, R.N., op. cit), indica ser a sequência mais jovem que o grupo.

Consideramos provisoriamente, que a Sequência Granítico-granodiorítica tenha-se consolidado durante o ciclo Transamazônico (1.800 a 2.600 milhões de anos), o que é indicado por seu relacionamento com outras unidades geológicas, pois é mais jovem que o Grupo Moura (+ de 2.600 milhões de anos), mais antiga que a Formação Roraima e muito provavelmente mais antiga que o Grupo Kuyuwini, cuja isócrona (Rb/Sr), obtida por BERRANGÉ, J.P. in BERRANGÉ, J. P. (1973) revelou uma idade de 1814 $\pm$ 64 milhões de anos.

Os hornblenda-granitos, provisoriamente incluídos nesta sequência, são mais jovens que os biotita-granitos e granodioritos. Seu preciso posicionamento cronoestratigráfico, entretanto, só ficará melhor estabelecido com a execução de futuras datações. Já os biotita-granitos e os granodioritos tidos como produto final da evolução de processos metamórficos-metassomáticos, enquanto que os hornblenda granitos que lhes são intrusivos representariam uma atividade ígnea posterior à consolidação daqueles processos.

3.5 - Formação Roraima

3.5.1 - Generalidades

As rochas que fazem parte desta formação têm sido objeto de estudos desde o século passado. Aparentemente foram BROWN, C.B. e SAWKINS, J.G. (1875) os primeiros a referirem-se a este pacote sedimentar, na região oeste da Guiana, ao qual denominaram "Sandstone Formation", compos-

ta por 500 metros de arenito cinza e conglomerados, superpostos por 300 metros de arenito branco, rosa ou vermelho, interestratificados com folhelhos.

Entretanto, a designação "Formação Roraima", foi introduzida somente no início deste século por DALTON, L.V., in BRAUN, O.P.G. (1973), na Guiana, enquanto que o têrmo Kaieteur foi adotado por CONOLLY, H.J.C. (1925).

Posteriormente, PAIVA, G. de (1939), revalidou a denominação Formação Roraima, para definir o espesso pacote sedimentar que se estende pelo norte do Território de Roraima, penetrando pela Venezuela, Guiana e Suriname, em substituição à nomeclatura "Kaieteur Sandstones", até então utilizada tanto na Guiana como na Venezuela. A partir de então, esse têrmo, referindo-se ao monte Roraima, marco tríplice de fronteira do Brasil com os dois países, ficou consagrado pelo uso sendo adotado também pelos geólogos venezuelanos e guianenses.

BARBOSA, O. e ANDRADE RAMOS, J.R. de (1959) dividiram esta unidade em duas formações: Kaieteur(inferior) e Roraima (superior), alegando haver uma nítida discordância angular nesse pacote sedimentar, sendo a primeira dobrada e de idade cambro-ordoviciana, enquanto que a última, seria indeformada e de idade triássica.

BOUMAN, Q.C. (1959), fez algumas seções com prancheta na área de serra do Arai e no rio Cotingo, onde descreveu um perfil litológico contínuo com 2.470 metros de espessura. Nesse pacote, dividiu a Formação Roraima em três membros, da base para o topo: Arai, Suapi e Quinô, não observando a discordância descrita por BARBOSA, O. e ANDRADE RAMOS, J.R. de (op.cit).

A grande maioria dos trabalhos realizados a

partir de então, discordam profundamente de BARBOSA, O. e ANDRADE RAMOS, J.R.de (op.cit), sendo que no final da década de 1960, datações radiométricas efetuadas em "sills" de gabro e diabásio que cortam a Formação Roraima em diferentes níveis estratigráficos, comprovam que, à exceção de pequenos diastemas locais, a unidade é contínua, não havendo hiatos regionais na sua deposição (SNELLING, N.J. e MacCONNEL, R.B. - 1969).

RAMGRAB, G.E. et alii (1972), a exemplo do procedimento adotado na Guiana, abandonaram a subdivisão proposta por BARBOSA, O. e ANDRADE RAMOS, J.R. de (op.cit) adotando a designação anteriormente proposta por PAIVA, G. de (op.cit).

Recentemente, todavia, a conceituação admitida por RAMGRAB, G.E. et alii (op.cit), foi modificada por BRAUN, O.P.G. (1973), o qual dividiu a unidade nas formações Kaieteur e Roraima, sendo a primeira, inferior, subdividida nos Membro Arai, Suapi e Quinô e a segunda, superior, fracionada no Membro Pacaraima e em piroclásticas e lavas ácidas associadas, correlacionáveis ao Membro Tafelberg. O referido autor criou o Grupo Parima para reunir as Formações Roraima e Kaieteur, as intrusões básicas e a Formação Surumu com granitos associados. Justifica tal denominação baseado no fato de que a sequência litológica que engloba, constitui o arcabouço do sistema orográfico entre o Território de Roraima e a Venezuela.

Presentemente, geólogos do Projeto Roraima, do convênio DNPM/CPRM, dividem a Formação Roraima em três membros, o inferior, o médio e o superior (BONFIM, L.F., comunicação verbal). O Membro Inferior é composto essencialmente por arenitos e conglomerados, com siltitos e folhelhos subordinados; o Membro Médio é representado por uma sequência vulcano-sedimentar com tufos ácidos a intermediários' intercalados com arenitos, pelitos e jaspes e o Membro Su-

perior é constituído por arenitos arcoseanos róseos e aver malhados.

Durante os trabalhos iniciais de campo no Domínio Baixo Rio Negro (nov/dez 1972), na região do médio curso do rio Demêni, geólogos do Projeto constataram a presença de quartzitos e muscovita-quartżitos os quais inicialmente foram considerados como componentes de uma unidade a parte no pré-Cambriano, até então desconhecida. Posteriormente, todavia, operando com helicópteros na referida região e na folha NA.20-Y, ficou comprovada a identidade litológica desses quartzitos com aqueles que sustentam a chamada serra do Aracá, os quais foram atribuídos por BRAUN , O.P.G. (1973), à Formação Roraima.

3.5.2 - Distribuição e espessura

A Formação Roraima é uma das unidades proterozóicas de maior distribuição na região amazônica, ocorrendo em quatro países: Venezuela, Brasil, Guiana e Suriname. BRAUN, O.P.G. (1973) assinala uma área de ocorrência próxima de 500.000 km^2, dos quais 70% estão situados em território venezuelano.

No Brasil a sua distribuição conhecida limita-va-se à região fronteiriça do Território de Roraima com a Venezuela e a Guiana, onde constitui uma faixa descontínua de direção aproximada E-W. Todavia, ultimamente, diversos trabalhos têm registrado a existência desta formação em vários locais da Amazônia. GIFFONI, L.E. & ABRAHÃO, H.N. (1969) constataram a presença da Formação Roraima na fronteira do Estado do Amazonas com a Venezuela, onde sustenta uma serra na qual o ponto culminante é o Pico da Neblina . BRAUN, O.P.G. (1973) interpretou como pertencente a esta unidade as rochas que compõem o sinclinal da serra do Aracá,

fato que posteriormente foi comprovado durante os trabalhos de campo do Projeto Norte da Amazônia. Outra região onde encontra-se testemunho da Formação Roraima é no rio Novo, afluente do rio Anauá, de acordo com comunicação verbal de OLIVEIRA, A. de S., técnico do Projeto RADAM. Também a sequência de quartzitos de baixo grau de metamorfismo, arcóseos, tufos e jaspes, descrita por MANDETTA, P. et alii (1974) no rio Pitinga, afluente do Uatumã, onde formam notável braquissinclinal que estende-se ao rio Jatapu, parece fazer parte desta unidade sedimentar pré-cambriana.

Já na primeira descrição deste pacote sedimentar, denominado "Sandstone Formation", por BROWN, C.B. e SAWKINS, J.G. (op.cit), lhe é estimada uma espessura mínima de 1.000 metros. BOUMAN, Q.C. (1959), descreveu um perfil litológico que, incompleto, registrava uma espessura de 2.470 metros. Do relatório de BRAUN, O.P.G. (op.cit), extraímos o seguinte excerto: ..."Aplicando as seções levantadas por BOUMAN e os nossos pontos de reconhecimento sobre as imagens de radar, conseguimos compor um perfil de cerca de 7.000 metros. Acreditamos porém que devemos ter cometido alguns erros de avaliação por falta de medidas hipsométricas e omitido alguns deslocamentos por falhas".

Na área da folha NA.20-Z, do Domínio Baixo Rio Negro, encontram-se atualmente apenas alguns morrotes testemunhos dessa formação, a qual, sem dúvida, deve ter coberto grande parte do setor noroeste da folha. Neste testemunho, isolados no interior da borda norte da planície cenozóica Solimões, estima-se uma espessura máxima em torno de 120 metros, para essa formação valor coincidente com a cota da maior das elevações. A oeste de sua área de ocorrência nesta folha, na chamada serra do Aracá, (folha NA.20-Y do Domínio Médio Rio Negro) a Formação Roraima está representada por um pacote com espessura média em torno de 1000 metros, alcançando em alguns locais 1.500 metros. Ao longo

do médio curso do rio Demêni, quartzitos desta unidade ocorrem no lago das Pedras (RM-97, Fotos 22 e 23) em Caramujo (RM-98, Foto 24), no estirão das Onças (RM-99) e no interior do igarapé das Onças (RM-103 e 104).

3.5.3 - Litologia

No âmbito regional, a Formação Roraima é constituída essencialmente por arenitos, aos quais se associam conglomerados, com ocorrências restritas de siltitos, folhelhos, "cherts" e jaspes. Na base da unidade predominam arenitos com intercalações de conglomerados que frequentemente estão dobrados e que mostram grande número de minerais' neo-formados, como epidoto, muscovita, sericita, turmalina, etc., os quais indicam um metamorfismo no fácies xisto -verde . Na porção média da seção, é característica a presença de leitos de sílex e jaspes, intercalados aos arenitos. Na parte superior predominam arenitos finos a médios, geralmente arcoseanos, não metamorfisados e de caráter sub-horizontal.

Na folha NA.20-Z-C, à exemplo de que ocorre na serra do Aracá, a Formação Roraima está representada unicamente por quartzitos de coloração esbranquiçada, nos quais frequentemente percebem-se palhetas de sericita ou muscovita dispostas de modo planar, conferindo nítida foliação à rocha. É muito variável a proporção entre o quartzo e a mica, ocorrendo esta última sempre subordinada, não ultrapassando 15% do volume da rocha. Suas palhetas, de coloração' branca ou fracamente esverdeada, variam desde diminutas e pouco perceptíveis macroscopicamente (sericita), até lamelas bem desenvolvidas, com 1 cm de diâmetro (muscovita).

A análise microscópica dos quartzitos da Formação Roraima identificou além de quartzo e muscovita, a

presença de minerais opacos, epidoto e zirconita. Outro fa
to evidenciado pelo estudo petrográfico é a atuação de um
processo cataclástico que afetou todo o pacote sedimentar'
da Formação Roraima situado nesta folha (Fotomicrografia 7).

A direção da foliação dos quartzitos dispõe-se sempre orientada próximo de E-W (N80°E, N65°E e N75°W) e os valores de mergulho registrados, revelaram-se acentua - dos, sempre superiores a 60°. Estas deformações, aliadas à presença de metamorfismo no fácies dos xistos-verdes, nos levam a supor que esteja representada na folha NA.20-Z-C par te da seção mais inferior da Formação Roraima. Pode-se tam bém admitir que a seção encontrada situa-se num fácies de bordo da bacia de deposição Roraima, o qual foi mais afeta do por metamorfismo.

3.5.4 - Relações estratigráficas

A Formação Roraima na Amazônia normalmente recobre rochas vulcânicas ácidas, como a Formação Surumu (T. Federal de Roraima), Grupo Burro Burro (Guiana) e a Assembléia Granítico-vulcânica (Suriname); podendo em diversos' locais, como na área do Projeto Roraima, sobrepor-se diretamente a rochas anteriores àquele vulcanismo (Associação Maracá).

No Domínio Baixo Rio Negro, a Formação Roraima ocorre na forma de pequenos morros testemunhos, ilhados na planície cenozóica Solimões. São morrotes de pouca altitude (120 m), os quais apresentam caracteristicamente uma for ma de escudo, facilmente identificável em sobrevôos na região. O menor desses morros está envolto pelos depósitos a luvias do rio Demêni, tendo sido referido a esta unidade de vido à sua forma peculiar e aos afloramentos de quartzitos que despontam no leito daquele rio, nas suas imediações.

A oeste dessa área de ocorrência, na serra do Aracá, do Domínio Médio Rio Negro, a Formação Roraima recobre, em não conformidade, rochas da Sequência Gnáissica através de um contato facilmente delineado na imagem de radar NA.20-X-D.

Tanto no Território de Roraima como na Venezuela; Guiana e Suriname, a Formação Roraima é seccionada por intrusões básicas, na forma de sills e diques de gabro/diabásio, (Sequência Intrusiva Roraima). Todavia, na folha NA.20-Z, não foi verificado nenhum relacionamento direto de rocha básica com a Formação Roraima, havendo entretanto, no leito do rio Demêni (RM-114, Foto 27), um afloramento de melagabro, o que talvez no futuro, com a sua determinação radiométrica, possa ser correlacionado com as Intrusivas Roraima (1.536 $\pm$ 50 m.a., conforme SNELLING, N. J. and BERRANGÉ, J. P. 1970).

3.5.5 - Idade, origem e correlação

A Formação Roraima foi depositada no intervalo entre a atuação de dois episódios vulcânicos distintos, um de caráter ácido, mais antigo e outro, de composição básica, mais jovem. O primeiro evento vulcânico é representado no Território Federal de Roraima pela Formação Surumu e na Guiana pelo Grupo Burro-Burro, enquanto que o último é denominado, no Brasil, de Sequência Intrusiva Roraima (BONFIM, L.F. da C. comunicação verbal) e na Guiana "Roraima Intrusive Suite" (BERRANGÉ, J.P. - 1973). Se, por um lado algumas datações foram feitas por MANDETTA, P. (1970) em amostras de rochas vulcânicas coletadas no Território de Roraima, inúmeras determinações vêm sendo executadas não só na Guiana (SNELLING, N.J. & MacCONNEL, R.B. - 1969 e SNELLING, N.J. & BERRANGÉ, J.P., 1970) mas também no Suriname (PRIEM, H.N.A. et alii - 1970 e 1971). O vulcanismo ácido (Formação Surumu,

Grupo Burro-Burro e Assembléia Granítico-vulcânica) que é recoberto discordantemente pela Formação Roraima, tem sido datado pelo método K/Ar, na Guiana, revelando a idade de 1915 ± 80 m.a. (SNELLING, N.J. & BERRANGÉ, J.P. 1970) e pelo método Rb/Sr no Suriname, pelo qual PRIEM, H.N.A. et alii (1971) obtiveram uma isócrona de idade 1810 ± 40 m.a.

Os "sills"de gabro e diabásio intrusivos na Formação Roraima, também têm sido objeto de estudos geocronológicos, através dos quais lhes foi estabelecida na Guiana uma idade de 1.536 ± 50 m.a., de acordo com SNELLING, N.J. & BERRANGÉ, J.P. (op.cit). Este valor pode ser correlacionado com o mais jovem dos dois períodos de intrusões básicas admitidos por PRIEM, H.N.A. et alii (op.cit) no Suriname para as intrusivas Roraima.

Os valores acima relacionados permitem estabelecer que a deposição da Formação Roraima deu-se no intervalo de 1.915 ± 80 m.a. a 1.536 ± 50 m.a., situando-se portanto no início do Proterozóico. Entretanto, durante sua sedimentação, ainda se manifestaram espasmos de vulcanismo ácido (Membro Médio, ou Membro Suapi, ou Membro Tafelberg) o que nos leva a crer que sua idade situa-se mais próximo da idade da Formação Surumu/Grupo Burro-Burro (1810 ± 40 ou 1917 ± 80 m.a.) do que da idade das Intrusivas Roraima' (1536 ± 50 m.a.).

A sedimentação da Formação Roraima ocorreu durante uma fase subsidente de caráter pós-vulcânico, durante a qual milhares de metros de depósitos clásticos foram originados. A sua atual espessura, estimada por BRAUN, O. P.G. (op.cit) em 7.000 metros no Território de Roraima, e sua ampla distribuição geográfica, nos dão uma idéia da envergadura dessa deposição pré-cambriana. Possivelmente um período de instabilidade imediatamente subsequente ao vulcanismo ácido Surumu/Burro-Burro, propiciou a incidência

de extensas falhas gravitacionais que originaram diversos blocos subsidentes nos quais iniciou-se a sedimentação Roraima. Posteriormente, a esta deposição, uma reativação e aprofundamento desses falhamentos, proporcionou a manifestação de um vulcanismo básico, representado pelos "sills" e diques intrusivos na Formação Roraima.

O atual estágio de conhecimentos da geologia do bloco amazônico ainda não permite que sejam estabelecidas precisas correlações da Formação Roraima com outras coberturas sedimentares similares, também proterozóicas e igualmente pós-vulcânicas. Todavia, alguns autores, como BRAUN, O.P.G. (comunicação verbal) admitem uma correlação entre as diversas unidades vulcânicas ácidas, como a Formação Surumu, Grupo Burro-Burro, Grupo Kuyuwini, Grupo Uatumã e Assembléia Granítico-vulcânica, as quais teriam sido originadas em um único ciclo geológico. Este fato nos leva a supor uma correlação entre as diversas unidades sedimentares posteriores àquele vulcanismo ácido, como as Formações Roraima, Dardanelos, Gorotire, Palmeiral e Parecis (LOBATO, F.P.N.S. et alii, 1966), e os Grupos Cuben - cranquém e Beneficente. Tais coberturas, além de ter o mesmo posicionamento estratigráfico, apresentam grandes similaridades litológicas e estruturais, caracterizadas pela associação de arenitos ortoquartzíticos, conglomerados e arcóseos, com frequentes contribuições piroclásticas ácidas; existência de epimetamorfismo nas suas seções mais inferiores e disposição espacial tendendo à subhorizontalidade, com dobramentos, quando presentes, manifestados através de mergulhos pouco acentuados.

3.6 - Vulcanismo básico

3.6.1 - Generalidades

Alguns diques de diabásio foram encontrados na

porção noroeste da folha NA.20-Z-C, intrusivos em rochas da Sequência Gnáissica. Mostram-se bastante semelhantes,no que se refere à textura e composição, aos diques básicos ' encontrados nas outras folhas do Domínio Baixo Rio Negro , aos quais são correlatos.

Até o presente, este é o primeiro trabalho a registrar a existência de vulcanismo básico no âmbito da folha NA.20-Z, sendo descritas a seguir, as ocorrências' estudadas neste relatório.

3.6.2 - Litologia

Três afloramentos de diabásio e um de gabro foram descritos na região do rio Demêni: No estirão do Caju' (RM-117), cerca de 21 km a montante do Posto da FUNAI, o corre um dique de diabásio com 5 m de espessura intrusivo' em migmatito segundo a direção N30°W (Foto 25).

Um quilômetro a jusante do local acima, aflora outro dique, com pelo menos dez metros de largura, com direção N10°W, não tendo sido observada a rocha encaixante.

No estirão do Miriti, próximo à localidade de Banana (RM-109), foi encontrado um dique de diabásio com 8 m de espessura, intrusivo em gnaisse granodiorítico segundo a direção N60°E (Foto 26). Trata-se de rocha compacta, de granulação fina, mesocrática, cor preta, formada de ripas esbranquiçadas de feldspato, de prismas verde escuros de piroxênio e de grãos de minerais opacos. Ao microscópio revelou ser composta por labradorita, augita, quartzo, biotita, opacos, apatita, uralita, clorita, sericita e carbonato. Sua textura é ofítica, onde o comprimento médio das ripas de labradorita não excede os diâmetros dos grãos de piroxênio. A labradorita apresenta aspecto turvo devido ao

elevado grau de transformação, principalmente em sericita e carbonato. Os cristais de piroxênio são sub-édricos, a presentam coloração purpúrea e por vezes mostram transforma ção nos bordos e nos planos de clivagem em uralita. Biotita em pequenas palhetas é rara. Como acessórios ocorrem grãos de opacos (entre eles magnetita) e finos prismas de apatita.

Três quilometros a montante do Estirão do Caju (RM-114), ocorre uma rocha básica ao longo de 150 metros, sem mostrar relações de contato definidas com as encaixantes (Sequência Gnáissica) (Foto 27). Macroscopicamente, é uma rocha compacta, holocristalina, fanerítica, melanocrática, de granulação grosseira, composta de cristais verde escuros de anfibólio e piroxênio e grãos esbranquiçados de feldspatos. Observa-se na mesma, precipitação de sulfetos (pirita). Augita, hornblenda, hiperstênio, labradorita, opacos e biotita são seus minerais essenciais. Sob exame microscópico é uma rocha escura onde todos os constituintes são euédricos e sub-édricos, apresentando uma textura poiquilítica, distribuindo-se os cristais de piroxênio e de anfibólio com inúmeras inclusões dos demais componentes . O plagioclásio presente está na faixa da labradorita, ocorrendo em grandes cristais que exibem geminação polissintética. Em alguns cristais nota-se a passagem do piroxênio para anfibólio. A augita aparece em cor verde pálida e o hiperstênio mostra seu pleocroísmo característico de verde para rosa. Grande é a quantidade de minerais opacos presentes.

3.6.3 - Idade, origem e correlação

Intrusões diabásicas foram atribuídas por KATZER, F.(1901) ao Devoniano.CARVALHO, P.F.de et alii (1926) considerou-os de idade permiana;OLIVEIRA,A.I.de (1929),lhes

atribuiu uma idade triássica, a qual modificou em 1937 para Cretáceo Superior; MOURA, P. de (1938), também adotou a idade cretácea para este vulcanismo, enquanto que SANFORD, R.M. (1954), KAWAKAMI, N. (1958), SWAN, A.G. (1958) e LOCZY, L. de (1966), colocaram a idade dos diabásios no Jurássico; AGUIAR, G.A. (1971) e TIGRE, C.A. (1963) no Permo-Carbonífero; FREIDANK, H.G. (1957), no Jurássico Inferior; MORALES, L.G. (1958), no Jurássico-Triássico; GEOMITEC S/A (1971) e CAPUTO, M.V. e ANDRADE, F.G. (1968), no Permo Triássico; LIBERATORE, G. et alii (1972) no Jurássico-Cretáceo; ALMEIDA, F.F.M. de (1969) no Triássico; BARBOSA, O. e ANDRADE RAMOS, J.R. de (1959), no Triássico Superior e BARBOSA, O. (1966) e (1967), no Triássico Inferior.

REZENDE, W.M. de (1971), baseado em datações geocronológicas executadas pelo Laboratório de Geocronologia da Universidade de São Paulo, admite que o vulcanismo toleítico que afeta a bacia paleozóica do Amazonas, iniciou-se a 220 m.a. (Triássico Médio), tendo se manifestado em episódios periódicos que perduraram até 120 m.a. (Cretáceo Inferior).

Comparando-se esses valores de idade com aqueles obtidos em datações do vulcanismo mesozóico da Bacia do Maranhão conclui-se que os dois eventos foram síncronos pelo menos em parte. Já o magmatismo toleítico da Bacia do Paraná (Formação Serra Geral) tem sido datado principalmente como sendo de idade cretácea. Seria contemporâneo, portanto, dos últimos espasmos vulcânicos da bacia amazônica (120 m.a.).

Duas datações realizadas em lavas basálticas da Formação Apoteri, in RAMGRAB, G.E. et alii (1972), forneceram idades de 146 e 178 milhões de anos (Jurássico Inferior e Superior). Cinco determinações dessa mesma unidade, feitas na Guiana, de acordo com BERRANGÉ, J.P., in RAM

GRAB, G.E. et alii (op.cit.), obtiveram resultados oscilantes entre 115 a 170 milhões de anos (Jurássico Inferior a Cenomaniano). O Vulcanismo Apoteri, desse modo, é em parte, contemporâneo dos "sills" e diques da Bacia Amazônica.

ANDRADE RAMOS, J.R. de (1956), considerou o Vulcanismo Apoteri como sendo de idade quaternária, mais jovem que os depósitos clásticos do Quaternário Indiferenciado, os quais supôs recobertos por basalto.

Os diques de diabásio do médio Demêni são correlatos do vulcanismo básico da bacia Amazônica, sendo oriundos, provavelmente, de movimentações epirogenéticas positivas que provocaram a incidência de profundas falhas gravitacionais, manifestadas durante o Mesozóico, o qual deve ter-se comportado até o início do Cretáceo Superior como uma era denudacional.

O corpo gabróico é tentativamente associado ao vulcanismo básico que sucedeu-se à deposição da Formação Roraima, durante um período de movimentações distensionais. Todavia, datações radiométricas e pelo método ótico que serão executadas na amostra RM-114, possibilitarão um melhor posicionamento dessa rocha.

3.7 - Rochas alcalinas

3.7.1 - Generalidades

A única ocorrência de rochas alcalinas registradas na área, desponta na porção nordeste da folha Na. 20-Z-C. Constitui um "monadnock" com uma área de aproximadamente 2 km^2 e altura de 50 m, que sobressai na planície Solimões, no interflúvio dos rios Catrimâni e Água Boa do

Univíni, 30 km à NW da Vila de Catrimâni.

Destaca-se também na imagem de radar devido a uma vegetação mais densa e mais desenvolvida que o cobre, emprestando-lhe tonalidade mais escura, em contraste marcante com os campo e campinaranas que dominam na região de tonalidade mais clara. Nota-se que num raio de 500 m a vegetação sofre a mesma influência das condições que proporcionam seu desenvolvimento sobre o morrote.

Tendo em vista o seu isolamento dentro de formação bem mais recente - Solimões - não foi possível estabelecer nenhuma outra relação geológica, a não ser a associação com um grande alinhamento de direção NW, que imprime ao corpo um forte alongamento neste sentido.

O conjunto é formado por nefelina-sienito, cancrinita-nefelina-sienito, sodalita-cancrinita-nefelina sienito e fonolito.

Deve-se notar que esta seria a única ocorrência conhecida de nefelina-sienito, ao longo de toda a região amazônica, tendo-se em vista que os sienitos mencionados na bibliografia, não são constatados no campo, como é o caso do relacionado por PANDOLFO, C.M.(1959) no rio Jauaperi, ou então são apenas granófiros como aqueles citados por DERBY, O.A.(1877) na cachoeira do Vira Mundo (rio Trombetas) e por BISCHOFF, G.O. (1957) na cachoeira do Chuvisco (rio Erepecuru). Quanto a esses sienitos, BISCHOFF descreve ..."The syenites are composed by ortoclase and some basic minerals. These syenites north of the Erepecuru area look very old, with beginning metablastesis of orthoclase' and recrystallisation to greisses".

No flanco sul da bacia acontece o mesmo. MOURA, P. de (1932), cita uma ocorrência de sienito em São Luís

(rio Tapajós); BARBOSA, O. (1966) supõe a existência de um corpo sienítico nas cabeceiras dos igarapés Missão e Carimã (Interflúvio dos rios Tapajós-Parauari) e LIBERATORE, G. et alii (1972) descrevem um micro-nordmakito na corredeira do Poraquê (rio Sucunduri).

3.7.2 - Aspectos de campo

O morrote apresenta-se bastante fraturado e os blocos distribuídos de uma maneira caótica, não permitindo a tomada de nenhuma medida de atitude.

O sienito de uma forma geral mostra tonalidade cinza, é isótropo, apresentando, aparentemente, uma composição uniforme, exibindo, no entanto, uma grande variação na granulação. Em alguns locais chega a expor núcleos de caráter pegmatóide, representados por grandes cristais de anfibólio, biotita e feldspato. Os cristais máficos chegam a ter até 4cm, enquanto que o tamanho dos félsicos varia em torno de 3 cm.

Nos termos mais finos pode-se distinguir, além dos feldspatos, que passam a ter mais ou menos 3 mm e dos máficos que tomam a forma de pontos negros, cristais de feldspatóides com até 4 mm, e raras pontuações de um mineral com brilho metálico e cor amarelada, provavelmente pirita.

A variação no tamanho dos cristais parece estar mais ligada a planos de fraturas por onde percolaram soluções hidroxiladas, do que uma zonação, muito comum nesse tipo de corpo, a qual no entanto não foi observada em toda a extensão dos afloramentos.

São encontrados ainda alguns diques de fonolito cortando o sienito. Apresemtam-se com pequena espessura, va

riando em torno de 20 cm. A rocha é de uma coloração cinza escura, levemente esverdeada, mesocrática e afanítica. É impossível a individualização dos seus constituintes mineralógicos em amostra de mão.

3.7.3 - Petrografia

3.7.3.1 - Sienitos

Microscopicamente o termo de granulação grossa é um nefelina-sienito com textura granular hipidiomórfica, sem deformação, com feldspatóides diversos, tais como nefelina, sodalita e cancrinita, sendo a primeira dominante . Seus constituintes principais são, além dos citados feldspatóides, o ortoclásio pertítico, o plagioclásio subordinado, quer em cristais isolados, quer poiquiliticamente incluídos no ortoclásio, e, uma hornblenda verde-azulada a pardacenta de pequeno ângulo 2V , com forte pleocroísmo , possivelmente uma hornblenda hastingsítica. Muito abundantes são também a titanita em enormes cristais euédricos, o carbonato produto de descalcificação do plagioclásio, a melanita em cristais pardos isótropos com alto relevo e a apatita também em grandes cristais. Alguma biotita, epidoto, óxido de ferro e sericita podem ser igualmente encontrados.

Nos termos mais finos individualiza-se ainda um nefelina-sienito a feldspatóide, mas com certa mudança na composição e distribuição mineralógica. A textura é hipidiomórfica, de granulação fina, sendo constituída por ortoclásio pertítico, albita, abundante cancrinita e nefelina, alguma sodalita, biotita como mineral máfico dominante, aegirina frequente, abundante carbonato produto de descalcificação do plagioclásio e apatita, além de óxido de ferro' titanita, zircão, bem como pequenos grãos ou palhetas de minerais secundários como sericita e epidoto.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

A quantidade de cancrinita existente na rocha é muito grande, quase igual ou maior que a nefelina, sendo também muito frequente a sodalita, daí se utilizar também esses feldspatóides para a designação da rocha. É ela um sodalita-cancrinita-nefelina-sienito, cuja composição se aproxima bastante dos ditroítos sem contudo ser um ditroíto típico.

3.7.3.2 - Fonolito

O fonolito ao microscópio apresenta-se com textura fluidal, granulação muito fina e raros fenocristais hipidiomórficos (Fotomicrografia 8).

A sanidina é o mineral essencial predominante, ocorrendo em forma de micrólitos imersos em uma massa fundamental, aparecendo também, como fenocristais que se destacam na granulação da rocha.

A aegerina é o único mineral máfico, sendo menos frequente que a sanidina. São finos cristais hipidiomórficos com pleocroísmo Z e Y = verde claro e X = verde amarelado.

Como minerais acessórios, geralmente concentrados formando textura granular, tem-se a nefelina e o plagioclásio sódico. Magneto-ilmenita, epidoto e zirconita são minerais acessórios escassos, distribuídos irregularmente na rocha.

Pela composição mineralógica a rocha foi classificada como fonolito nefelínico.

3.7.4 - Idade, origem e correlação

Embora o corpo se encontre alongado, microsco-

picamente não foi notada nenhuma evidência de esforço tectônico, estando seus minerais bem cristalizados e praticamente inalterados. Levando-se em conta o fato da rocha se apresentar sem nenhuma característica de metamorfismo regional é de se supor que tenha uma idade fanerozóica (pós-proterozóica) e possivelmente mesozóica. Desse modo, poderia ser admitida como originada durante estágios finais de movimentação tectônica que sucederam ao vulcanismo básico-toleítico da Formação Apoteri, do chamado "graben" do Tacutu.

Uma amostra de fonolito foi datada pelo petrógrafo HUMBERTO TERRAZAS SALAS, através do método de KUZNETSOV, E.A. (1961), aperfeiçoado por GUIMARÃES, D. (1967) e (1969), baseado no coeficiente de dispersão da birrefringência em função do tempo geológico. Foi adotado fenocristal de sanidina, com seção adequada para obter-se a faixa de compensação, onde realizaram-se dez medições para encontrar-se um valor médio correspondente a 180 ± 5,2 milhões de anos (Liássico).

3.8 - Formação Solimões

3.8.1 - Generalidades

Na folha NA.20-Z afloram camadas da Formação Solimões que constituem parte da borda norte da notável bacia sedimentar que se desenvolveu na região em tempos cenozóicos. Esta unidade recobre indistinta e discordantemente todas as litologias pré-cambrianas e mesozóicas da área, estando sotoposta aos depósitos interfluviais e aluviais. Ela compreende arenitos argilosos, médios a grosseiros, amarelados, com algumas intercalações lutíticas, que despontam principalmente ao longo dos rios Xeriuini, Demêni, Catrimâni, Branco, Itapará, Anauá e Jauaperi.

Esta sequência foi estudada pela primeira vez por PAIVA, G. de (1929), na margem direita do rio Negro, a montante de Barcelos nas localidades de Cumaru e Baturité' onde em 12 metros de exposição, descreveu ...." uma camada inferior conglomerática, porosa, com concreções arredondadas e uma camada superior (6 metros) de um argilito fissurado de cor parda ou cinza". Posteriormente, verificou que os mesmos depósitos ocorriam nos afluentes da margem direita do rio Negro, principalmente no Carabinâni, onde os descreveu, como formando extensa planície, a qual denominou apropriadamente de ... "Terra Geral do Japurá".

Depósitos semelhantes, na região do alto rio Solimões, tanto no Peru como no Brasil,e nos rios Purus, Juruá e Javari, foram estudados desde o século passado por diversos autores, os quaislhes atribuiram diversas designações, entre as quais citamos: Formação Pebas (ORTON, J., - 1870); Formação Aquiri (HARTT, C.F., 1870); Formação Capas Rojas (SINGEWALD, J.T., 1927) e Formação Puca (STEINMANN, G., 1929).

MORAES REGO, L.F. de (1930), trabalhando na referida região,introduziu a denominação Série Solimões, caracterizada por ... "argilas e areias com cores pardas ou cinzentas e abundantes restos de plantas e animais, contrastando com as cores vivas da chamada "Série Barreiras". Esta denominação, entretanto, ficou em desuso, sendo substituída por outras designações, como Cruzeiro (OPPENHEIM, V., 1937); Formação Baixada (MIRANDA, J., 1938); Formação Quixito (OLIVEIRA, E.P. de, 1940); Formação Acre (OLIVEIRA, A.I. de e LEONARDOS, O.H., 1940); Formação Rio Branco(WANDERLEY, A.F.L., 1940); Grupo Contamana (KUMMEL, B., 1946); Formação Ramon (BOUMAN, Q.C., 1959) e Formação Purus (CUNHA, F.M.B., 1963).

A designação Série Solimões, foi revalidada co

mo Formação Solimões por CAPUTO, M.V. et alii (1971), e caracterizada litologicamente por argilas vermelhas, cinzas e variegadas e, secundariamente por arenitos, calcáriœ e conglomerados, com intercalações de camadas de linhito ' com 2 a 10 metros de espessura nos 300 metros superiores ' da formação. Como seção tipo esses autores apontam os afloramentos ao longo do rio Solimões.

3.8.2 - Distribuição e espessura

A real distribuição regional dessa unidade sedimentar cenozóica ainda não é bem conhecida, isto devido' a dois fatores principais: a carência de trabalhos geológicos e coberturas aerofotográficas na Amazônia Ocidental e o não discernimento entre os depósitos da Formação Solimões e as camadas da Formação Alter do Chão. O problema por sua vez é agravado por serem essas duas formações, frequente e indistintamente, referidas à "Série Barreiras". Entretanto, com a execução do imageamento de toda a Amazônia, pelo Projeto RADAM, pode-se perceber, através de simples observação das imagens de radar em escala 1:1.000.000 a notável distribuição da Formação Solimões, recobrindo a maior parte do Estado do Amazonas (quase a totalidade da bacia do rio Solimões), estendendo-se para o norte, pela bacia do baixo ' rio Branco (Território de Roraïma); para oeste, à Colômbia (rios Içá e Caquetá) e ao Peru (rios Marañon e Içá) e finalmente, para sudoeste, em direção ao Acre (bacias dos rios alto Purus e alto Juruá). Dessa forma, se pode estimar' uma área de distribuição para essa unidade com pelo menos 1.000.000 km^2.

Os sedimentos da Formação Solimões são encontrados na folha NA.20-Z nas bacias dos rios Branco, Demêni, Anauá, Xeriuini, Itapará, Catrimâni, Água Boa do Univíni e Jauaperi, recobrindo uma área aproximada de 18.000 km^2. Es

sa cobertura abrange totalmente as bacias dos rios Branco, Xeriuini, Itapará, Catrimâni, Água Boa do Univíni e parcialmente as bacias dos rios Demêni, Jauaperi e Anauá. Neste último, ela ocorre no seu baixo curso, a jusante da cachoeira Primeira, enquanto que no Jauaperi distribui-se principalmente nos seus afluentes da margem direita.

Quanto à espessura da Formação Solimões, poucos dados podem ser registrados, tendo-se em vista que não foi efetuada nenhuma sondagem na área. No âmbito regional, entretanto, diversos dados foram obtidos pela PETROBRÁS, através de perfurações. Assim, os poços executados na Amazônia Ocidental, na região do alto Solimões e rios Javari e Juruá, atravessaram uma espessa sequência desta formação, atingindo 570 m no poço 2Rc-St-1-Am, localizado no rio Javari, na seção de referência de CAPUTO, M.V. et alii (op. cit), e a espessura máxima de 980 m no poço 2Fg-St-1-Am, no rio Juruá. Já no poço 2C-St-1-Am, localizado em Coari, 135 km a SW do canto da folha SA.20-Z-A a formação atinge mais de 100 m de espessura.

A folha NA.20-Z, compreende parte das bordas leste e norte das bacias de deposição da Formação Solimões o que sugere que suas camadas apresentem aqui uma espessura bem mais reduzida que nas outras folhas do Domínio Baixo Rio Negro. Este fato é corroborado pela existência de inúmeros "monadnocks" de rochas cristalinas ilhados na planície cenozóica. A oeste do rio Jauaperi, os "monadnocks" são formados por rochas do Grupo Moura; ao norte desse rio por rochas da Sequência Granítico-granodiorítica; no interflúvio Catrimâni-Água Boa do Univíni, por sienitos e fonolito; na região do rio Demêni, por quartzitos da Formação Roraima e finalmente no interflúvio Demêni-Xeriuini, por litologia incluída na Sequência Gnáissica.

A conformação estrutural regional da bacia ce-

nozóica Solimões indica para a área da folha NA.20-Z, uma' redução da espessura de suas camadas nos sentidos norte e leste e, portanto, um espessamento no sentido SW.

Maior número de dados são abordados nos relatórios das folhas SA.20-Z e SA.20-X, bem como no relatório ' geológico integrado do Domínio Baixo Rio Negro. Entretanto, a vasta distribuição regional, bem como a conformação da bacia cenozóica Solimões, só ficarão melhor conhecidas com o desenvolvimento de trabalhos de geologia em toda região' ocidental da Amazônia.

3.8.3 - Litologia

A Formação Solimões está representada na folha NA.20-Z por uma sucessão de arenitos, com ocorrências locais de intercalações de lutitos, conglomerados e turfa.

Via de regra, os arenitos são argilosos, de coloração amarelada ou marrom, frequentemente impregnados de matéria orgânica, geralmente bem acamadados e friáveis. É comum a presença de acamadamentos gradacionais, com notável variação vertical no tamanho de grão, bem como de estratificações cruzadas em cunha (Foto 28).

No rio Anauá, 1 km à jusante da foz do igarapé do Ouro (MP-02), aflora um pacote com 4 m de espessura constituído na base por arenito grosseiro de cor clara, com níveis conglomeráticos identificados por seixos de quartzo ' 2 cm de diâmetro, subarredondados a subangulares, imersos' em matriz areno-argilosa com estratificação cruzada. Esta' camada grada superiormente para arenito grosseiro ferruginoso, que por sua vez é encimado por uma camada de arenito branco a amarelado, com granulação fina a média.

Na área do rio Demêni, gradações semelhantes '

foram verificadas, aflorando na base um arenito grosseiro' a conglomerático, o qual grada superiormente para arenito' marrom, rico em matéria orgânica. Esta associação litológica expõe-se nas margens do rio, em pacotes com 4 a 5 m de espessura que se estendem por centenas de metros (estações RM-044, RM-106 e RM-108, Foto 29). Na bacia do rio Cuiei - ras, da mesma forma, a Formação Solimões está constituída por intercalações de arenitos com níveis conglomeráticos e arenitos de granulação fina a média, ambos friáveis e de coloração amarelada (RM-54).

Na bacia do rio Xeriuini, na estação JR-23, foi descrito um pacote arenítico de granulação média a grossa, friável, de coloração avermelhada e pobremente estratificado, superpondo-se a uma camada lutítica disposta em lâmi - nas alternadas nas cores vermelho e branco, com presença ' de laminação cruzada. Nesse rio, são frequentes as intercalações de arenitos conglomeráticos com arenitos argilosos' e arenitos marrons ricos em matéria orgânica, como observado nas estações JR-27, JR-35 e JR-37.

Nas margens do rio Branco, esta unidade ocorre em três níveis distintos, onde a parte basal é constituída por lutito de coloração cinza com manchas amarelas, exibindo boa fissibilidade; o nível intermediário representa um arenito compacto, conglomerático na base, com cimento ferruginoso e espessura irregular, recoberto por uma camada ' argilosa de cor cinza que engloba lentes de arenito (Estação AM-01).

As litologias encontradas ao longo do rio Ca - trimâni, são muito semelhantes àquelas do rio Branco, com ocasionais lentes turfáceas ricas em restos de folhas. No igarapé da Farinhada (AM-30) expõem-se arenitos friáveis , mal classificados, intercalados com camadas lutíticas e sotopostos a um arenito ferrificado recente. A jusante da

foz do igarapé Arapixi (AM-41) aflora arenito grosseiro com níveis conglomeráticos.

3.8.4 - Relações estratigráficas

Em escala regional, a Formação Solimões compor ta-se de maneira caracteristicamente transgressiva, sobre' as unidades sedimentares da bacia paleozóica do alto Amazonas, a cujos limites extravasa, indo recobrir diretamente rochas do embasamento, tanto ao norte como ao sul da referida bacia.

Na área da folha NA.20-Z, ela recobre discordantemente rochas de todas as unidades pré-cenozóicas, como o Grupo Moura, a Sequência Gnáissica, e Sequência Granítico-granodiorítica, a Formação Roraima e as Rochas Alcalinas.

O contato da Formação Solimões, ao leste, com' o Grupo Moura e a Sequência Granítico-granodiorítica, é facilmente assinalado nas imagens de radar, pois aquela unidade constitui extensa planície com características próprias que contrastam sensivelmente com aquelas observadas no peneplano cristalino. A área da Formação Solimões mostra um relevo extremamente plano e uma drenagem bastante aberta , compondo um padrão dendrítico a sub-retangular. Além disso, o limite da planície com o peneplano cristalino é salientado por uma quebra de relevo e uma mudança brusca na vegetação, pois a planície além de estar situada em cotas mais ' baixas, possui uma vegetação mais pobre que a área cristalina.

Na região NW da folha NA.20-Z-C, a Formação Solimões recobre rochas da Sequência Gnáissica, através de' um contato também demarcável nas imagens de radar, embora' nessa área as diferenças geomorfológicas entre a planície e

o peneplano sejam menos proeminentes que as observadas na região leste da folha.

A Formação Solimões recobre também quartzitos da Formação Roraima, na região do interflúvio Cuieiras-Demêni, os quais destacam-se da planície cenozóica na forma' de "monadnocks".Semelhante relacionamento foi observado com as Rochas Alcalinas que também constituem "monadnocks" no interflúvio Água Boa do Univíni-Catrimâni.

A Formação Solimões é recoberta por depósitos quaternários oriundos principalmente do retrabalhamento de suas camadas, os quais localizam-se preferencialmente nas áreas de interflúvio. O contato entre as duas unidades é facilmente assinalado nas imagens de radar pois corresponde a uma mudança brusca na tonalidade, decorrente de variações na vegetação. A área da Formação Solimões é florestada, com uma drenagem dendrítica a reticular, expressando-se nas imagens de radar em tonalidades cinzas normalmente uniformes, enquanto que as regiões de depósitos interfluviais' são cobertas por uma vegetação arbustiva, rasteira ou mesmo desprovidas de vegetação, sem drenagem definida, refletindo-se nas imagens de radar em tonalidades variáveis, desde branco a preto, predominando a primeira.

3.8.5 - Aspectos geoquímicos

A área de exposição da Formação Solimões na folha NA.20-Z, apresentou paisagem geoquímica monótona já que os valores obtidos em amostras de sedimentos de corrente e concentrados de batéia foram bastante baixos e sem nenhuma variação, refletindo a natureza arenosa e intensamente lixiviada, das litologias que a compõem.

3.8.6 - Idade e paleontologia

A Formação Solimões é ricamente fossilífera tanto em flora como em fauna, cujas espécies têm sido objeto de estudos desde o século passado.

PAULA COUTO, C. de, in: ATAS DO SIMPÓSIO SOBRE' A BIOTA AMAZÔNICA (1967), faz um apanhado histórico sobre os estudos paleontológicos na Amazônia, no qual relaciona um grande número de trabalhos a respeito do conteúdo fossilífero desta formação na região do alto Solimões, compreendendo moluscos, crocodilos, peixes, quelônios, megatérios, mastodontes, toxodontes, lamelibrânquios, gastrópodos, angiospermas (troncos e folhas), cetáceos, roedores, notoungulados, sirênios, gliptodontes, tatus, etc. CAPUTO, M.V. et alii (op.cit) citam ainda algas carófitas, ostracóides' e esporos.

A idade da Formação Solimões tem sido considerada como terciária a quaternária, oscilando desde o Paleoceno ao Pleistoceno.

GERVAIS, H.F.P.(1876) baseado no estudo de um crocodilídeo e um roedor,coletados no alto Solimões,considerou a base da unidade como sendo do Mioceno Superior. Mamíferos (mastodontes e toxodontes) encontrados por COSTA,T. (1903),in:ATAS DO SIMPÓSIO...,indicaram uma idade pleistocênica.ROXO, M.G.de O.(1924) identificou diversas espécies de peixes e moluscos, de água doce, salobra ou marinha, coletadas nos rios Javari e Quixito, as quais supôs como pliocênicas ou pleistocênicas. PAULA COUTO, C. de (1956), considerou miocênicos e pleistocênicos os abundantes restos de mamíferos coletados em camadas aflorantes no estado do Acre. CAPUTO, M.V. et alii (op.cit) baseados em trabalhos de DAEMON, R.F. e CONTREIRAS, C.J.A. (1971) colocam a Formação Solimões abrangendo desde o Paleoceno até o Pleisto-

ceno. Consideram a idade dos linhitos Solimões oscilando do Mioceno ao Plioceno Superior, de acordo com estudos da distribuição de ostracóides.

A aparente ausência de diastemas na seção da Formação Solimões, aliada às abundantes datações paleontológicas de suas camadas, nos leva a concluir que sua deposição iniciou-se no Terciário, possivelmente superior, atingindo até o Pleistoceno.

Nesta folha, entretanto, como está individualizado principalmente o fácies de bordo da bacia Solimões e como em grande parte da área aparenta ter pouca espessura (áreas dos rios Jauaperi, Branco e Demêni), acreditamos que a maior parte da expressão superficial da Formação Solimões represente as camadas mais jovens de sua deposição, com uma idade quaternária (Pleistoceno). É possível também que com a realização de novos trabalhos geológicos na Amazônia Ocidental, seja justificada a elevação da Formação Solimões à categoria de Grupo, com sua subdivisão em algumas formações, tendo-se em vista sua extensa distribuição geográfica, sua heterogeneidade litológica e seu posicionamento cronoestratigráfico relativamente amplo (Terciário a Pleistoceno).

3.8.7 - Origem e ambiente

A Formação Solimões originou-se pela deposição predominantemente clástica, com contribuição química em uma bacia cenozóica individualizada como área subsidente, provavelmente a partir do Terciário Inferior. Essa movimentação negativa deve ter coincidido com estágios de movimentação do ciclo Andino, também contemporânea ao soerguimento regional verificado a leste do Alto Purus. Seu abundante conteúdo fossilífero na região do alto Solimões, notável principalmente pela presença de restos de mamíferos,

não deixa dúvidas quanto à sua origem continental. A existência em suas camadas de fósseis de vertebrados de ambiente fluvial, muito semelhante às espécies atuais (quelônios cetáceos, peixes e crocodilídeos), leva a supor a predominância de um ambiente flúvio-lacustre similar ao que hoje encontramos na região. A presença de calcários argilosos impregnados de gipsita em testemunhos de sondagens da PETROBRÁS na região do alto Solimões, é sugestiva da presença de bacias restritas, condicionadas na época de deposição, a um clima bem mais seco que o atual.

A seção superior da formação, de idade pleistocênica, teve uma deposição grandemente controlada pelo balanço entre taxas de subsidência e sedimentação, por sua vez condicionadas indiretamente pelas oscilações, glácio-eustáticas do nível do mar. Acreditamos que os períodos interglaciais, ou seja, períodos de mar alto, foram acompanhados por uma diminuição geral no gradiente e no poder erosivo de toda a rede fluvial, sendo portanto períodos eminentemente deposicionais que estavam sujeitos a um clima com elevadas precipitações pluviométricas, condicionador de uma vegetação dominante do tipo floresta equatorial, semelhante às atuais florestas. Por outro lado, os períodos glaciais provocaram um aumento geral no gradiente e no poder erosivo da rede de drenagem, tornando-se períodos tanto deposicionais como erosivos. Em tais épocas, favoráveis às laterizações devido a sensível diminuição da umidade atmosférica, deve ter imperado um clima mais seco, provocando o desaparecimento das florestas, substituídas provavelmente por uma vegetação similar às atuais savanas. Tal oscilação climática e vegetacional é admitida por numerosos estudiosos, entre eles BRAUN, O.P.G. (1973) e HAMMEN, T. Van der (1972). Este, estudando o conteúdo palinológico de camadas de argila de idade pleistocênica, provenientes do Território Federal de Rondônia, verificou a intercalação de camadas ricas em pólen de espécies típicas de florestas

pluviais, com outras, cuja associação polinífera era rica em espécies de gramíneas, indicando, na época de sua deposição, a existência de uma vegetação provavelmente do tipo "savana".

3.9 - Depósitos holocênicos.

Depósitos relativamente recentes cobrem uma grande área do Domínio Baixo Rio Negro, encontrando sua maior distribuição no âmbito da folha NA.20-Z. No mapa geológico, esses depósitos foram individualizados em duas categorias distintas, os alúvios e os depósitos arenosos das áreas de interflúvio.

3.9.1 - Depósitos interfluviais

Nas áreas dos interflúvios Aracá-Demêni, Demêni-Xeriuini, Xeriuini-Branco, Branco-Itapará, Itapará-Macuauá e Catrimâni-Univíni, destacam-se nas imagens de radar manchas de tonalidades esbranquiçadas, de formas irregulares e dimensões variáveis, situadas no interior da área de distribuição da Formação Solimões. Nas imagens, seus limites coincidem com uma aparente quebra de relevo, a qual no campo revelou tratar-se de um contato entre dois tipos distinto de vegetação. É característico o fato de ser impossível distinguir o traçado de sua drenagem, o que se deve a dois fatos principais: a natureza eminentemente arenosa do solo, que poroso e permeável, permite a infiltração de toda a água proveniente de precipitações; e sua situação geográfica, nas áreas de interflúvio e em região sujeita ao clima Aw, o que condiciona a existência de água superficial apenas em determinadas épocas do ano (junho a novembro) quando o nível freático surge à superfície provocando o aparecimento de inúmeros lagos.

A pequena quebra de relevo e a variação de tonalidade, observáveis nas imagens de radar, são causadas pela existência de uma vegetação de pequeno porte, na qual predominam gramíneas e arbustos (Foto 30), contrastantes com a vegetação hileana dos terrenos circundantes da Formação Solimões.

Essa vegetação não florestada está diretamente condicionada não só pelo clima Aw, mas também pela natureza do solo, francamente arenoso e permeável e frequentemente ausente, quando então observa-se em superfície a presença de extensos areais.

Em algumas destas áreas de deposição interfluvial, como a existente entre os rios Macucuaú e Itapará , destacam-se na imagem de radar, nítidos lineamentos NE/SW. Sobrevôos e pouso com helicópteros num desses locais comprovaram que aquela orientação é causada pela ação eólica que incide sobre os areais aí ocorrentes.

Estes depósitos devem ter-se originado principalmente a partir do retrabalhamento das camadas da Formação Solimões pela rede fluvial que está em contínua migração. Os depósitos aluviais, depositados pela rede atual de drenagem são, portanto, considerados mais jovens que os depósitos interfluviais, embora estes venham sofrendo atualmente intensos retrabalhamentos provocados não só pela drenagem, mas também pela atuação dos agentes pluviais e eólicos.

Durante o último período glacial, com a diminuição da umidade do ar, o clima que deve ter dominado na região atualmente sob o domínio do clima Aw, deve ter sido um clima bem mais seco, talvez semi-árido, quando se configuraram na região paisagens semi-desérticas ou mesmo desérticas. Este fato encontra apoio no trabalho de BRAUN, O.P.

NE 7530.0210.0343

G. (1973), que constatou a existência de páleo-dunas recobertas parcialmente pela floresta equatorial, próximo a localidade de Tapaiuna, no rio Branco, o que além de demonstrar a relativa recenticidade da mata, atesta a existência provavelmente durante o Pleistoceno, de um clima bem mais' seco que o atual, talvez semi-árido.

3.9.2 - Depósitos aluviais

Representam as faixas de sedimentos fluviais ' que acompanham os principais cursos d'água da folha. Tais faixas são mais desenvolvidas nos rios Branco (5 km a 12 km de largura) e Demêni (6 km a 10 km de largura), ocorrendo também continuamente nos rios Macucuaú, Itapará e Xeriuini e descontinuamente nos rios Catrimâni, Água Boa do Univíni, Jauaperi e Anauá.

São facilmente identificáveis nas imagens de radar pois seu limite corresponde invariavelmente a uma quebra do relevo e a uma variação da tonalidade, causada pela mudança na vegetação. Caracterizam-se por representar terrenos alagáveis durante o período de cheias, fato que condiciona o desenvolvimente de uma vegetação característica, a mata de várzea.

Litologicamente, os depósitos aluviais englobam sedimentos recentes e sub-recentes, identificados por' areias síltico-argilosas, areias, argilas, arenitos ferrificados, conglomerados ferrificados e turfas (Foto 31), aflorantes nas margens dos rios durante a época da vazante. As melhores exposições, sem dúvida, são aquelas encontradas ao longo de todo o curso do rio Branco e grande parte' do rio Demêni, caracterizadas pela presença de frequentes' ferrificações.

IV - GEOLOGIA ESTRUTURAL

A área desta folha abrange dois blocos pré-cambrianos estruturalmente distintos, os quais constituem as principais unidades tectônicas da região. Esses blocos estão separados em superfície por uma extensa cobertura clástica cenozóica.

Os falhamentos, representando os elementos estruturais mais importantes da área, sofreram reativações em sucessivas fases de movimentações, como é admitido no capítulo V, o que impossibilita o traçado de um relacionamento cronológico entre padrões de falhamento e fases diastróficas.

No bloco leste, de modo geral, a situação estrutural é semelhante àquelas existentes nas outras folhas do domínio, com duas direções principais de falhamentos, uma NE-SW e outra NW-SE.

As rochas do Grupo Moura, a exemplo do observado na folha SA.20-X, mostram comportamento espacial uniforme, com atitudes de foliações e bandeamentos com direções NE-SW, mergulhando sempre para SE. Embora o padrão dos dobramentos não tenha sido determinado, pode-se supor para tais deformações um padrão "similar", com eixos de dobras paralelos às direções de bandeamento, ou seja, orientados na direção NE-SE, o que indicaria esforços compressionais dirigidos convergentemente nos quadrantes NW e SE.

No bloco oeste, as evidências de dobramentos e falhamentos são pouco pronunciadas, talvez devido ao avançado estágio de peneplanização em que se encontram os terre-

nos da Sequência Gnáissica. Nessa área, as rochas da referida sequência mostram bandeamento com direções próximas de E-W, com predominância dos valores N70°-85°W, e fortes mergulhos, sempre supcriores a 70°, com caimentos principalmente para SW, S e NE. Os afloramentos da Formação Roraima nessa área exibem pronunciada foliação, com mergulhos para NE e NW em valores superiores a 70°, e direções N80° e N75° W. A direção dessa foliação coincide com aquela observada nos quartzitos da serra do Aracá, no Domínio Médio Rio Negro. Ao que tudo indica, essa região faz parte de uma sucessão de anticlinórios e sinclinórios dispostos ao longo da região fronteiriça Brasil-Venezuela, no chamado sistema Parima, observáveis nas imagens de radar, mas ainda desprovidos de informações de campo no âmbito do Projeto Roraima.

Os falhamentos de direção N40°-60°W são mais frequentes nos terrenos da Sequência Granítico-granodiorítica, nos setores E e SE desta folha. Observando-se as imagens de radar das folhas Na.20-Z-B (Projeto Roraima) e NA.20-Y-C (Domínio Mapuera-Uatumã), verifica-se que este padrão estende-se para norte e para leste, acompanhando toda a área de distribuição da referida sequência, servindo como um dos parâmetros utilizados para sua identificação nas imagens de radar.

Tanto os acima citados falhamentos de direções NW-SE, como aqueles NE-SW, têm seus reflexos notados sob a cobertura cenozóica, fato deduzível da análise das imagens de radar. Provisoriamente, admite-se que esses falhamentos, em particular aqueles da direção NE-SW, correspondam a linhas estruturais muito antigas, continuamente movimentadas, e particularmente ativadas durante o episódio tectonotermal

que no Pré-Cambriano Superior desenvolveu em áreas mais ao norte, amplas faixas de rochas miloníticas. Esse episódio, reconhecido na Guiana como "K'Mudku Milonite Episode" (BARRON, C.N., 1969) ou "Nickerie Episode" no Suriname (PRIEM, H.N.A. et alii, 1971), tem sido datado de 1.200 ± 100 m.a. (BERRANGÉ, J.P., 1973). É possível ainda que esse sistema tenha sido atingido por outros períodos de reativação tectônica, em particular no Mesozóico, correlacionável no tempo com aquele que levou ao desenvolvimento do "graben" do Tacutu na região central do núcleo guianense. Realmente, a observação da imagem de radar da folha NA.20 (1:1.000.000) permite observar o caráter regional desses alinhamentos, pertencentes ao mesmo sistema que condiciona o "graben" do Tacutu.

Tais alinhamentos, assinalados no mapa geológico como "falhas supostas encobertas", são identificáveis sob a cobertura terrígena, fato que abre a possibilidade de terem sofrido reativações durante o Quaternário.

V. HISTÓRIA GEOLÓGICA

Os primeiros eventos, passíveis de registro, que se manifestaram na área, referem-se a um vulcanismo ' de caráter básico, supostamente associado a uma sedimenta ção, o qual foi metamorfisado durante um ciclo orogenético nos fácies anfibolito e granulito, originando anfibolitos e gnaisses, os quais por sua vez foram afetados por ' intensa metassomatose sílico-potássica que transformou-os, em grande parte, em migmatitos, gnaisses metassomáticos, granitos e charnoquitos. Dessa forma, consolidaram-se as rochas do Grupo Moura, formando uma faixa orientada na direção NE-SW e cuja extensão atual aflorante está sobremaneira reduzida pois apresenta-se recoberta ao norte, leste e oeste por unidades sedimentares cenozóicas. A existência de diversos falhamentos com direção NE-SW, verificados na folha SA.20-X e que afetam unicamente as rochas ' do Grupo Moura, não atingindo a Sequência Granítico-granodiorítica, permite supor o desenrolar de uma fase diastrófica antecedente à consolidação das rochas da referida sequência.

Um segundo ciclo orogenético, (terceira fase ' de movimentação) foi o responsável pela formação da Sequência Granítico-granodiorítica, cujas rochas, de natureza ' polimetamórfica, podem ter sido oriundas, pelo menos em ' parte, da atuação de processos metassomáticos sobre as litologias pré-existentes do Grupo Moura. Manifestações magmáticas originaram corpos de hornblenda-granitos intrusivos, aqui interpretados como o produto final do referido ' ciclo. Possivelmente os dobramentos e metamorfismo que originaram a Sequência Gnáissica foram desenvolvidos em uma época contemporânea ao ciclo acima assinalado (Transamazônico ?), porém devido à ausência de relacionamento ' geológico entre as Sequências Gnáissica e Granítico-grano

diorítica, esse fato pode ser aventado apenas no nível de suposição.

Uma quarta fase de movimentação é patenteada através dos amplos falhamentos supostamente transcorrentes N40°-60°W que cortam a Sequência granítico-granodiorítica e que aparentemente não pertubam rochas mais jovens; como foi observado na folha SA.20-X. É de se supor que essa movimentação foi sucedida por extensivo período erosivo, tendo-se em vista a inexistência nessa área de rochas pré-cambrianas mais jovens que a Sequência Granítico-granodiorítica. Esse período erosivo, provavelmente associado com movimentações gravitacionais, condicionou, no início do pré-Cambriano Superior, uma intensa sedimentação clástica psamítica, representada pelos depósitos da Formação Roraima.

É possível que tenha ocorrido um vulcanismo básico pós-Roraima à exemplo do ocorrido na Guiana, Suriname, Território de Roraima e Venezuela, provocado pela reativação e aprofundamento das falhas gravitacionais acima citadas. Tal evento teria representação em um corpo gabróide supostamente pré-cambriano aflorante no rio Demêni e que no futuro deverá ser objeto de datações geocronológicas.

As camadas da Formação Roraima foram posteriormente metamorfisadas ao fácies xisto verde, provavelmente durante uma fase de intensa movimentação que parece ter afetado grande parte do bloco amazônico setentrional. De acordo com trabalhos da Guiana (BARRON, C.N.-1969) e do Suriname (PRIEM, H.N.A. et alii -1971), onde é denominada respectivamente de "K'Mudku Cataclasites" e "Nickerie milonite episode", esse episódio tectono-termal teria uma idade de 1.200 ± 100 m.a.

Ao que tudo indica, esta área comportou-se de modo estável durante grande parte do Proterozóico (desde ± 1.200 m.a.) e Paleozóico predominando um soerguimento generalizado acompanhado de intensa erosão, responsável pela degradação parcial das Sequências Gnáissicas, Granítico-granodiorítica e Grupo Moura, e quase total da cobertura sedimentar proterozóica da Formação Roraima que deve ter ocupado, na época, grande parte da folha NA.20-Z-C. Essa situação, de modo geral, perdurou no Paleozóico alcançando o início do Mesozóico.

O Triássico e o Jurássico manifestaram-se como períodos eminentemente erosivos quando deu-se novo diastrofismo, com incidência de amplos falhamentos gravitacionais através dos quais emanaram espasmos vulcânicos periódicos que perduraram até o início do Cretáceo. Essa fase de movimentação parece corresponder em parte à um dos estágios do desenvolvimento do ciclo andino (150± 20 milhões de anos), estabelecidos por AMARAL, G. e CAMPOS, A.C.(1971) Seu testemunho são alguns diques de diabásio intrusivos em diversas unidades geológicas pré-cambrianas, com direções principais NNE. Representando possivelmente os estágios finais desse vulcanismo, houve uma manifestação alcalina identificada em um "monadnock" de sienito e fonolito, cuja idade é admitida como sendo jurássica/cretácea.

A partir do Terciário, duas áreas distintas individualizaram-se no âmbito da folha NA.20-Z: uma caracterizada por soerguimento e erosão, correspondendo aos setores E da folha NA.20-Z-D e NW da folha NA.20-Z-C e outra, onde se desenvolveu uma subsidência, acompanhada por deposição, fazendo parte da borda norte da extensa bacia cenozóica na qual depositou-se a Formação Solimões. A de-

posição da seção condicionada às movimentações glácio-eustáticas que provocaram na área variações nos gradientes da rede de drenagem e na distribuição da vegetação e dos tipos climáticos. Assim, durante os períodos glaciais, épocas de nível de mar baixo, o gradiente da rede de drenagem aumentava, predominando a erosão, com deposição preferencial de clásticos grosseiros e laterização, acompanhadas de um clima menos úmido, condicionando uma vegetação predominante semelhante às atuais savanas, enquanto que nos períodos interglaciais desenvolviam-se florestas equatoriais mantidas pelo clima úmido, semelhante ao atual, e o poder da erosão da drenagem diminuia, favorecendo a deposição predominantemente de clásticos finos.

Durante o Holoceno, a contínua migração dos cursos d'água na planície cenozóica, na constante procura de novos gradientes, sempre reduzidos pela intensa sedimentação, vem provocando o retrabalhamento das camadas superiores da Formação Solimões, formando extensas áreas de deposição recente.

VI - GEOLOGIA ECONÔMICA

O grau preliminar de conhecimento geológico da folha NA.20-Z, não permite ainda uma perfeita definição das possibilidades geo-econômicas da área em aprêço. Atualmente, não existe nenhum bem mineral em exploração no âmbito da folha, tendo sido cadastradas tão somente duas ocorrências minerais, ambas referentes a ilmenita. Entretanto, a posse dos dados obtidos durante o reconhecimento geológico e geoquímico, permitiu delimitar algumas áreas com perspectivas promissoras no campo econômico e que no futuro, deverão merecer um estudo mais aprofundado.

Ilmenita - Duas ocorrências desse mineral foram cadastradas na região da bacia do rio Branquinho, afluente do rio Jauaperi, em área onde afloram rochas da Sequência Granítico-granodiorítica. No igarapé João das Botas, afluente pela margem esquerda do rio Branquinho, foi aberta uma prancheta com dimensão de 1,5 m x 1,5 m, atingindo-se o cascalho, do qual foi executado um bateamento. O concentrado revelou alto teor de ilmenita, presente em fragmentos clásticos de até 1 cm de diâmetro. No interior do igarapé do Arquimedes, igualmente afluente do rio Branquinho, foi cavada uma prancheta de 1m x 1m de abertura, em uma grota cujo leito apresentava-se bastante encascalhado. Da mesma forma que no caso anterior, o concentrado obtido de um bateamento mostrou elevado teor em ilmenita, presente desde a fração fina até em "palanquetas" com 1 cm de diâmetro.

Outras possibilidades - A presença de um nefelina-sienito no interflúvio Catrimâni-Univíni, representando a primeira ocorrência conhecida de rochas alcalinas na região amazônica, assume grande importância no panorama geo-econômico regional, pois atesta a manifestação nesta área de um magmatismo que sabemos, está fre-

quentemente ligado a um cortejo de mineralizações como' Nb, Zr, Th, Ti e T.R., além de depósitos de bauxita. Abre se desta forma a possibilidade da descoberta de novos corpos alcalinos, cuja origem está possivelmente ligada aos movimentos tafrogênicos responsáveis pela formação do "graben" do Tacutu, ao norte do Domínio Baixo Rio Negro, sugerindo-se pois uma pesquisa mais detalhada das áreas adjacentes a essa estrutura. Da mesma forma, as rochas alcalinas da folha NA.20-Z, devem merecer um estudo geológico e geoquímico de detalhe, conforme é sugerido no capítulo VII.

A existência de intrusões de hornblenda-granitos nas rochas da Sequência Granítico-granodiorítica deixa patente a atuação de um plutonismo ácido na área, ocorrido provavelmente durante o ciclo Transamazônico. Aparentemente são granitos alóctones, os quais também carecem ' de estudos cuidadosos para que seja então avaliada sua real potencialidade econômica (Ver capítulo VII).

Também o corpo gabróico intrusivo na Sequência Gnáissica, na área do rio Deméni, é digno de um estudo particular, pois os resultados das análises das amostras de sedimentos de corrente coletados nas suas imediações, revelaram teores de Cu e Ni superiores ao "background" regional.

VII - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

7.1 - Conclusões

Embora o reconhecimento geológico executado tenha fornecido resultados satisfatórios compatíveis com os objetivos de um levantamento em escala regional, persistem ainda alguns problemas, em particular, ligados à estratigrafia e a uma melhor avaliação do potencial geológico-econômico da área, que só ficarão suficientemente esclarecidos com o desenvolvimento de mapeamentos em maior grau de detalhe para os quais este relatório pretende servir como orientação.

Com referência à estratigrafia da área, foram obtidas algumas conclusões esquematizadas a seguir:

a - As rochas mais antigas da área, admitidas de idade pré Transamazônico, são representadas por migmatitos, granitos, charnoquitos e anfibolitos, as quais foram englobadas no Grupo Moura, designação introduzida no relatório da folha SA.20-X.

b - As rochas que ocorrem na porção NW da folha NA.20-Z-C e que se estendem para NW formando notável anticlinório na área do Domínio Médio Rio Negro, foram incluídas provisoriamente na "Sequência Gnáissica", denominação criada neste trabalho.

c - O extenso complexo granítico situado no setor leste da folha, constituído por biotita-granitos e granodioritos isótropos, foi denominado informalmente de Sequência Granítico-Granodiorítica, sendo-lhe atribuída uma idade pré-cambriana média.

d - Foi verificada a existência de corpos de hornblenda -

granitos provavelmente intrusivos em biotita-granitos' e granodioritos da Sequência Granítico-granodiorítica.

e - É registrada neste trabalho a primeira ocorrência de rochas alcalinas na região amazônica, representada por um "monadnock" de fonolito e sienito a feldspatóides, ilhado na planície cenozóica Solimões.

f - A ampla bacia cenozóica Solimões estende-se à região da folha NA.20-Z, onde se encontra parte do limite oriental de sua área de distribuição regional.

g - Notável é a distribuição dos depósitos quaternários representados pelas faixas aluviais e pelos depósitos interfluviais, oriundos principalmente do retrabalhamento da Formação Solimões.

h - A interpretação da evolução geológica da área da folha NA.20-Z admite a existência de dois blocos pré-cambrianos distintos, atualmente separados pela cobertura terrígena da Formação Solimões.

i - Foram cadastradas duas ocorrências minerais, ambas referentes a ilmenita.

j - A interpretação dos resultados analíticos da amostragem de sedimentos de corrente e concentrados de batéia, revelou dados pouco promissores dos quais os mais significativos referem-se aos teores Cu e Cr, acima do "background" regional, na área do rio Demêni, que possivelmente estão relacionados com rochas gabróicas. Os resultados obtidos nas áreas sedimentares, permitem concluir que são áreas com pouco potencial econômico-mineral.

k - O emprego de imagens de radar na execução deste reconhecimento geológico, foi de grande valia, pois além de fornecer excelente base cartográfica, o estudo dos mosai

cos de radar em escala 1:1.000.000 permitiu situar e definir em escala regional as principais unidades geológicas e os traços estruturais mais importantes. As imagens de radar em escala 1:250.000, embora com resolução inferior às fotografias aéreas convencionais e, devido ao seu imageamento lateral não registrarem claramente às linhas estruturais N-S e E-W, constituiram excelente material para fotointerpretação, além de servir de orientação básica para a programação e execução dos trabalhos de campo.

7.2 - Recomendações

a - Estudo de detalhe dos hornblenda-granitos intrusivos da Sequência Granítico-granodiorítica, com auxílio de determinações radiométricas, em especial aquele que constitui a serra da Tentativa, visando definir sua associação com possíveis mineralizações.

b - Determinações radiométricas de amostras do corpo gabróide do rio Demêni (RM-114), objetivando estabelecer sua real posição na coluna estratigráfica e definir a possibilidade de sua correlação com os "sills" básicos intrusivos na Formação Roraima.

c - Mapeamento geológico na escala 1:5.000 do "monadnock" de rochas alcalinas, acompanhado de minuciosos estudos petrográficos, pretendendo a identificação dos diversos tipos litológicos que o compõem, bem como sua relação com possíveis mineralizações, visto que na área de sua ocorrência foram detectados elevados teores de Sc, V e Fe nos resultados analíticos de sedimentos de corrente e de Nb, Y, Sc, V e La nos resultados analíticos de concentrados de batéia.

CPRM

VIII. BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, G.A. de - Revisão geológica da bacia paleozóica do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25.São Paulo, SP. 1971, An. São Paulo, Soc. Bras. Geol., v. 3, p. 113-122, |s.d.| il.

ALECRIM, J.D. & PUTY, C.O. - Relatório preliminar da viagem às pedreiras de Moura. BRASIL. DNPM. DGM, Relat. Inédito, Manaus, nº 24, 5º Distrito, 7 p., 1968.

ALMEIDA, F.F.M. de et alii - Outline of the Precambrian Geochronology of South America. Canad. Journ. Earth Scienc., p. 629-632, 1968.

ALMEIDA, F.F.M. de - Diferenciação tectônica da plataforma brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23. Salvador, BA. 1969, An. São Paulo, Soc.Bras.Geol., v.1, p.29-46, |s.d.| il.

AMARAL, G. & ROCHA CAMPOS, A.C. - Cronologia dos eventos tectônicos na porção andina da América do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. 25. São Paulo, SP. 1971, Boletim Especial, Soc.Bras.Geol., nº 1, p. 162, set.1971. |Resumo|.

AMARAL, G. et alii - Determinação geocronológica e considerações sobre a estratigrafia do Pré-Cambriano na porção setentrional do Território de Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. 24. Brasília, DF. 1970, Boletim Especial. Soc. Bras. Geol., nº 1, p. 77, set. 1970. |Resumo|.

ANDRADE RAMOS, J.R. de - Reconhecimento geológico no Território do Rio Branco. BRASIL. DNPM. DGM, Relat. Anual

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

do Diretor, ano de 1956, Rio de Janeiro, p. 58-62,1956. il.

ATAS DO SIMPÓSIO SOBRE A BIOTA AMAZÔNICA. V. 1. GEOCIÊNCIA- Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Pesquisa, 1967,484 p., il.

BARBOSA, O. & ANDRADE RAMOS, J.R. de - Território do Rio Branco, aspectos principais da geologia e das possibilidades minerais de sua zona setentrional. BRASIL.DNPM, B., Rio de Janeiro, nº 196, 49 p., 1959. il.

BARBOSA, O. - Geologia básica e œconômica da região do médio Tapajós; Estado do Pará. BRASIL. DNPM, B., Rio de Janeiro, 126:1-53, 1966.

BARBOSA, O. et alii - Geologia estratigráfica, estrutural e econômica da área do "Projeto Araguaia". BRASIL.DNPM. DGM, Monografia, Rio de Janeiro, nº XIX, 94 p.,1966.il.

BARBOSA, O. - Tectônica na Bacia Amazônica. In: Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica. Belém-PA, Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Pesquisa, 1967,v.1,p.83-86.

BARRON, C.N. - Notes on the stratigraphy of Guiana. Geol. Surv. Guyana, Proc.Seventh Guiana Geol.Conf., Paramaribo, 1966, v.6, p. 1-28, 1969. il.

BERRANGÉ, J.P. - A synopsis of the geology of southern Guyana. Institute of Geological Sciences. Overseas Division. Photogeological Unit., Report, London, nº 26, 11 p., 1973. il.

BISCHOFF, G.O. - Geology of Erepecuru, Trombetas, Óbidos and Mamuru area. BRASIL. Petrobrás, Relat. Inédito, Belém, nº 161-A, 26 p., Feb. 1957. il.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

BOUMAN, Q.C. - The Roraima Formation, northern part of ' Território do Rio Branco. BRASIL. Petrobrás, Relat. Inédito, Belém, nº 350-A, 17p., Jul. 1959.il.

BOUMAN, Q.C. - Notes on the geology of the rio Negro area BRASIL. Petrobrás, Relat. Inédito, |s.l.|, nº 322-A , 1959. il.

BOUMAN, Q.C. - Semi detailed geologic reconnaissance of the central portion of the Serra do Môa Anticline. BRASIL. Petrobrás, Relat. Inédito, |s.l.|, nº 292-A, 35p., 1959, il.

BOUMAN, Q.C. et alii - Amazon basin study. BRASIL. Petrobrás, Relat. Inédito, |s.l.|, nº 12, 1960.

BRAUN, O.P.G. - Levantamento geológico integrado; relatório do mapeamento preliminar ao milionéssimo correspondente à "fotointerpretação preliminar". BRASIL. DNPM / CPRM, Projeto Roraima - 2ª fase, Manaus, Rio de Janeiro, 218 p., jul. 1973. il.

BROWN, C.B. & SAWKINS, J.G. - Reports on the physical, descriptive, and economic geology of British Guiana. London, Longmans, Green, 1875, 297 p., il. |Geologia da fronteira brasileira|.

CAPUTO, M.V. & ANDRADE, F.G. - Geologia em semidetalhe do flanco sul da Bacia Amazônica, entre os rios Cupari e Abacaxis. BRASIL, Petrobrás, Relat. Inédito, Belém, nº 2876. 1, 141 p., 1968. il.

CAPUTO, M.V. et alii - Litoestratigrafia da Bacia do Amanas. BRASIL. Petrobrás, Relat. Inédito, Belém, nº641-A, 92 p., out. 1971. il.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CARVALHO, P.F. de et alii - Reconhecimentos geológicos e sondagens na bacia do Amazonas. BRASIL. DNPM. SGM, B., Rio de Janeiro, nº 15, 129 p., 1926.

CONOLLY, H.J.C. - Preliminary Survey of the Mazaruni and Puruni Diamond fields British Guiana. Departament of Sciende and Agriculture, |s.ident.|, 1925.

CUNHA, F.M.B. - Reconhecimento geológico dos rios Purus, Santa Rosa, Chandless, Yaco e Acre. BRASIL. Petrobrás, Relat. Interno, Belém, nº 532-A, 1963. il.

DAEMON, R.F. & CONTREIRAS, C.J.A. - Zoneamento palinológico da bacia do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. 25. São Paulo, SP. 1971, An. São Paulo, Soc. Bras. Geol., v.3, p. 79-88, |s.d.|. il.

DAMIÃO, R.N. & MANDETTA, P. -.Relatório sobre o quartzo industrial na região do baixo rio Anauá. BRASIL. DNPM. Relat. Inédito, Boa Vista, |s.ident.|, 1968. il.

DERBY, O.A. - Contribuições para a geologia da região do Baixo Amazonas. Arquivos do Museu Nacional, vol. II,p. 77-104, Rio de Janeiro, 1877. |Same article in English in the "Proceedings of the American Philosophical Society", vol. XVIII, p. 155-178, Philadelphia, 1879|.

FREYDANCK, H.G. - Geology of rio Jatapu and rio Capu-Capu. BRASIL. Petrobrás, Relat. Inédito, Belém, nº 677, Jan.' 1957.

GEOMITEC S.A. - Geologia da bacia do rio Jamanxim; Pará . BRASIL. SUDAM, Relat. Inédito, |s.ident.|, Belém, 1971.

GERVAIS, H.F.P. - Sur une vertèbre fossili de le region de Amazone. Académie des Sciences de Paris, Comptes Rendus, 83:29, 1876.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

GIFFONI, L.E. & ABRAHÃO, H.N. - Reconhecimento geológico do rio Cauaburi e região do pico da Neblina; Estado do Amazonas. BRASIL. DNPM, DGM, Relat. Inédito, Manaus, nº 201, 5º Distrito, 72 p., nov. 1969. il.

GUERRA, A.T. - Estudo geográfico do Território do Rio Branco. Cons. Nac. Geogr., Rio de Janeiro, Bibl. Geogr.Bras. Publ. 13, 1957, 252 p., il. |Série A|.

GUIMARÃES, D. - O novo método de determinação de idade absoluta. BRASIL. DNPM. DGM, B., Rio de Janeiro, nº 240, 27 p., 1967.

GUIMARÃES, D. - Contribuição ao estudo do método ótico de determinação de idade absoluta. BRASIL, DNPM. DGM, Notas Preliminares e Estudos, Rio de Janeiro, nº 147, 12 p., 1969.

HAMMEN, T. Van der - Changes in vegetation and climats in the Amazon basin and surrounding areas during the Pleistocene. Geologie en Mijnbow, Amsterdam, 51(6):641-643, 1972.

HARTT, C.F. - Geology and phisical geography of Brazil.'' Boston, Field Osgood, 1870. XXIII+620 p., il. |Geologia, cap. 15, p. 484-495 e cap. 19|.

HOLDRIDGE, D. - Exploration between the Rio Branco and the Serra Parima. The Geographical Review, New York, 23(3): 372-384, Jul. 1933. il.

KATZER, F. - Relatório resumido sobre os resultados geológicos práticos da viagem de exploração ao rio Tapajós' e a região de Monte Alegre, de setembro a novembro de 1897. Museu Paraense de História Natural e Ethnographia, B., Belém 3(2):134-165, 1901.

KAWAKAMI, N. - Report on the diabase in the Amazonas middle and lower. BRASIL. Petrobrás, Relat. Inédito, Belém, nº 871, jan. 1958.

KUMMEL, B. - Estratigrafia de la region de Santa Clara. Soc. Geol. Peru, B., Lima, 19:132-152, 1946.

KUZNETSOV, E.A. - Methode de la comparaison de la dispersion de la biréfringence. Vest. Moscou Univ., Moscou, Série IV. Geol., nº 5, p. 67-77, 1961.

LIBERATORE, G. et alii - Projeto Aripuanã-Sucunduri. BRASIL. DNPM, Relat. Inédito, |s.ident.|, CPRM-MANAUS, v. 1, 146 p. 1972. il.

LOBATO, F.P.N.S. et alii - Pesquisa de cassiterita no Território Federal de Rondônia. BRASIL. DNPM. DFPM, B., Rio de Janeiro, nº 125, 209 p., 1966. il. |Relatório Final|.

LOCKZY, L. de - Contribuição a paleontologia e história do desenvolvimento geológico da Bacia do Amazonas. BRASIL. DNPM. DGM, B., Rio de Janeiro, nº 223, 1966. 96 p., il.

MAHADEVAN, C. - "Reconhecimentos geológicos em áreas do Estado do Amazonas e Território do Rio Branco e Rondônia". In: PANDOLFO, C.M. - Notas sobre os depósitos de evaporitos da Bacia Amazônica, minério de bauxita fosforosa do Maranhão e reconhecimentos geológicos em áreas do Estado do Amazonas e Territórios de Rio Branco e Rondônia. Belém, SPVEA, 1959, v. 2, p. 124-146.

MANDETTA, P. - Datações geocronológicas de rochas do Território Federal de Roraima; estágio em mai./jul. 1970 no Centro de Pesquisa Geocronológicas da Universidade

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

de São Paulo. BRASIL. DNPM. DGM, Relat. Inédito, Belém, nº 1472, 1970. il.

MANDETTA, P. et alii - Reconhecimento geológico e geoquímico ao longo do rio Pitinga; afluente do rio Uatumã. BRASIL. CPRM, Relat. Interno, Agência Manaus, Manaus, |s.ident.|, 1974. il.

MIRANDA, J. - "Reconhecimento geológico no alto Ouro Preto e Rio Branco". In: MOURA, P. & WANDERLEY, A. - Noroeste do Acre... BRASIL, DNPM. DFPM. B., Rio de Janeiro nº 26, 1938, 176 p., il. |Anexo|, p. 121-125|.

MORAES REGO, L.F. de - Notas sobre a geologia do Território do Acre e da bacia do Javary; Manaus. Cezar Cavalti & Cia., Avulso, Manaus, 15 p., 1930.

MORALES, L.G. - Geologia geral e possibilidades petrolíferas da Bacia Amazônica. BRASIL. Petrobrás, Relat. Inédito, Belém, nº 962.1, out. 1958.

MOURA, P. de - Reconhecimentos geológicos no vale do Tapajós. BRASIL. DNPM. SGM, B., Rio de Janeiro, nº 67, 40 p., 1932. il.

MOURA, P. de - Geologia do baixo Amazonas. BRASIL. DNPM. SGM, B., Rio de Janeiro, nº 91, 94 p., 1938. il.

OLIVEIRA, A.I. de - Bacia do rio Branco; Estado do Amazonas. BRASIL. DNPM. SGM, B., Rio de Janeiro, nº 37, 71 p., 1929.

OLIVEIRA, A.I. de - Recursos minerais da bacia do rio Branco; Estado do Amazonas. Miner. e Metal., Rio de Janeiro 1(6): 243-250, 1937. il.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

OLIVEIRA, A.I. de & LEONARDOS, O.H. - Geologia do Brasil. Rio de Janeiro, Comissão Brasileira dos Centenários Portugal, 1940. 472 p., 1940, il.

OLIVEIRA, E.P. de - História da pesquisa de petróleo no Brasil. BRASIL. Ministério da Agricultura, B., Rio de Janeiro, 208 p., 1940. |Obra Póstuma|.

OPPENHEIM, V. - Geological explorations between Upper Juruá River, Brazil, and Middle Ucayali River, Peru. American Association of Petroleum Geologists, B., Tulsa. Okla., 21(10): 1347-1351, 1937. |Discussão por J. T. Singewald|.

ORTON, J. - The Andes and the Amazon, or, Across the Continent of South America. New York + 335 para New York, Third ed' XXII + 645 p., 1870-1876.

PAIVA, G. de - Valle do rio Negro; fisiografia e geologia. BRASIL. DNPM. SGM, B., Rio de Janeiro, nº 40, 1929, 62 p., il.

PAIVA, G. de - Alto rio Branco. BRASIL. DNPM. SGM, B., Rio Janeiro, nº 99, 44 p., 1939. il.

PANDOLFO, C.M. - Notas sobre os depósitos de evaporitos da bacia Amazônica, minério de bauxita fosforosa no Maranhão. BRASIL. SPVEA, Belém, V. 1, 77 p., 1959. il.

PAULA COUTO, C. de - Mamíferos fósseis do Cenozóico da Amazônia. Conselho Nacional de Pesquisa, B., Rio de Janeiro, nº 3, 1956. il.

PAULA COUTO, C. de - Estudo paleontológicos na Amazônia. In: Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica. Belém-PA. Rio de Janeiro, Cons. Nac. de Pesq., 1967. v.1, p.11-34.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

PRIEM, H.N.A. et alii - Isotopic geochronology in Suriname. Geol. Surv. Guyana, Proc.Eighth Guiana Geol. Conf.,Georgetowen, 1969, 1970.

PRIEM, H.N.A. et alii - Isotopic ages of the Trans-Amazonian acidic magmatism and the Precambrian basement of Suriname, South America. Geol. Soc. America, B., |s. loc.|, v.82, p. 1667-1680, 1971.

RAMGRAB, G.E. & DAMIÃO, R.N. - Reconhecimento geológico dos rios Anauá e Barauana. BRASIL. DNPM,Relat.Inédito, Boa Vista, nº 673, 39 p., 1970. il.

RAMGRAB, G.E. et alii - Projeto Roraima. BRASIL. DNPM, Relat. Inédito, |s.ident.|, CPRM-MANAUS, 9 v., 1972. il.

REZENDE, W.M. de - O mecanismo de intrusões de diabásio nas bacias paleozóicas do Amazonas e do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25. São Paulo,SP.1971, An. São Paulo, Soc.Bras.Geol., v. 3,p. 123-137, |s.d.|, il.

ROXO, M.G. de O. - Breve notícia sobre os fosseis terciários do alto Amazonas. BRASIL. DNPM. SGM, B., Rio de Janeiro, nº 11, p. 41-52, 1924. il.

SANFORD, R.M. - Rio Jari geologic reconnaissance. BRASIL. Petrobrás, Relat. Inédito, Belém, nº 400, Sep. 1954.

SINGEWALD, J.T. - Pongo de Manseriche. Geol. Soc. Am., B., Rochester, 38:479-492, 1927.

SNELLING, N.J. & McCONNELL, R.B. - The geochronology of Guyana. Geol. en Mijub., v. 48, p. 201-213, 1969.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

SNELLING, N.J. & BERRANGÉ, J.P. - The geochronology of Guyana; results obtained during the period 1966-1969. Geol. Serv. Guyana, Proc. Eighth Guiana Geol. Conf., Georgetowen, 1969, 1970.

STEINMANN, G. - Geologie von Peru. Heidelberg, 448 p.,'' 1929/1930.

SWAN, A.G. - Geology of the lower rio Negro area. BRASIL. Petrobrás, Relat. Inédito, Belém, nº 214-A, 1958. il.

TIGRE, C.A. - Análise hidrodinâmica da área do rio Abacaxis; sudeste do médio Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. 17. Recife, PE. 1963. An.São Paulo.Soc. Bras. Geol. v.1, p. 12-35, |s.d.|. il.

WANDERLEY, A.F.L. - Petróleo; Território do Acre. BRASIL. DNPM. DFPM, B., Rio de Janeiro, nº 41, p. 128-129,1940.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Foto 1 - Um dos helicópteros utilizados no reconhecimento geológico das áreas de interflúvio. Foto tomada na estação JO-84, no interflúvio Demêni-Cuieiras.

Foto 2 - Aspecto de um bateamento executado no interior de um igarapé, observando-se a batéia e o saco plástico utilizado.

PT-HEK

Foto 3 - Migmatito do Grupo Moura, aflorante na localidade de Jaburu, no rio Jauaperi (RM-158), com foliação mergulhante para SE.

Foto 4 - Panorama da região ao norte do rio Demêni, visto em primeiro plano, no qual observam-se inúmeras elevações da Sequência Gnáissica, na área do Projeto Roraima.

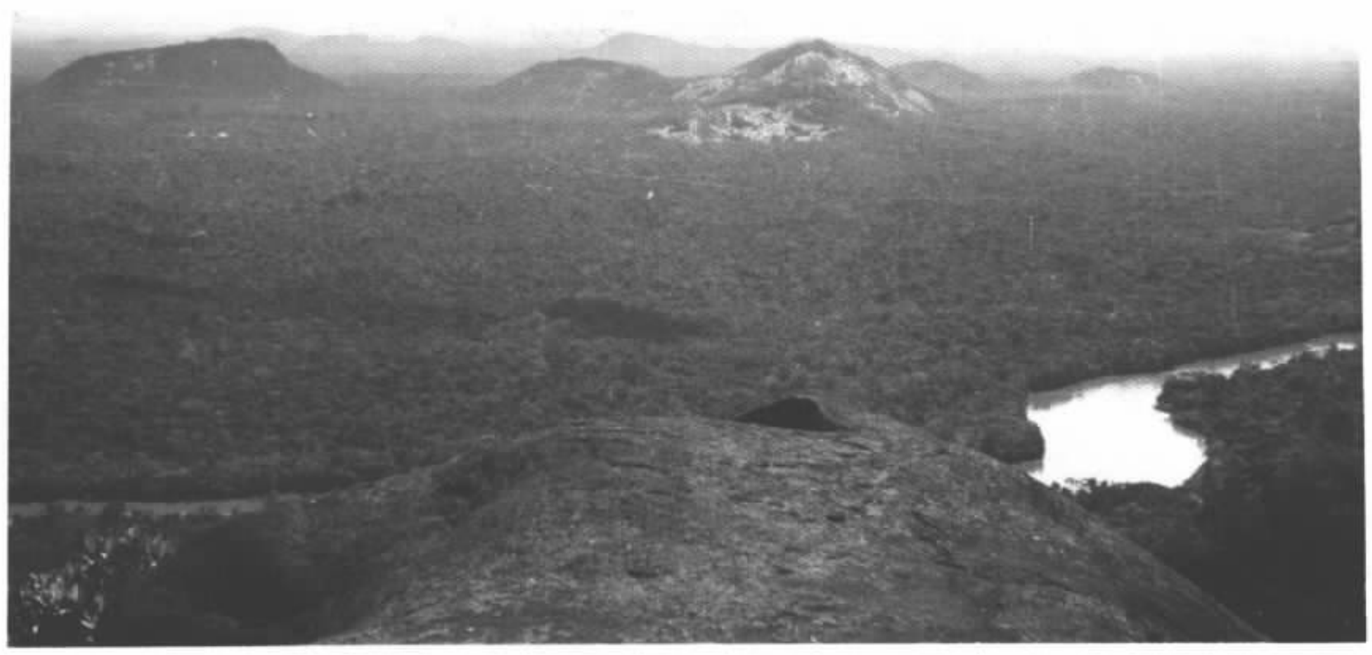


Foto 5 - "Monadnock" da Sequência Gnáissica, parcialmente desprovido de vegetação, localizado' 2 km ao sul do rio Cuieiras. Observa-se ao fundo, próximo da linha do horizonte, os primeiros contrafortes' da Serra do Aracá.

Foto 6 - Belo exemplo de "monadnock", destacando-se do peneplano cristalino, popularmente denominado "pão-de-açucar". Foto tomada na estação JO-90, próximo ao limite entre os projetos Norte da Amazônia e Roraima (paralelo $1^{o}00'N$).

JUL • 74B

JUL • 74B

Foto 7 - Extenso afloramento rochoso constituindo o estirão do Meriti, no rio Demêni (RM-110), onde foi constatada a presença de gnaisse granodiorítico.

Foto 8 - Veios quartzo-feldspáticos de aporte, dispostos preferenciamente segundo a direção N20°E, cortando granito aflorante no interior do rio Cuieiras (RM-66).

JUL • 748

Foto 9 - Exposição de gnaisse bandeado segundo NW-SE, no interior do igarapé Branco, afluente do rio Cuieiras (RM-77).

Foto 10 - Migmatito orientado para N25°W, cortado por veio de quartzo paralelo à foliação. Foto obtida 6 km no interior do igarapé Branco (RM-79)

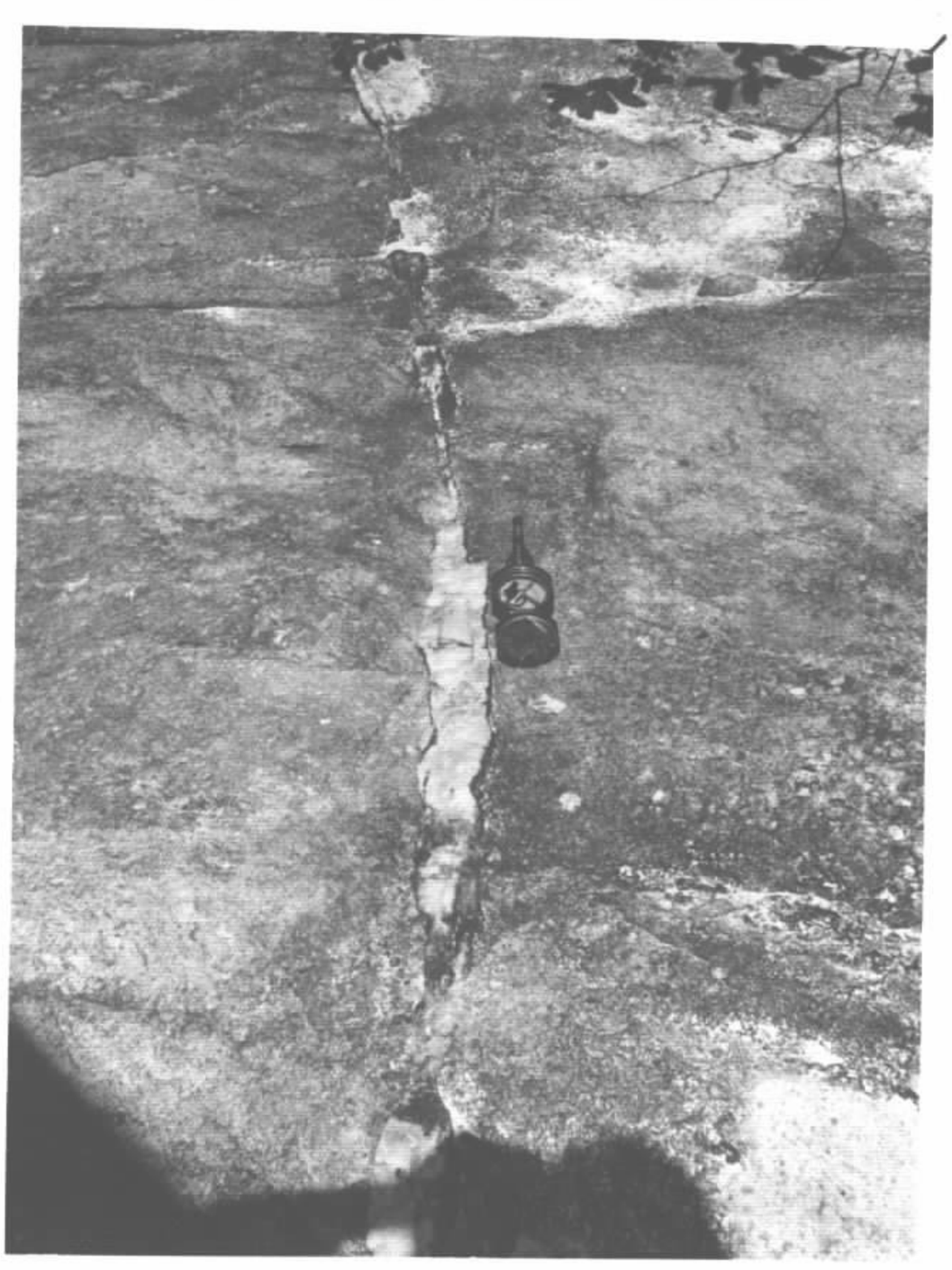


Foto 11 - Dique de aplito (esquerda), intrusivo em migmatito da Sequência Gnáissica, encontrado na cachoeira Uaticinaua, no rio Demêni (RM-127).

Foto 12 - Exposição granítica no estirão do Pairá, no rio Demêni (RM-122).

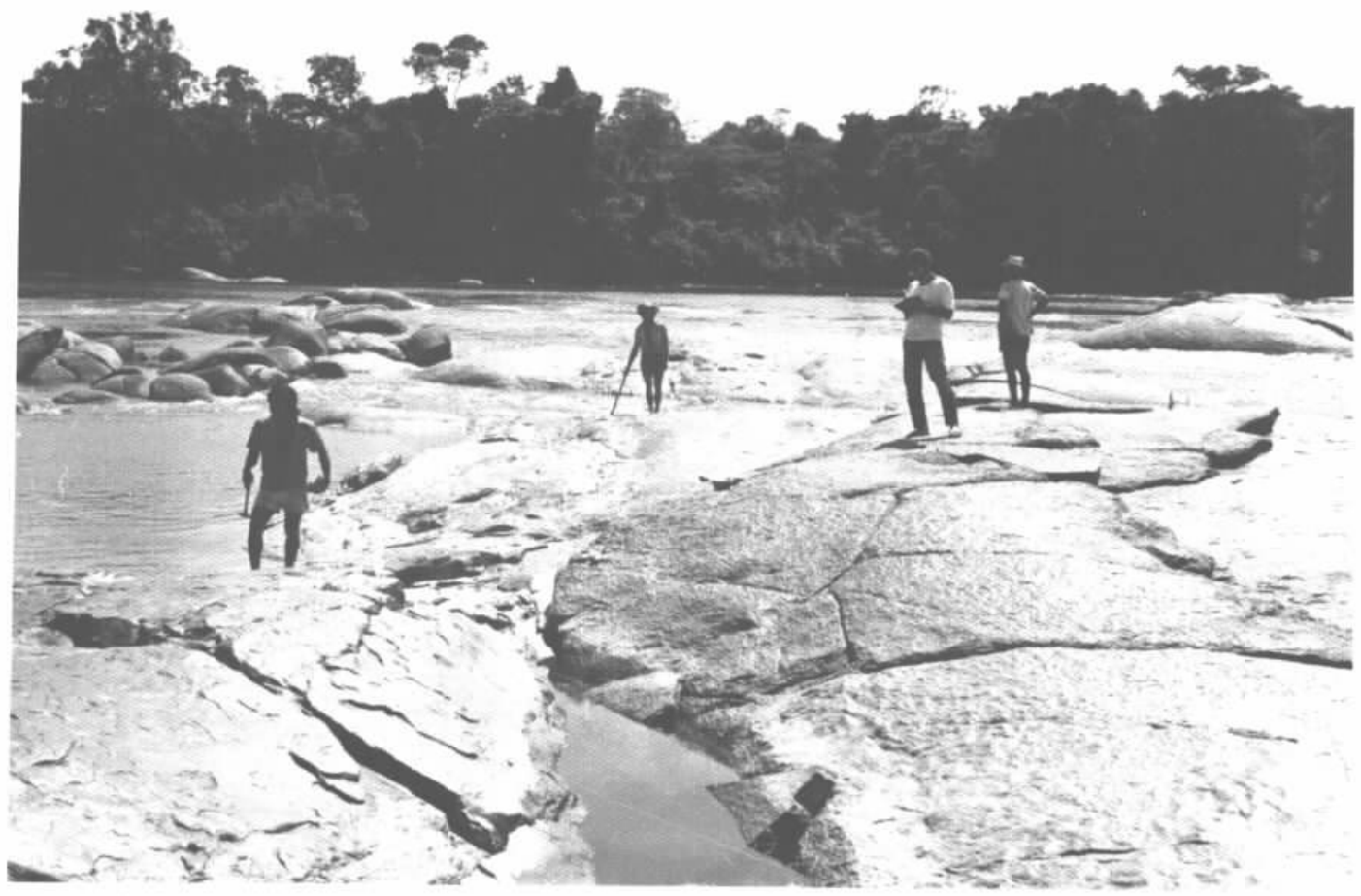


Foto 13 - Bloco de biotita-granito na margem esquerda do alto curso do rio Jauaperi, fazendo parte da corredeira do Meriti.

Foto 14 - Enormes "boulders" de biotita-granito na cachoeira do Buraco, no rio Jauaperi.

JUL 748

JUL 748

Foto 15 - Lajeiro abaulado, constituído por biotita-granito porfiróide, situado no inteflúvio' Jauaperi-Alalaú. Estação RM-132.

Foto 16 - Curiosa fileira de blocos de rocha encontrada em uma clareira no inteflúvio Alalaú-Jauaperi (RM-133), provavelmente óbra de silvícolas desconhecidos.

• JUL 748 ○

• JUL 748 ○

Foto 17 - Aspecto de biotita-granito porfiróide no interior do igarapé do Repartimento, afluente do rio Branquinho (RM-184). Notam-se fenocristais de K-feldspato e um veio pegmatóide.

Foto 18 - Bloco de biotita-granito mostrando coloração cinza claro, uma das características das rochas que compõem a Sequência Granítico-grano - diorítica. Estação RM-132.

JUL 748

JUL 748

Foto 19 - Bloco de granodiorito cataclástico no interior da floresta, nas proximidades do igarapé do Matim, afluente do rio Jauaperi. (RM-171).

Foto 20 - "Pão de açucar" no inteflúvio Jauaperi- Anauá, constituído por augita-hornblenda-granito (RM-154).

JUL • 748

Foto 21 - Paisagem característica dos terrenos da Seqüência Granítico-granodiorítica, com relevo suavemente ondulado, no qual sobressaem algumas elevações maiores.

Foto 22 - Exposição de quartzitos da Formação Roraima, fortemente mergulhantes, encontrada no interior do Lago das Pedras (RM-97).

JUL • 748

JUL • 748

Foto 23 - Detalhe da foto anterior

Foto 24 - Afloramento de quartzito da Formação Roraima, próximo à localidade de Caramujo, no rio Demêni (RM-98).

Foto 25 - Linha de contato com direção N30°W (sob o martelo), separando diabásio (a direita) de migmatito, aflorando no estirão do Caju, no rio Demêni (RM-117).

Foto 26 - Contato entre diabásio (a direita) e gnaisse granodiorítico segundo a direção N60°E. Estirão do Meriti, no rio Demêni (RM-109).

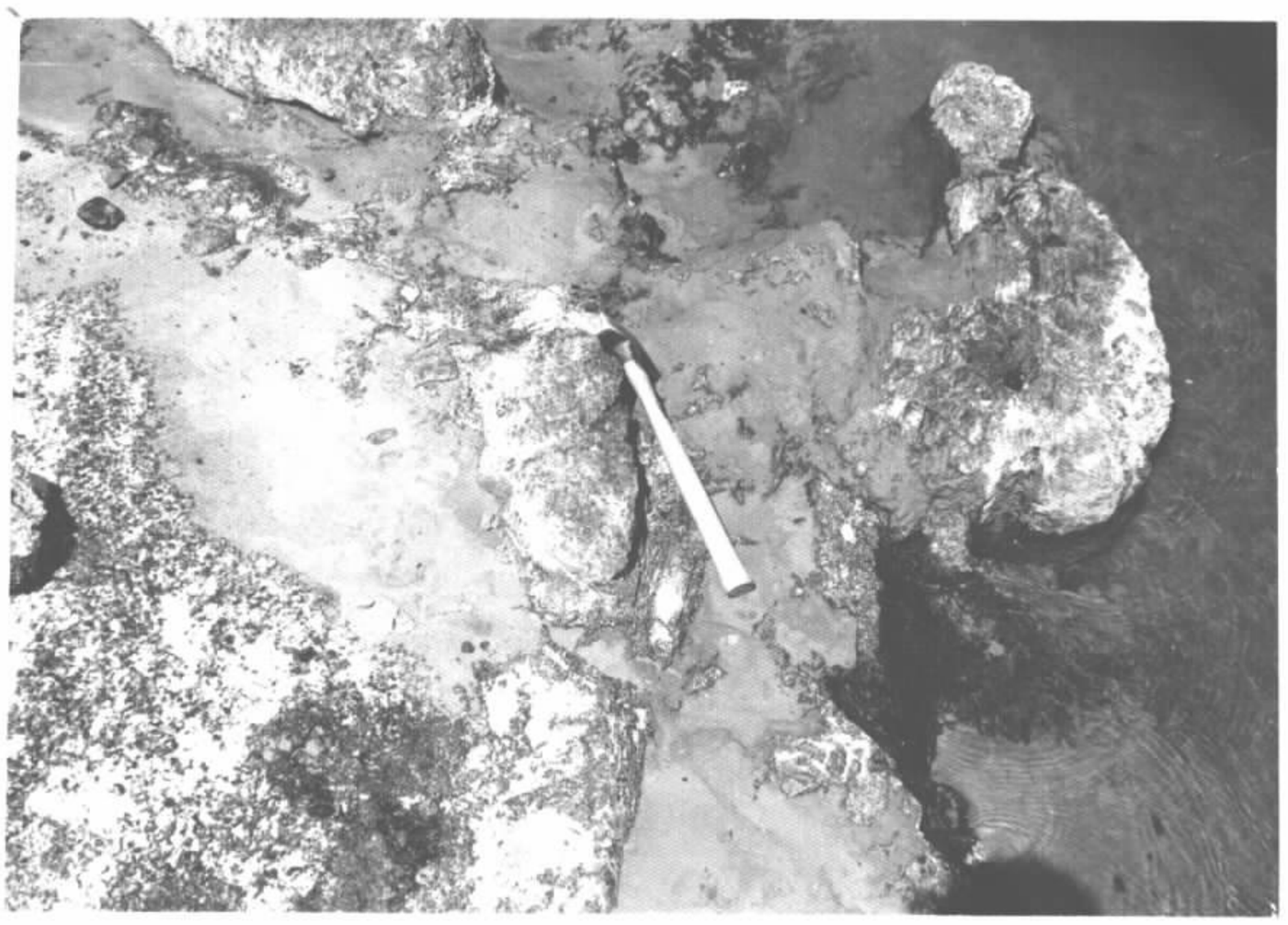


Foto 27 - Afloramento de melagabro, 3 km a montante do estirão do Caju, no rio Demêni (RM-114).

Foto 28 - Arenito da Formação Solimões, ferruginoso e com estratificação cruzada, encontrado na foz do igarapé do Diogo (RM-130).

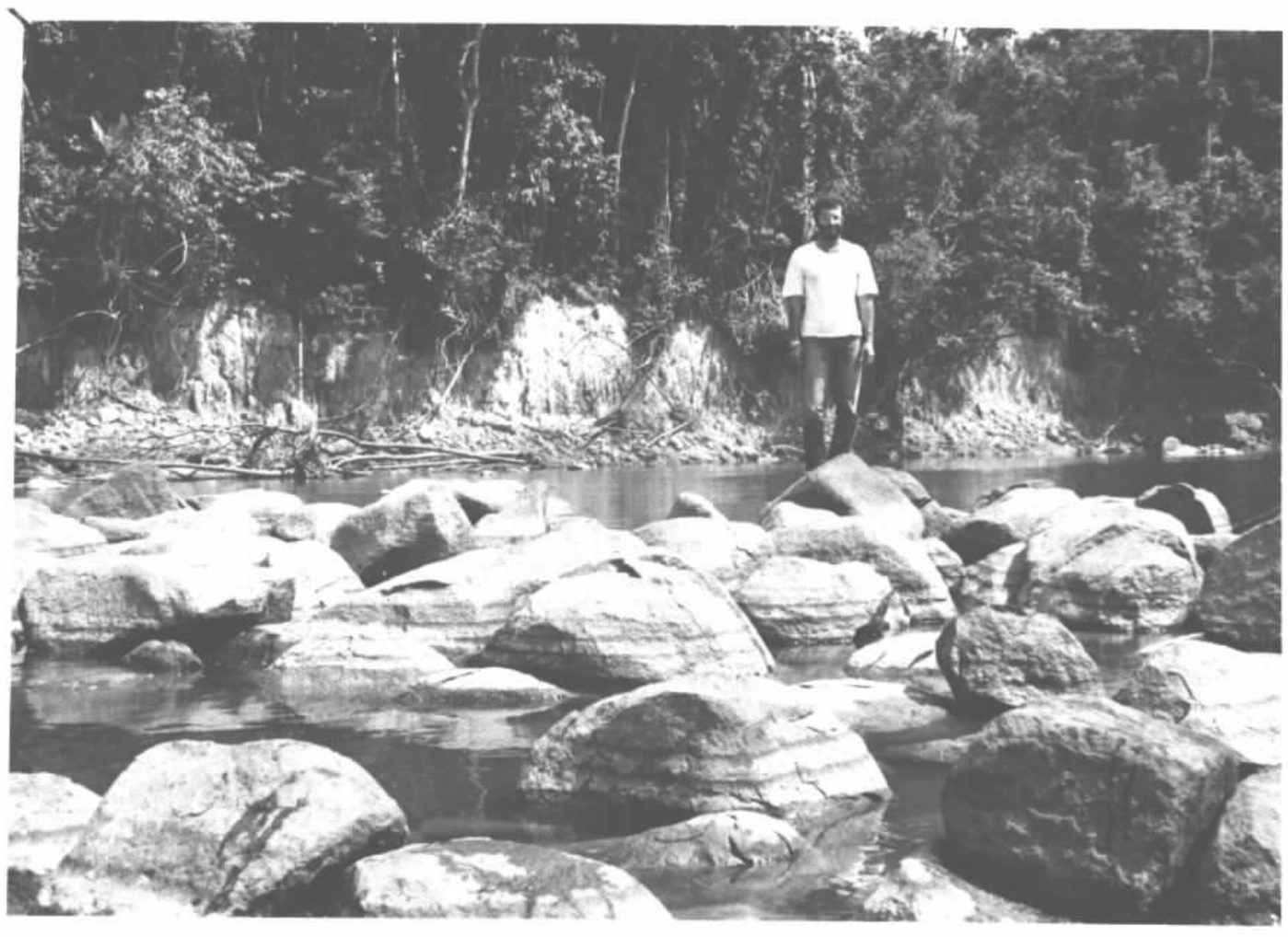


Foto 29 - Típica exposição de arenitos da Formação Solimões ao longo do rio Demêni. Estação RM-108

Foto 30 - Paisagem característica das áreas cobertas pelos depósitos interfluviais, com desenvolvimento de uma vegetação rasteira. Foto obtida no interflúvio Itapará-Macucuaú.

• JUL • 748

PT-HEL
• JUL • 748

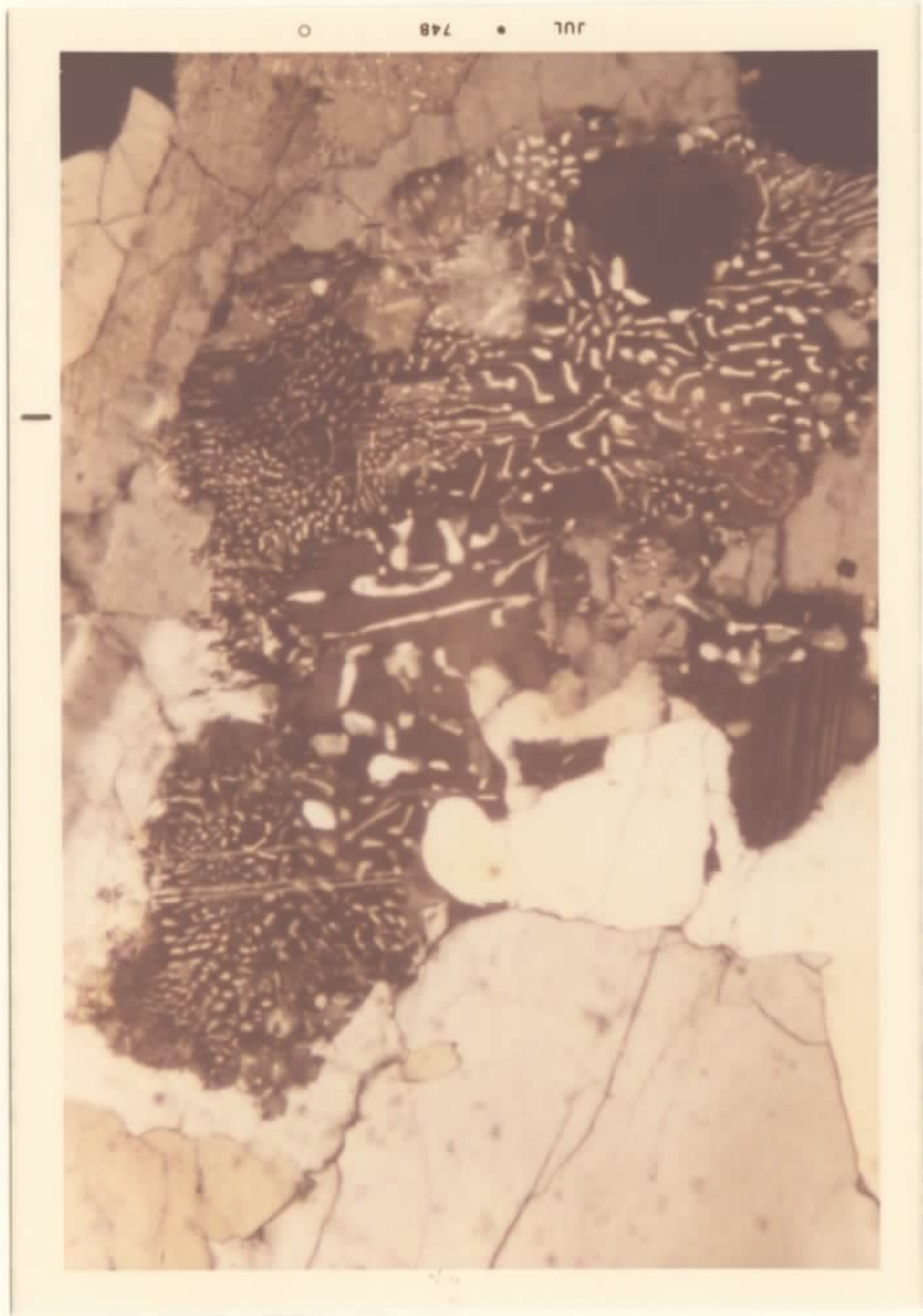
Foto 31 - Depósito turfáceo holocênico exposto em uma margem do igarapé Ubim, afluente do rio Catrimâni. Estação AM-24.

• JUL • 748 ○

Fotomicrografia 1 - 25X/NC/ - Fratura no microclíneo preenchida por quartzo microcristalino. Amostra JO-90.

Fotomicrografia 2 - 25X/NC/ - Detalhe de intercrescimentos mirmequíticos, fenômeno bastante frequente nas rochas da Sequência Gnáissica - Amostra JO-90

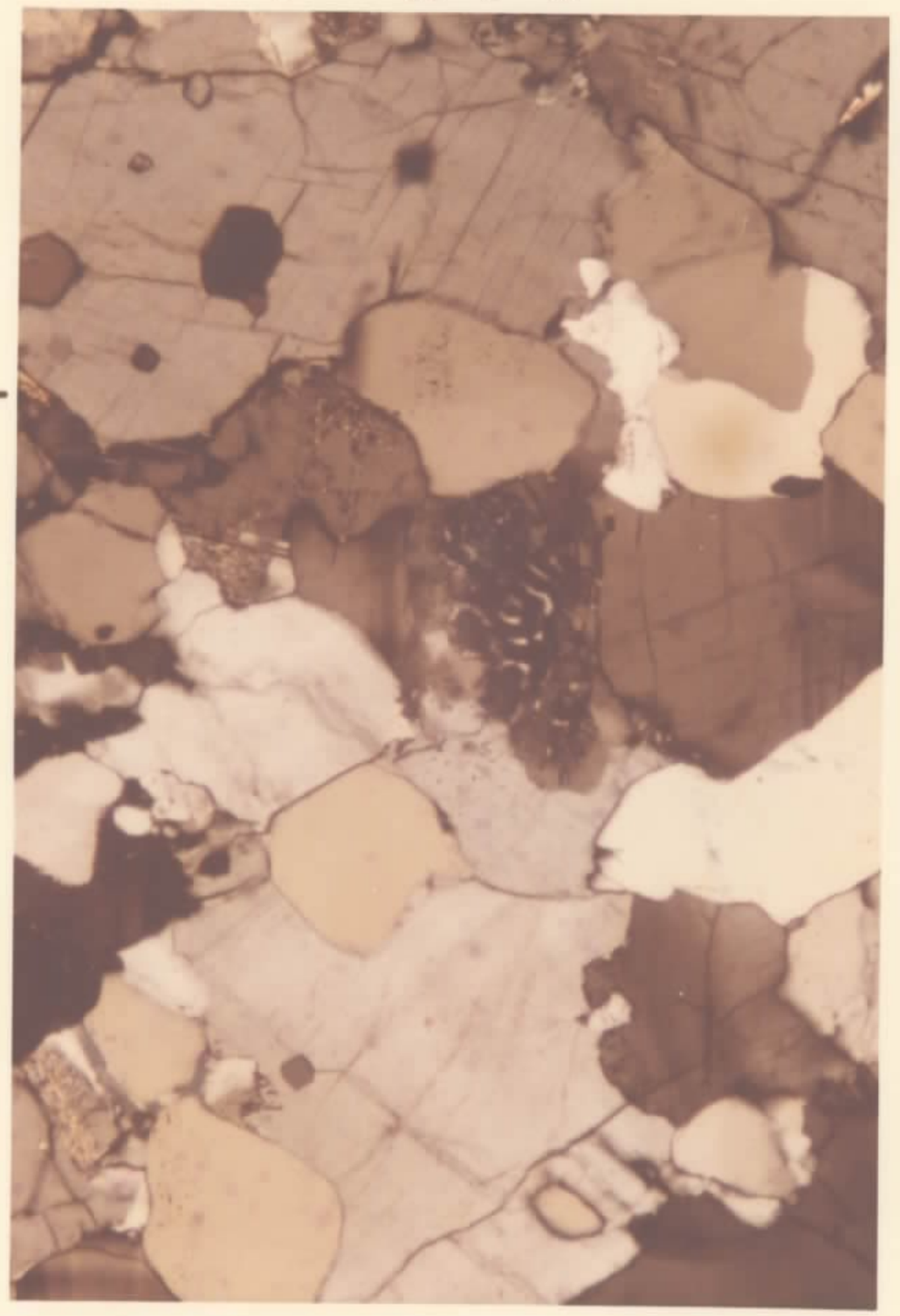
JUL • 748 ○



JUL • 748 ○

Fotomicrografia 3 - 25X/NC/ - Detalhe de gnaisse granodiorítico (RM-109). Observa-se além de cristais de hornblenda e plagioclásio (oligoclásio), minerais opacos e epidoto, este, proveniente da transformação tanto da hornblenda, como do plagioclásio.

Fotomicrografia 4 - 25X/NC/ - Aspecto de um alaskito, constituído a base de quartzo, microclíneo, albita e escassas palhetas de biotita. Amostra RM-71.


JUL • 748 O

JUL • 748

Fotomicrografia 5 - 25X/NC/ - Intercrescimento mirmequítico em rocha da Sequência Gnaíssica (RM-78). Visualiza-se ainda abundante epidoto proveniente da transformação da biotita.

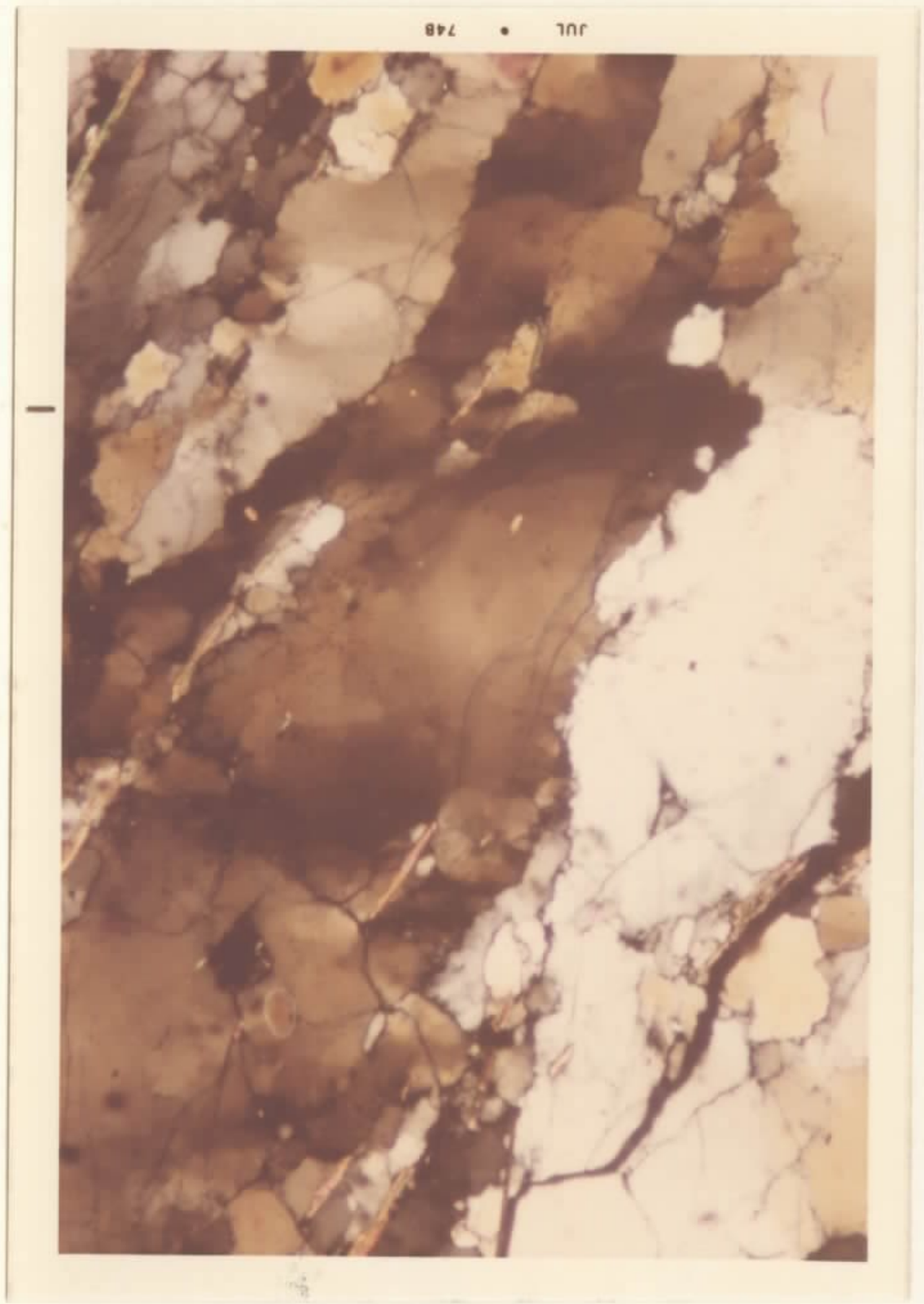
Fotomicrografia 6 - 25X/NC/ - Abundantes cristais de microclíneo em augita-hornblenda-granito da Sequência Granítico-granodiorítica (RM-175)

JUL • 748 ○

JUL • 748

Fotomicrografia 7 - 25X/NC/ - Quartzito cataclástico da Formação Roraima (RM-97), no qual observa-se grãos de quartzo estirados e com extinção ondulante e lamelas de sericita ou muscovita desenvolcida. pelo metamorfismo e disposta segundo planos preferenciais.

Fotomicrografia 8 - 25X/NC/ - Fonolito com textura fluidal, no qual nota-se fenocristal isolado de sanidina, envolto por uma matriz muito fina, composta por sanidina, plagioclásio, aegirina e nefelina (AM-45)



JUL • 748

JUL • 748 O

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

NA.20-Z

63°00'
61°30'
60°00'
2°
1°
0°

Rio Jundiá
Rio Pacu
Rio Caracaraí
Rio Água Boa do Univini
Rio Água Boa do Xeriuini
Rio Xeriuini
Rio Jatapu
Rio Anauá
Rio Jacaré
Rio Preto
Rio Branco