MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM - CPRM

I-96

CPRM
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 394 - 5
N.º de Volumes: 12 V.: 5
OSTENSIVO

PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA

DOMÍNIO OIAPOQUE - JARI

RELATÓRIO FINAL INTEGRADO

VOLUME V

PHL
008847
2005

JOÃO LIMA DA COSTA
ANTONIO A. F. ARAÚJO
CARLOS S. S. NETO
JOSÉ DE MOURA CARREIRA
JOSÉ MARIA DO N. PASTANA
JOSÉ MOURA VILLAS BÔAS

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA BELÉM

1974

PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA

DOMÍNIO OIAPOQUE-JARI

CHEFE DO PROJETO	José Lima da Costa
	Alexandre J.M. Figueiras Arialto Ferreira de Andrade Ariolino Neres Souza Arminio G. Vale Carlos Santos S. Neto Caubi André C. Fernandes Hosana Neiva Eulálio José de Moura Carreira José M.N. Pastana José Moura Villas Boas Luis M.F. Mourão Nelio G.A.M. Rezende Orlando José B. de Araújo Osório Vivian Rubens S. Lourenço Ruy Celio Martins Sergio João Frizzo Vital José R. Wanderley
PARTICIPAÇÃO PARCIAL	Adroaldo Othon Zenker Carlos Otavio F. Puty Edesio M.B. Macambira Eduardo G. Vasconcelos Fernando P. de Carvalho Garrone Hugo Silva Herbert G. Almeida Helcio de O. Castro José do E.S. Lima Luis Fernandes Neves Nazario Peruffo Paulo A.C. Marinho Paulo Edson C. Fernandes Sergio M.S. Guerra
COLABORAÇÃO ESPECIAL	Agildo Pina Neves José Luiz Bautista Vidal José Maria Azevedo Carvalho Xafi da Silva Jorge João
COORDENAÇÃO GERAL	Luís Edmundo Giffoni

PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA

DOMÍNIO OIAPOQUE - JARI

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DOS VOLUMES

VOL. I-A GEOLOGIA DA FOLHA NA.22-V
I-B FOLHA NA.22-V - ANEXOS

VOL. II-A GEOLOGIA DA FOLHA NA.22-Y
II-B FOLHA NA.22-Y - ANEXOS

VOL. III-A GEOLOGIA DA FOLHA SA.22-V
III-B FOLHA SA.22-V - ANEXOS

VOL. IV- GEOLOGIA DA FOLHA SA.22-Y

VOL. V- RELATÓRIO FINAL INTEGRADO

VOL. VI-A RECONHECIMENTO GEOQUIMICO
VI-B RELAÇÃO DE AMOSTRAS
VI-C RELAÇÃO DE AMOSTRAS

VOL. VII- RECONHECIMENTO DE MINERAIS PESADOS

CPRM

APRESENTAÇÃO

O relatório ora apresentado contém informações resultantes de trabalhos de reconhecimento geológico, fotointerpretação e prospecção geoquímica (através dos estudos de sedimentos de corrente e concentrados de bateia) executados em uma área com aproximadamente 241.000 km^2, compreendida entre os meridianos $51^{o}00'$ e $54^{o}00'$W Gr., a partir do paralelo $03^{o}00'$S, até à fronteira norte do território nacional, abrangendo a quase totalidade do Território Federal do Amapá e parte do Estado do Pará. O reconhecimento em questão foi executado para o Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), através da sua Agência-Belém, em decorrência do Convênio DNPM/CPRM, estabelecido a 21 de maio de 1970.

O presente volume, denominado Relatório Integrado do Domínio Oiapoque-Jari, representa um apanhado das informações apresentadas, mais detalhamente, nos relatórios das Folhas NA.22-V, NA.22-Y, SA.22-V e SA.22-Y, as quais constituem a cobertura geográfica (escala 1:500.000), da área em estudo.

A par dos resultados do reconhecimento geológico, e das ilustrações a ele concernentes, anexa-se o mapa geológico do Domínio, na escala 1:1.000.000.

Mod. 002

NF 2530 0210 0343

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO i

1. RESUMO xiii

2. ABSTRACT xiv

3. INTRODUÇÃO 1

3.1 - Histórico 1

3.2 - Objetivo 3

3.3 - Localização e Acesso 4

3.4 - Aspectos Sócio-Econômicos da Área..... 10

3.5 - Metodologia 16

3.6 - Dados Físicos de Produção 19

3.7 - Trabalhos Anteriores 25

3.8 - Agradecimentos..... 30

4. CLIMA, VEGETAÇÃO, HIDROGRAFIA E SOLOS 31

4.1 - Clima 31

4.2 - Vegetação 33

4.3 - Hidrografia 35

4.4 - Solos 43

5. GEOMORFOLOGIA 47

5.1 - Maciço Antigo 47

5.1.1 - Peneplano Cristalino 47

5.1.2 - Maciços Residuais 49

5.1.2.1 - Maciços Gnáissicos 49

5.1.2.2 - Maciços Metassedimentares 51

5.1.2.3 - Maciços Sedimentares 52

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

5.2 - Superfícies Relacionadas a Rochas Terciárias-Quaternárias 53
5.2.1 - Planície Costeira 53
5.2.2 - Platôs Terciários 54
5.3 - Planície Aluvionar 56

6. ESTRATIGRAFIA 59
6.1 - Comentários Gerais 59
6.2 - Unidades Estratigráficas 62
6.2.1 - Complexo Basal 62
6.2.1.1 - Distribuição Geográfica 62
6.2.1.2 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico 62
6.2.1.3 - Características Litológicas 67
6.2.2 - Grupo Vila Nova 95
6.2.2.1 - Histórico 95
6.2.2.2 - Distribuição Geográfica 95
6.2.2.3 - Relação de Contato e Posicionamento Estratigráfico..... 97
6.2.2.4 - Características Litológicas 99
6.2.3 - Paleozóico 112
6.2.3.1 - Siluriano-Formação Trombetas 112
6.2.3.1.1 - Generalidades 112
6.2.3.1.2 - Distribuição e Espessura..... 113
6.2.3.1.3 - Litologia 116
6.2.3.1.4 - Relação de Contato e Posicionamento Estratigráfico 117
6.2.3.1.5 - Paleontologia 119
6.2.3.1.6 - Ambiente de Deposição 123
6.2.3.2 - Devoniano 124
6.2.3.2.1 - Generalidades 124

6.2.3.2.2 - Distribuição Geográfica..... 126
6.2.3.2.3 - Formação Maecuru 127
6.2.3.2.3.1 - Histórico 127
6.2.3.2.3.2 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico 128
6.2.3.2.3.3 - Litologia 128
6.2.3.2.4 - Formação Ererê 129
6.2.3.2.4.1 - Histórico 129
6.2.3.4.2 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico 130
6.2.3.4 - Litologia 130
6.2.3.2.5 - Formação Curuá 130
6.2.3.2.5.1 - Histórico 130
6.2.3.2.5.2 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico 135
6.2.3.2.5.3 - Litologia 135
6.2.3.2.6 - Espessura das Unidades 136
6.2.3.2.7 - Paleontologia 136
6.2.3.2.8 - Origem e Ambiente de Deposição 138
6.2.3.2.9 - Idade e Correlação 139
6.2.3.3 - Carbonífero 141
6.2.3.3.1 - Generalidades 141
6.2.3.3.2 - Distribuição Geográfica 141
6.2.3.3.3 - Espessura das Unidades 142
6.2.3.3.4 - Paleontologia 142
6.2.3.3.5 - Origem e Ambiente de Deposição 144
6.2.3.3.6 - Formação Monte Alegre 145
6.2.3.3.6.1 - Histórico 145
6.2.3.3.6.2 - Relações de Contato 146
6.2.3.3.6.3 - Litologia 146
6.2.3.3.7 - Formação Itaituba 146
6.2.3.3.7.1 - Histórico 146

6.2.3.3.7.2 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico 147
6.2.3.3.7.3 - Litologia 147
6.2.4 - Rochas Intrusivas 149
6.2.4.1 - Distribuição Geográfica 149
6.2.4.2 - Características Litologicas 149
6.2.5 - Terciário 154
6.2.5.1 - Generalidades 154
6.2.5.2 - Formação Alter do Chão 154
6.2.5.2.1 - Histórico 154
6.2.5.2.2- Distribuição Geográfica da Unidade..... 155
6.2.5.2.3 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico 156
6.2.5.2.4 - Espessura da Unidade 156
6.2.5.2.5 - Litologia 156
6.2.5.2.6 - Paleontologia 157
6.2.5.2.7 - Origem e Ambiente de Deposição 158
6.2.5.2.8 - Idade e Correlação..... 158
6.2.5.3 - Grupo Pará 159
6.2.5.3.1 - Histórico. 159
6.2.5.3.2 - Distribuição Geográfica da Unidade..... 160
6.2.5.3.3 - Relações de Contato 160
6.2.5.3.4 - Espessura da Unidade 160
6.2.5.3.5 - Litologia 160
6.2.5.3.6 - Paleontologia 161
6.2.5.3.7 - Origem e Ambiente de Sedimentação..... 161
6.2.5.3.8 - Idade e Correlação 161
6.2.6 - Aluviões 162

7. GEOLOGIA ESTRUTURAL 163

7.1 - Comentários Gerais 163

7.2 - Estudo Sucinto do Domínio 165
7.2.1 - Complexo Basal 165
7.2.2 - Grupo Vila Nova 167
7.2.3 - Bacias Sedimentares 168
7.3 - Análise Tectônica das Unidades 170
7.3.1 - Complexo Basal 170
7.3.2 - Grupo Vila Nova 178
7.3.3 - Bacias Sedimentares 179
7.4 - Síntese Tectônica 183
7.5 - Considerações Finais 185

8. GEOLOGIA HISTÓRICA 190

9. CONSIDERAÇÕES GEO-ECONÔMICAS 200

9.1 - Manganês 201
9.2 - Caulim 202
9.3 - Bauxita 203
9.4 - Ferro 204
9.5 - Ouro 205
9.6 - Cobre nativo 208
9.7 - Cassiterita 208
9.8 - Tântalo e Nióbio 209
9.9 - Sulfetos 210
9.10- Considerações Finais 210

10. CONCLUSÕES 214

11. RECOMENDAÇÕES 220

12. BIBLIOGRAFIA 224

ANEXO

- Mapa Geológico, Escala 1:1.000.000

CPRM

RELAÇÕES DAS ILUSTRAÇÕES

TABELAS

1 - Quadro Demonstrativo das Atividades de Campo Folha NA.22-V.

2 - Quadro Demonstrativo das Amostras Analisadas Folha NA.22-V.

3 - Quadro Demonstrativo das Atividades de Campo Folha NA.22-Y-A.

4 - Quadro Demonstrativo das Atividades de Campo Folha NA.22-Y-B.

5 - Quadro Demonstrativo das Atividades de Campo Folha NA.22-Y-C.

6 - Quadro Demonstrativo das Atividades de Campo Folha NA.22-Y-D.

7 - Quadro Acumulativo das Atividades de Campo.

8 - Demonstrativo de Produção Folha SA.22-V.

9 - Quadro Demonstrativo das Atividades de Campo Folha SA.22-Y.

10 - Coluna Litoestratigráfica Esquemática do Domínio Oiapoque-Jari.

FIGURAS

1 - Mapa de Localização do Projeto

2 - Localização do Domínio

3 - Localização das Bases

4 - Mapa de Recobrimento Fotográfico

5 - Distribuição Climática

6 - Localização das Principais Cachoeiras

7 - Mapa de Solos

Mod. 002

8 - Diagrama Circular de Juntas (Complexo Basal) Dados de Campo.

9 - Diagrama Circular de Juntas (Complexo Basal) Dados Radargramétricos.

10 - Diagrama de Contorno (Complexo Basal). 100 Polos de Foliação.

11 - Diagrama de Contorno (Complexo Basal). 52 Polos de Foliação.

12 - Diagrama Polar de Foliação (Complexo Basal). 37 Polos de Foliação.

13 - Diagrama Circular de Juntas (Metassedimentos)Dados de Campo.

14 - Diagrama Circular de Juntas (Sedimentos) Dados de Campo.

15 - Localização de Áreas Promissoras.

FOTOGRAFIAS

1 - Base de Molocopote-alto rio Jari.

2 - Base de Ipitinga-médio rio Jari.

3 - Vista do Acampamento Principal, situado na cidade de Oiapoque.

4 - Avião Islander.

5 - Avião Piper Aztec.

6 - Helicópteros usados nos trabalhos de campo.

7 - Barcos de pequeno porte, movidos a motor de popa.

8 - Pista de pouso do aeroporto de Macapá.

9 - Vista de Campo de Pouso de Almeirim.

10 - Instalação da Indústria de Lacticínios "Akiki", às proximidades de Almeirim.

11 - Obtenção de minerais pesados através de bateamento.

12 - Estação Hidrológica de Leônidas.

13 - Cachoeira "Grand Roche".

14 - Vista Parcial da Cachoeira Três Saltos.

15 - Cachoeira de Macacoara (Jari).

16 - Barranco expondo Latossolo Amarelo (bacia do Baixo Amazonas) rio Jarauçu.

17 - Monadnock formado por rocha gnáissica.

18 - Rocha metabásica em contato brusco, conformável com gnaisse encaixante Médio rio Ipitinga.

19 - Fragmento metabasítico em gnaisse migmatítico- Médio rio Ipitinga.

20 - Filonetes ácidos de composição similar às porção félsicas do gnaisse encaixante.

21 - "Augen"-gnaisse migmatítico de conspícua estrutura oftálmica (facoidal).

22 - Veios leucossomáticos com bordas de contato algo difusas.

23 - Migmatito heterogêneo fortemente dobrado exibindo fragmentos de material leucocrático.

24 - Granito-Gnaisse, com porfiroblastos de microclina bem desenvolvidos.

25 - Dobras ptigmáticas. Afloramento no rio Ipitinga.

26 - Migmatito. Observa-se dique de ortoanfibolito oriundo de antigas rochas básicas.

27 - Igarapé Macapixi (afluente do rio Jarauçu). Estratificação cruzada em arenitos cretaceos terciários da Formação Alter do Chão.

28 - Bandeamento gnáissico cortado discordantemente por uma fratura preenchida por matriz quartzo-feldspática (rio Amapari).

29 - Sistemas de fraturas observadas em rocha do Complexo Basal.

30 - Dique de diabásio com direção aproximada N25W, cortando o Complexo Basal. Observa-se a erosão diferencial.

31 - Zona milonitizada sugerindo possível direção de falhamentos.

32 - Quartzito dobrado (microsinclinal) rio Ipitinga.

33 - Dique de diábásio com 40cm de largura cortando granodioritos (rio Ipitinga).

34 - Britador rudimentar para tratamento de quartzo aurífero.

35 - Sistema vibratório de peneiras e dalas.

36 - Dalas para lavagem de ouro aluvionar.

FOTOMICROGRAFIAS

1 - Rio Marupi-LN 100 x - Amostra 1156-VW-R-78

2 - SF-33 -Baixo curso do rio Iauê. Granodiorito gnáissico -LP-Aumento 25x.

3 - Rio Marupi-LP 100 x -Amostra 1156-VW-R-52-Kinzigito.

4 - Estrada Oiapoque-Calçoene-LN 25x -Amostra 1156-FM-R-44 - Kinzigito.

5 - LP-Aumento 25x - Observam-se incipiente formações de microclina a partir de primitivos cristais de plagioclásio Sericitizado.

6 - LP-Aumento 25x. Desenvolvidos fenoblastos de primitivos cristais de plagioclásio sericitizado.

7 - LP-Aumento 25x-Fragmentos relictos dos primitivos cristais de plagioclásio sericitizado.

8 - LP -Aumento 25x-Cristais subidioblásticos de hornblenda verde e plagioclásio.

9 - GS-29- Serra de Carupina-Anfibolito-LP-Aumento 25x-Aspecto dos anfibolitos actinolíticos.

MOSAICOS

1 - Compartimentação Geral do Relevo

2 - Peneplano Cristalino

3 - Maciços Gnáissicos

4 - Compartimentação do Relevo: Peneplano Cristalino e Maciços Gnáissicos

5 - Maciços Residuais

6 - Superfícies de Erosão

CPRM

7 - Superfícies de Erosão

8 - Platôs Terciários

9 - Granulitos do Rio Falsino

10 - Aspectos Estruturais evidenciados na imagem

Mod. 002

CPRM

1. RESUMO

O Domínio Oiapoque-Jari ocupando uma área aproximada de 241.000 km² e abragendo a quase totalidade do Território Federal do Amapá e parte do Estado do Pará, foi objeto de estudos de reconhecimento geológico-geoquímico por parte da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), através do Projeto Norte da Amazônia e de acordo com o convênio DNPM/CPRM. As imagens radargramétricas constituiram a base cartográfica utilizada (escalas 1: 250.000 e 1:100.000). A rede de drenagem propiciou o principal acesso para os trabalhos de campo. Helicópteros auxiliaram, quando possível, os estudos nos interflúvios, bem como no apoio logístico das folhas NA.22-V e NA.22-Y. Geomorficamente, a área do Domínio Oiapoque-Jari foi dividida em três grupos: Maciço Antigo, Superfícies relacionadas a rochas terciário-quartenárias e Planície Aluvionar. O primeiro ocupa 60% da área do Domínio, na porção setentrional do mesmo, tendo sido subdividido em dois outros, denominados Peneplano Cristalino e Maciços Residuais. O segundo, localizado principalmente na porção N-NE do Domínio e na mesopotâmia Paru-Jari foi subdividido em Planície Costeira e Platôs Terciários, respectivamente. Finalmente, a Planície Aluvionar é representada por largas faixas de sedimentação da bacia do rio Amazonas e outros, cujos produtos finais de erosão correspondem aos vários terraços aluvionais. O Domínio Oiapoque-Jari localiza-se no Escudo das Guianas e em parte das bacias do Baixo Amazonas e da Foz do Amazonas. O Complexo Basal é constituído por gnaisses de composição variada, migmatitos, anfibolitos, granitos e granulitos. O Grupo Vila Nova constitui a sequência metassedimentar diretamente sobrejacente ao Complexo Basal, sendo caracterizado por anfibolitos, xistos e quartzitos. Rochas paleozóicas da bacia amazônica ocorrem igualmente na área, representadas por litotipos pertencentes às formações Trombetas, Maecuru, Ererê, Curuá, Monte Alegre e Itaituba. De provável idade mesozóica são as intrusivas ultrabásicas, básicas, ácidas e sub-ácidas que ocorrem cortando rochas mais antigas. A Formação Alter do Chão, de idade cretáceo-terciária, constituída por intercalações de arenitos e argilitos com níveis conglomeráticos, subordinados. O Grupo Pará (Terciário-Quaternário) é formado, em superfície, por arenitos ferruginosos, conglomeráticos, intercalados, com argilas arenosas. Por último, os sedimentos aluvionares quaternários completam o quadro estratigráfico. A análise do comportamento estrutural baseou-se em critérios interpretativos dos sistemas de juntas e no estudo das foliações através de diagramas. O potencial econômico da área refere-se, principalmente, a bauxita, cassiterita, caulim, cobre nativo, ferro, manganês, ouro, tântalo/nióbio e sulfetos.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

CPRM

2. ABSTRACT

The so-called Dominio Oiapoque-Jari occupying an approximate area of 241,000 km^2 and embracing a near totality of the Federal Territory of Amapá and part of the Pará state was the subject of studies of geological and geochemical recognition by the Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), through the Projeto Norte da Amazonia, according to DNPM/CPRM. Radar images composed cartographical base utilized (scales 1:250.000 and 1:100.000). Drainage provided the principal access to field works. Helicopters helped, when possible the studies in the interfluvios, as well as the logistic support of the NA.22 sheet. Geomorphically the area was divided into three groups: Old Massifs, Surfaces Related to Tertiary and Quaternary rocks and the Alluvium Plains. The former, occupying 60% of the area, on the north Dominion region, was subdivided into two others, called Crystaline Peneplain and Residual Massifs. The second, principally located on the N-NE portion of the Dominion and on the southern Paru-Jari interfluvium, was divided into Coastal Plain and Tertiary plateaux, respectively. Finally, the Alluvium Plain is represented by the wide strips of the Amazon and other sedimentation basins, whose final erosion products correspond to several alluvium platforms. The Dominio Oiapoque-Jari is located on the Guyana Shield and on part of the Lower Amazonas and Amazonas Delta basins. The Basal Complex is made up of gneisses, migmatites, amphibolites, granites and granulites; the Vila Nova Group comprises a metassedimentary sequence, which lies directly on the Basal Complex and it is caracterized by amphibolites, schists and quartzites. Paleozoic rocks of the Amazon Basim occur in the area, being represented by rocks which belong to the Trombetas, Maecuru, Erere, Curuá, Monte Alegre and Itaituba formations. Probably from Mesozoic age are the ultrabasic, basic, acidic and sub-acidic intrusive rocks which occur cutting the oldest ones. The Alter do Chão formation, from cretaceus to Tertiary, is constituted by sandstones and argillites intercalations with conglomeratic levels subordinated. The Para Group(Tertiary-Quaternary) is formed in surface, by ferruginous and conglomeratic sandstones with intercalation of sandy clays. Quaternary alluvium sediments complete the stratigraphical picture. The analysis of structural behavior was based on the interpretative criterion of joint systems and by foliation study through diagrams. Mineral economic ocurrences are mainly: bauxita, cassiterita, kaolin, native copper, iron, manganese, tantalum, niobium, gold and sulphides.

Mod. 002

NE 7530 0210 0343

CPRM

3. INTRODUÇÃO

3.1 - Histórico

O Projeto Norte da Amazônia foi criado pelo Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, para ser executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM, com base no convênio firmado entre ambos, em 21 de maio de 1970.

O presente Relatório versa sobre os trabalhos executados na área pertencente ao Domínio Oiapoque-Jari (Agência Belém).

Os trabalhos de campo estiveram a cargo dos geólogos: JOSÉ LIMA DA COSTA, ADROALDO OTHON ZENKER, ALEXANDRE JOSÉ FIGUEIRAS, ARIALTO FERREIRA DE ANDRADE, ARIOLINO NERES SOUZA, ARMÍNIO GONÇALVES VALE, BENEDITO CARLOS DAMASCENO, CARLOS OTÁVIO FERREIRA PUTY, CAUBI ANDRÉ CALDEIRA FERNANDES, CARLOS SANTOS SILVA NETO, EDÉSIO MARIA BUENÃNO MACAMBIRA, EDUARDO GOMES VASCONCELOS, FERNANDO PEREIRA DE CARVALHO, GARRONE HUGO SILVA, HÉLCIO DE OLIVEIRA CASTRO, HERBERT GEORGES DE ALMEIDA, HOSANÁ NEIVA EULÁLIO, JOSÉ DE MOURA CARREIRA, JOSÉ DO ESPÍRITO SANTO LIMA, JOSÉ MARIA DO NASCIMENTO PASTANA, JOSÉ MOURA VILLAS BÔAS, JOSÉ ROBERTO DE CARVALHO GOMES, LUÍS FERNANDES NEVES, LUÍS MARCELO FONTOURA MOURÃO, NAZÁRIO PERUFFO, NÉLIO DAS GRAÇAS DE ANDRADE DA MATA REZENDE, ORLANDO JOSÉ BARROS DE ARAÚJO, OSÓRIO VIVIAN, PAULO AUGUSTO DA COSTA MARINHO, PAULO EDISON CALDEIRA FERNANDES, RUBENS SEIXAS LOURENÇO, RUY CÉLIO MARTINS, SÉRGIO JOÃO FRIZZO, SÉRGIO SANTOIANNI GUERRA, VITAL JOSÉ RIBEIRO WANDERLEY e XAFI DA SILVA JORGE JOÃO.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

A Coordenação Geral do Projeto esteve a cargo do geólogo LUÍS EDMUNDO GIFFONI, enquanto que no âmbito da Agência Belém, esteve sob a orientação dos geólogos AGILDO PINA NEVES E ROBERTO MAGALHÃES REIS, Chefe e substituto da Divisão de Geologia Regional - DGR, JOSÉ LIMA DA COSTA, Chefe do Projeto, FERNANDO PEREIRA DE CARVALHO, BENEDITO CARLOS DAMASCENO e CARLOS OTÁVIO FERREIRA PUTY - substitutos eventuais, na Chefia do Projeto.

A programação e interpretação geoquímica estiveram a cargo dos geólogos JOSÉ LUIZ BAUTISTA VIDAL, SÉRGIO JOÃO FRIZZO e EDÉSIO MARIA BUENÃNO MACAMBIRA.

Os trabalhos de apoio logístico foram coordenados pelos geólogos TOMAZ DE AQUINO MASSOUD LOBATO e JOSÉ MOURA VILLAS BÔAS.

As análises geoquímicas, mineralógicas e bioestratigráficas foram feitas no Laboratório de Análises Minerais (LAMIN) da CPRM, no Rio de Janeiro. Os estudos petrográficos foram realizados pelos geólogos XAFI DA SILVA JORGE JOÃO e RENATO AUGUSTO DA COSTA NOGUEIRA da Agência-Belém, Prof. DJALMA GUIMARÃES, da Agência Belo Horizonte e pelos geólogos EVALDO OSÓRIO FERREIRA, MARIA LEOPOLDINA MARTINS, DORA CASTRO GIASSON, CECY MENDES GONÇALVES SCHMIDT, MARIA LÚCIA DE MIRANDA E LEMOS e LÚCIA MARIA DA VINHA, da Divisão de Petrografia do LAMIN, no Rio de Janeiro.

A fotointerpretação preliminar foi realizada pelos geólogos ARMÍNIO GONÇALVES VALE da Agência Belém, VITÓRIO ORLANDI FILHO, SABINO O.C.LOGUÉRCIO, DOUGLAS ROBERTO TRAININI,

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

JORGE E.P. HAUSEN, SONIA LOWSBY e PAULO E.F. AZEVEDO, do Departamento de Geologia (DEGEO), da Diretoria de Operação da CPRM, no Rio de Janeiro e ALFEU CALDASSO, da Agência Recife.

O Relatório de Fotointerpretação foi redigido pelo geólogo ARMÍNIO GONÇALVES VALE. A fotointerpretação final esteve a cargo dos geólogos ARMÍNIO GONÇALVES VALE e PAULO AUGUSTO DA COSTA MARINHO, da Agência Belém.

As atividades do Projeto foram iniciadas em junho de 1972 com etapa de compilação bibliográfica para todo o Projeto, seguida da fotointerpretação. Esta última abrangeu os domínios Oiapoque-Jari (Agência Belém) e Baixo Rio Negro (Agência Manaus).

3.2 - Objetivo

Como consequência de um conhecimento básico geológico pouco satisfatório, o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, resolveu criar o Projeto Norte da Amazônia, que teria como objetivo fundamental os seguintes trabalhos:

1 - Reconhecimento geológico e geoquímico regional, com densidade de registros compatível com a escala 1:500.000.

2 - Cadastramento de ocorrências minerais

3 - Definição de áreas prioritárias para estudos de maior detalhe.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

CPRM

3.3 - Localização e Acesso

A área do Projeto é de aproximadamente 1.050.000 Km^2, compreendendo parte dos estados do Amazonas e Pará e dos territórios de Roraima e Amapá (fig. 1).

Representa cartograficamente 66 folhas de $1^o30'$ x $1^o00'$, na escala de 1:250.000, das quais 24 são fracionárias.

A área total do Projeto está compreendida pelos seguintes vértices:

A - $3^o00'$S - $51^o00'$W
B - $3^o00'$S - $51^o30'$W
C - $2^o00'$S - $55^o30'$W
D - $2^o00'$S - $58^o30'$W
E - $3^o00'$S - $58^o30'$W
F - $3^o00'$S - $64^o30'$W
G - $2^o00'$S - $64^o30'$W
H - $2^o00'$S - Fronteira com a República da Colômbia e daí acompanhando os limites setentrionais do Brasil, em direção a linha da costa, até o meridiano $51^o00'$W nas proximidades da foz do Rio Oiapoque, seguindo, após ao vértice A ($3^o00'$S - $51^o00'$W).

Para maior facilidade de apoio logístico e desenvolvimento dos trabalhos de campo, esta região foi dividida em seis domínios, a saber: Oiapoque-Jari, Paru- Trombetas, Mapuera-Uatumã, Baixo Rio Negro; Médio Rio Negro e Alto Rio Negro.

Mod. 002

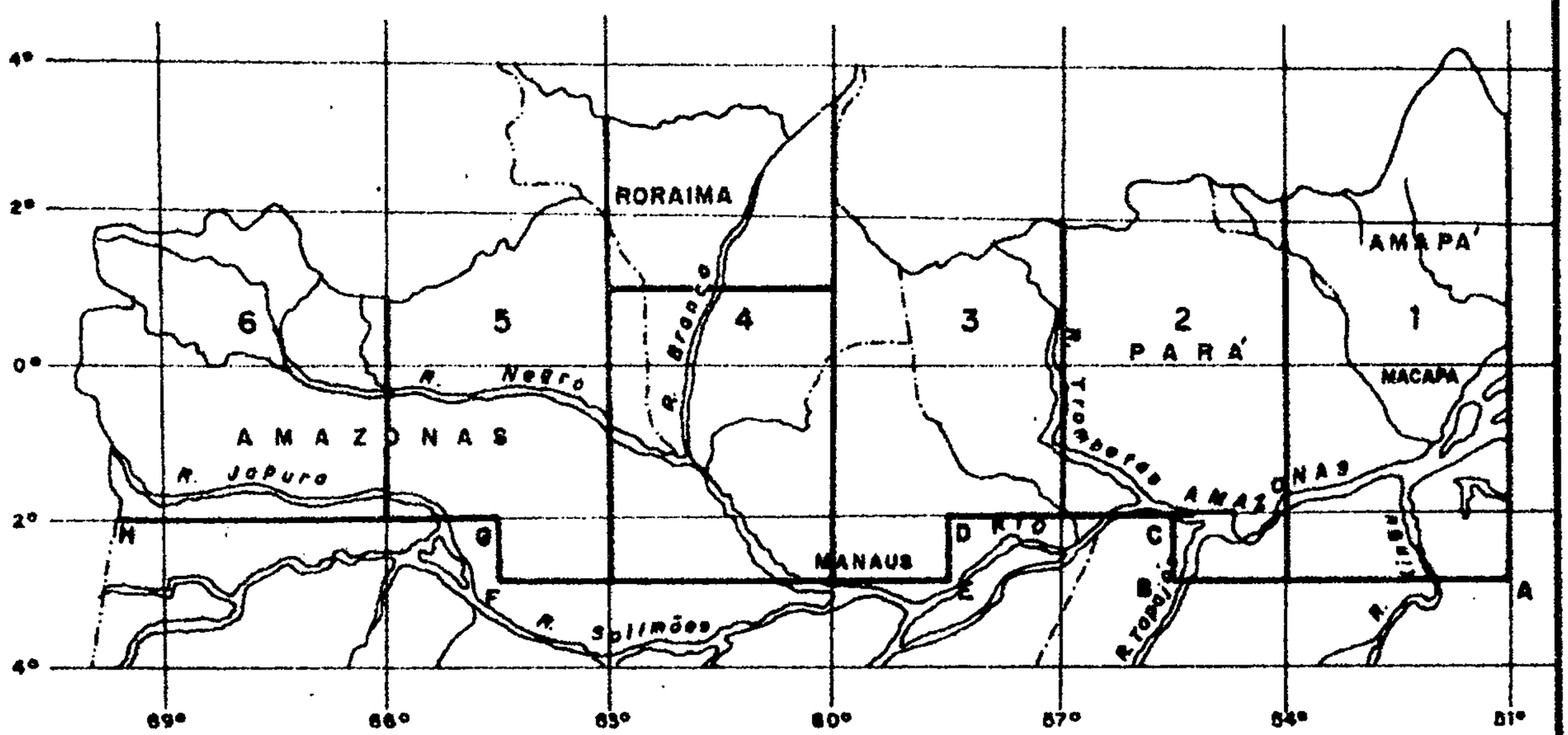
NE 7530 0210.0343

FIG. 1

PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA

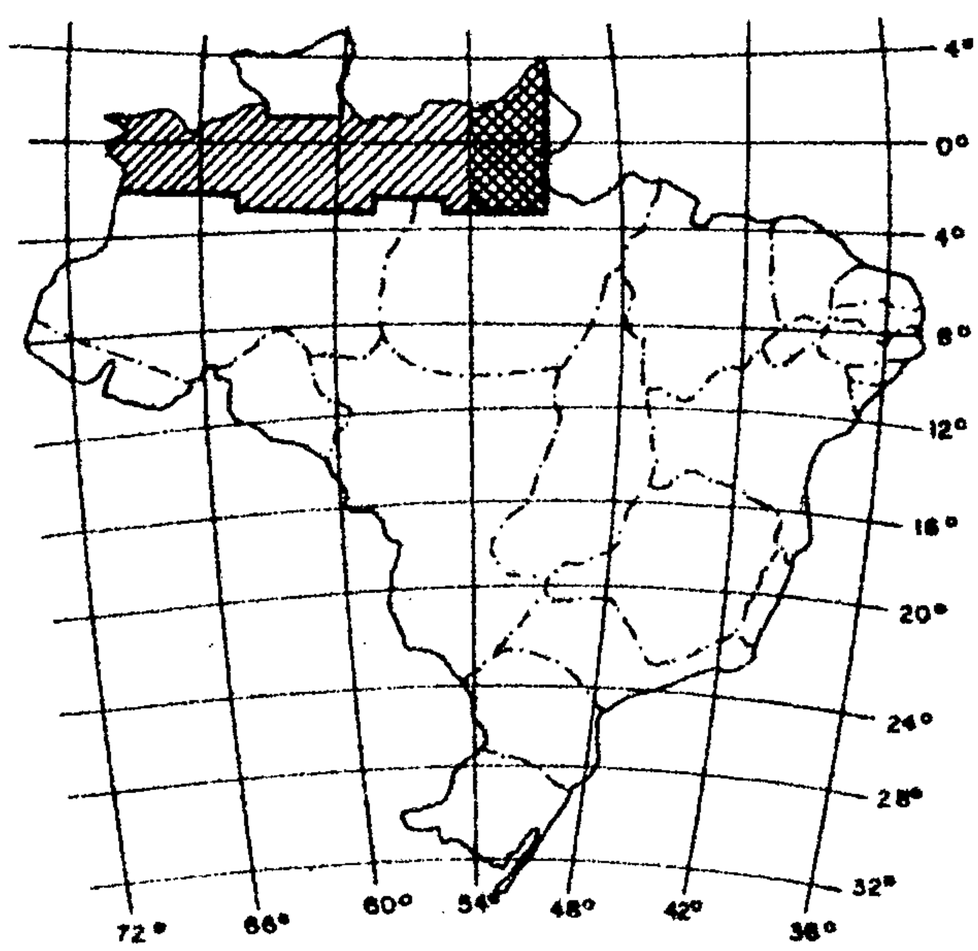
DOMÍNIO OIAPOQUE-JARI

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

Escala Aproximada - 1/15.000.000



DOMÍNIOS

1- Domínio Oiapoque - Jari

2- Domínio Paru - Trombetas

3- Domínio Mapuera - Uatumã

4- Domínio Baixo Rio Negro

5- Domínio Médio Rio Negro

6- Domínio Alto Rio Negro

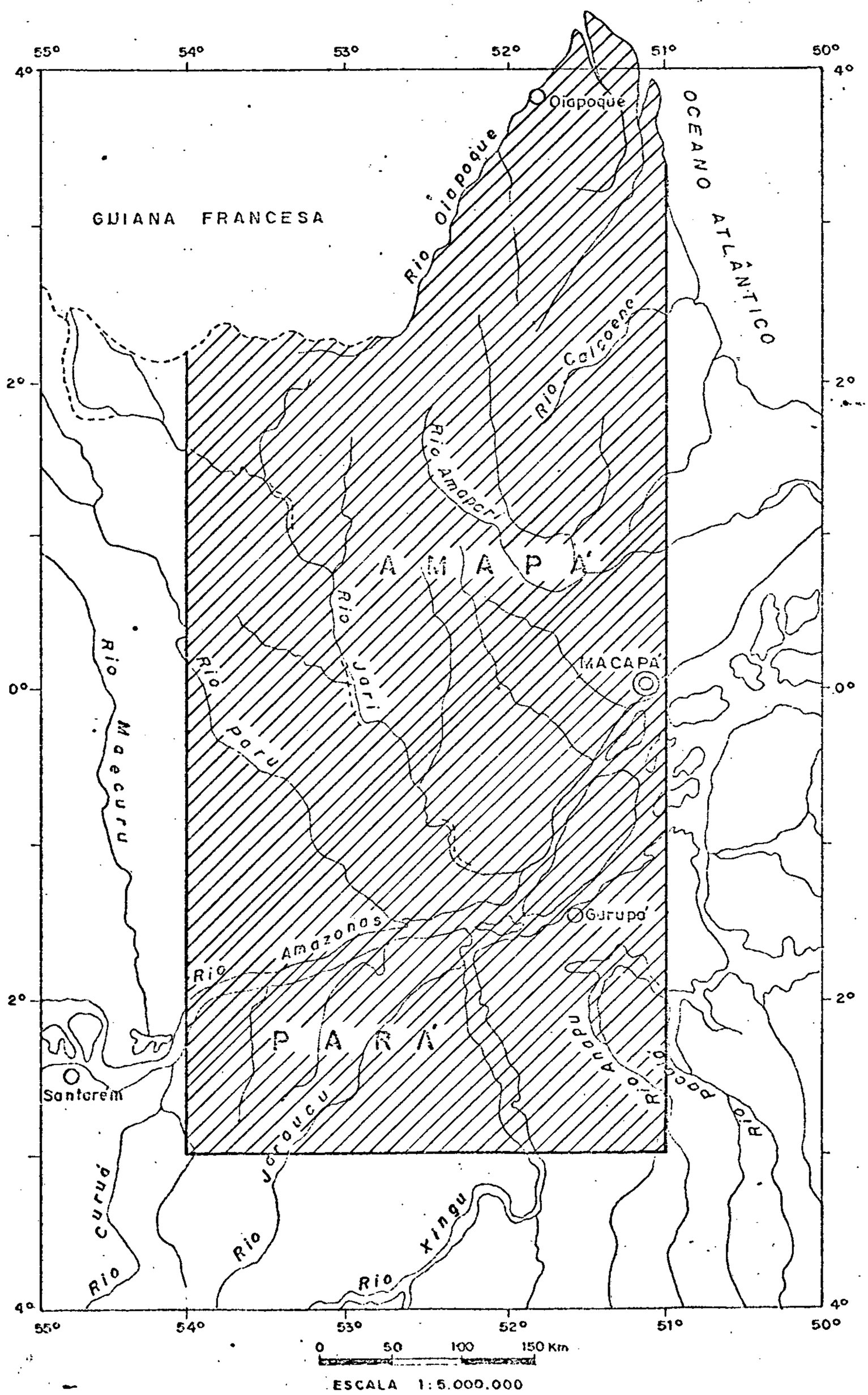
ÁREA DO PROJETO

ÁREA DO DOMÍNIO

RELATÓRIO FINAL · COSTA, J.L., ET. AL II - 1974

FIG. 2

LOCALIZAÇÃO DO DOMÍNIO



Mod. 002

CPRM - Projeto Norte Da Amazônia - Relatorio Final - COSTA, J. L. ET ALII - 1974

NE 7530 0210.0343

O Domínio Oiapoque-Jari abrange treze folhas de 1°00' x 1°30', constituindo uma área aproximada de 241.000 km^2 e ocupa parte do Estado do Pará e Território Federal do Amapá (fig. 2).

O Domínio Oiapoque-Jari estende-se a partir do paralelo 03°00'S até suas porções mais setentrionais do território brasileiro, constituídas pelo Cabo Orange e Ponta do Mosquito, sendo limitado a oriente e a ocidente pelos meridianos 51°00' e 54°00' WGr, respectivamente.

A fim de dar apoio aos trabalhos de campo, usou-se o acampamento da CPRM, de Macapá, e estabeleceram-se bases em pontos estratégicos como Almeirim (baixo rio Amazona), Molocopote-alto rio Jari (foto 1), Ipitinga-médio rio Jari (foto 2), Ita-médio rio Amapari, Oiapoque-baixo rio Oiapoque (foto 3), Itu-BR-156 (fig. 3).

Foto 1 - Base de Molocopote - alto rio Jari.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

Foto 2 - Base de Ipitinga - médio rio Jari.

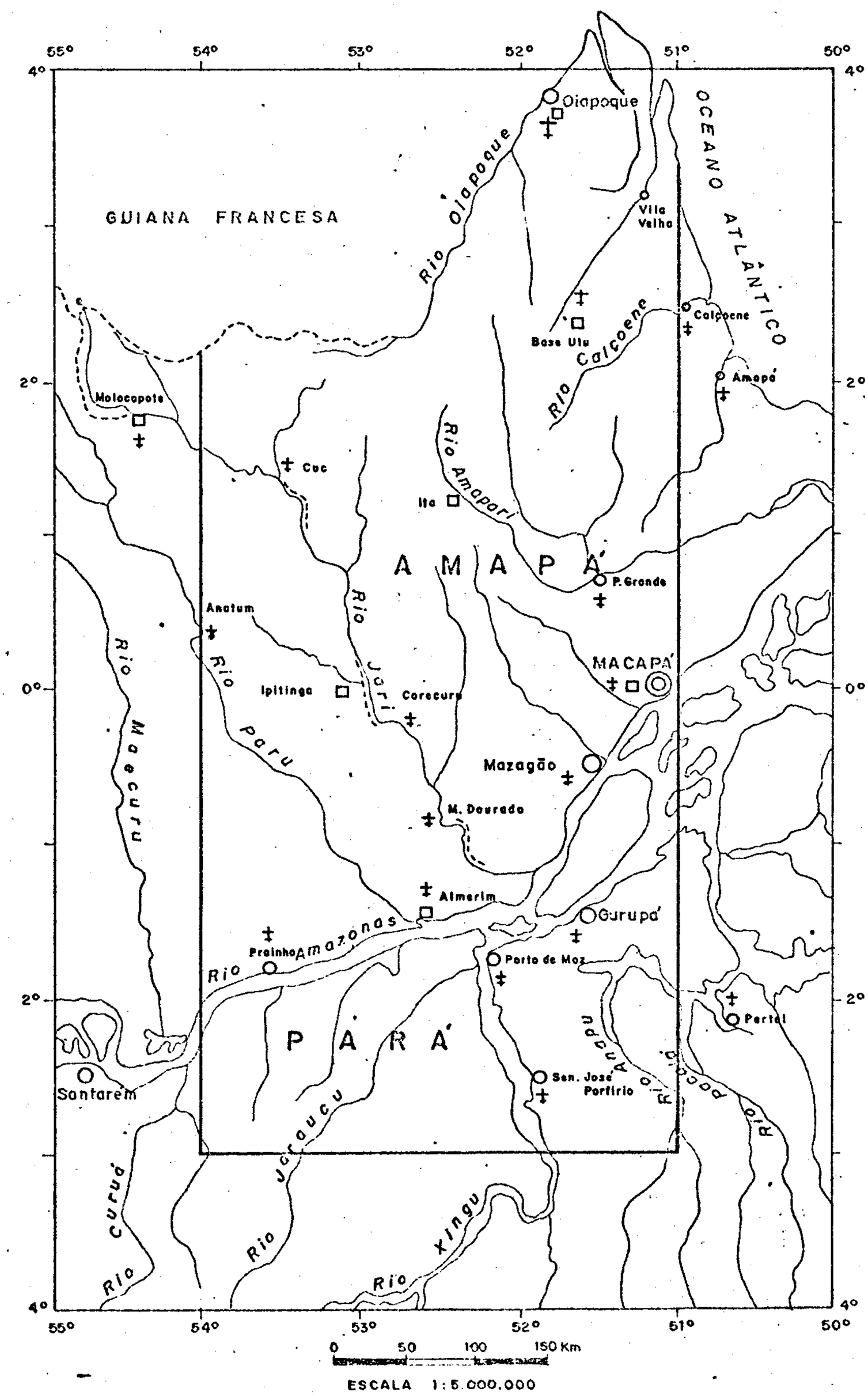
Foto 3 - Vista do acampamento principal, situado na cidade de Oiapoque.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

FIG. 3

LOCALIZAÇÃO DAS BASES



□ Base

✝ Campo de pouso

CPRM - Projeto Norte Da Amazônia - Relatorio Final - COSTA, J. L. ET ALII - 1974 NE 7530 0210.0343

A penetração na região do Domínio Oiapoque-Jari pode ser feita por via fluvial e aérea (fotos 4 e 5), sendo esta última com grandes limitações, mesmo quando usado helicóptero (foto 6). A Estrada de Ferro do Amapá, ligando Macapá à Serra do Navio, bem como a rodovia BR-156, ligando Macapá à cidade do Oiapoque, oferecem acesso terrestre restrito.

Foto 4 - Avião Islander.

Foto 5 - Avião Piper Aztec.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

Foto 6 - Helicópteros usados nos trabalhos de campo.

As cidades de Amapá, Calçoene e Oiapoque situadas respectivamente nas margens dos rios homônimos, podem ser atingidas navegando em barcos com capacidade de até 250 toneladas, partindo-se de Macapá e usando como via de acesso, o rio Amazonas e o Oceano Atlântico.

O deslocamento ao longo dos rios foi feito em barcos de pequeno porte, movidos por motor de popa (foto 7).

Os principais campos de pouso da área do Domínio Oiapoque-Jari são: Macapá (foto 8), Almeirim (foto 9), Ipitinga, Molocopote, Cuc, Anatum, Oiapoque, Mazagão, Prainha e Portel (fig. 3).

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

Foto 7 - Barcos de pequeno porte, movidos a motor de popa.

Foto 8 - Pista de pouso do aeroporto de Macapá.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

Foto 9 - Vista do campo de pouso de Almeirim.

3.4 - Aspectos Sócio-Econômicos da Área

A área do Domínio abrange partes do Estado do do Pará e do Território Federal do Amapá.

Macapá é o principal município e possui uma população aproximada de 90.000 habitantes, dos quais 80.000 na sede. Dispõe de aeroportos para aviões comerciais e táxi aéreos, mantendo linhas regulares para Belém, Caiena, Santarém e Manaus, além de um pequeno porto para embarcações de médio porte. A cidade possui ruas pavimentadas, conta com serviço telefônico interurbano, duas estações de rádio, cinemas, e rede de energia elétrica. No campo educacional possui escolas de primeiro e segundo graus. Está previsto para 1974 a inauguração de uma estação de televisão. No que se refere à saúde pública e saneamento, dispõe de maternidade, hospital e pronto

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

socorro, mantidos pelo governo, além de dois hospitais particulares e um posto de saúde do Lions Clube. Possue abastecimento d'água e uma rudimentar rede de esgoto. As doenças infecciosas parasitárias destacam-se como as de maior índice.

"Serra do Navio" tem uma população aproximada de 5.300 habitantes, enquanto que dos 10.000 habitantes do município de Mazagão, cerca de 2.000 habitam o distrito do mesmo nome.

Em "Serra do Navio", o acampamento da Indústria e Comércio de Minério S.A. (ICOMI), dispõe do conforto básico de uma cidade, constituindo um grupo populacional independente, que floresce graças à lavra e pelotização do minério de manganês, existente na área.

A implantação da ICOMI pode ser considerada como um fator de grande importância para o desenvolvimento da região. Em consequência de sua atividade mineira, foi construído um porto para navios de grande calado, em Santana, onde é embarcado o minério de manganês.

A Brunyzeel Madeira S.A. (BRUMASA) localizada próximo a Santana, realiza trabalhos de vulto na industrialização e exportação de madeiras, sob a forma de compensado.

A garimpagem de ouro é encontrada em pequena escala, nos rios Amapari, Vila Nova, Matapi, Jari,Maracá Tartarugalzinho e Flexal.

No rio Amapari, localiza-se um garimpo de

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

columbita-tantalita, e no seu afluente Jornal, um garimpo de cassiterita. A região oriental do rio Araguari ocupa, aproximadamente, um quinto do Território Federal do Amapá e tem sua economia baseada, principalmente, na pecuária bovina de corte.

A instalação de uma hidrelétrica vem se desenvolvendo na cachoeira do Paredão, com capacidade de 45.000 kw, iniciais, sendo previsto um total de 70.000 kw, o que virá abastecer o Território no setor energético.

No setor rodoviário, a estrada que liga os distritos de Macapá e Santana é a única pavimentada. A BR-156 que ligará Macapá ao Oiapoque, com cerca de 1.000 km de extensão, encontra-se em fase de conclusão. A rodovia Perimetral Norte, que tem seu início em Porto Grande, dará um grande impulso ao desenvolvimento da região, possibilitando o fácil escoamento dos produtos naturais, facilitando o acesso às regiões inexploradas e ligando o Território Federal do Amapá ao sistema rodoviário brasileiro, dentro do Programa de Integração Nacional do Governo Federal.

O município de Oiapoque possui uma população de 5.000 habitantes, concentrados em sua grande maioria na cidade de Oiapoque, vila de Clevelândia do Norte, Vila Velha e proximidades.

Sua economia é baseada em produtos de lavoura, pesca e garimpagem de ouro, ao longo do rio Oiapoque e seus tributários.

A cidade de Oiapoque, sede do município homôni

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

mo, possui um posto médico carente de medicamentos, escolas do primeiro grau e parte do segundo, instalações hidráulicas para abastecimento d'água durante algumas horas do dia e luz elétrica durante as primeiras horas da noite.

A metade sul do Domínio Oiapoque-Jari, situa-se quase que totalmente na chamada zona fisiográfica do Baixo Amazonas, comportando, em menor escala, áreas pertencentes às zonas do Xingu e Tocantins.

Dentre os municípios abrangidos pela área em causa, destacam-se os de Gurupá, Porto de Moz, Almeirim, Prainha, Senador José Porfírio e parte de Monte Alegre, pertencentes ao Estado do Pará, e Mazagão pertencente ao Território Federal do Amapá.

A cidade de Porto de Moz, está situada na margem direita do rio Xingu. Abrangendo uma área de 16.315 km^2, o município é constituído dos distritos de Porto de Moz (11.142 km^2), Veiros (4.484 km^2) e Vilarinho do Monte (689 km^2) e apresenta segundo dados do IBGE (1968), uma população de 7.300 habitantes, com um incremento de 32,6% na década de 1950-1960.

A cidade dispõe de iluminação pública e domiciliária, posto sanitário, mantido pelos Serviços Especiais de Saúde Pública (SESP), Agência Postal do DCT e campo de pouso para aviões do tipo mono e bimotor.

No tocante ao transporte fluvial, o mesmo é realizado por navios da ENASA e de empresas particulares, além de barcos a motor e canoas a vela.

A atividade extrativa animal e vegetal prolí

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

fera na área. A primeira, atendendo às atuais proibições da venda de peles de animais silvestres, que visam a conservação das espécies, reduz-se praticamente à caça e pesca de animais para sustento das populações locais. A segunda, de maior importância na balança comercial, é comprovada pela obtenção de oleaginosas, borracha, babaçu, leite de maçaranduba e madeira de lei.

O comércio mantém transações com Belém, de onde importa a quase totalidade das mercadorias consumidas no município.

Senador José Porfírio, outra sede de município, abrangida pelo Domínio Oiapoque-Jari, pertence à zona fisiográfica do rio Xingu. O município possui uma baixíssima densidade populacional. Dispõe de usina de energia elétrica que atende aos quadros urbano e suburbano, sendo a corrente de origem térmica. Possui uma unidade sanitária do SESP e estabelecimentos educacionais de grau primário. É servida por campo de pouso para aviões tipo mono-motor, não sendo ligada por via telefônica com a capital do Estado.

A produção extrativa vegetal assenta, sobretudo, na produção de borracha, castanha, madeira branca, e madeira de lei, mencionadas na ordem de importância de valor da produção. Dentre os produtos agrícolas cultivados, a mandioca alcança 76% do valor da produção municipal. No que tange à população pecuária, esta consiste, praticamente, na criação de bovinos, suinos e aves.

Devido à sua localização, às margens do rio

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

Amazonas, todas as cidades são alcançáveis por embarcações fluviais de médio porte. Segundo o senso de 1970 é a seguinte a distribuição das populações das cidades e municípios: Gurupá, o mais populoso, conta com 13.985 habitantes, dos quais apenas 1.365 vivem na sede do município. Prainha, possui 12.359 habitantes dos quais 1.655 residem na cidade. Almeirim, com 12.287 habitantes, possui na sede do município 3.384 pessoas, sendo a maior população das quatro cidades. Porto de Moz, possui apenas 7.468 habitantes, dos quais 1.246 residem na sede do município.

Além destas cidades, é digna de registro a povoação de Monte Dourado, onde se desenvolve uma promissora indústria agro-pecuária.

Afora os recursos econômicos já citados, destacam-se ainda inúmeras serrarias e a indústria de laticínios "Akiki", às proximidades de Almeirim (foto 10).

Foto 10 - Instalações da indústria de laticínios "Akiki", às proximidades de Almeirim.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

CPRM

3.5 - Metodologia

Os trabalhos do Projeto Norte da Amazônia seguiram a sistemática normal para execução de projetos de reconhecimento geológico e geoquímico regional.

Inicialmente, foram feitas pesquisas bibliográficas e fotointerpretação preliminar, que resultaram nos Relatórios 01 e 02, respectivamente, previstos na programação do Projeto.

A fotointerpretação foi feita em imagens de radar, na escala 1:250.000. Fotografias aéreas convencionais de diversas escalas e épocas, existentes em algumas áreas do Projeto, foram usadas para auxiliar a interpretação das imagens (Fig. 4).

Após os trabalhos de fotointerpretação e pesquisa bibliográfica foi executada a programação dos trabalhos de campo, tendo em vista a verificação de todas as unidades geológicas específicas fotointerpretadas, bem como de ocorrências minerais e outros aspectos citados na bibliografia. Concomitantemente, foi feita a programação da prospecção geoquímica, onde se procurou fazer uma amostragem razoavelmente bem distribuída.

A amostragem de sedimentos de corrente foi programada de tal maneira que uma amostra representasse 100km^2, nas áreas de idades pré-cambrianas, e 300 km^2, nas áreas sedimentares. Os concentrados de bateia foram programados em torno de 10% das amostras de sedimentos de corrente. Igualmente,

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA

DOMÍNIO OIAPOQUE-JARI

Fig. - 4

MAPA DE RECOBRIMENTO FOTOGRÁFICO

0 20 40 60 80 100 Km

ESCALA

LEGENDA

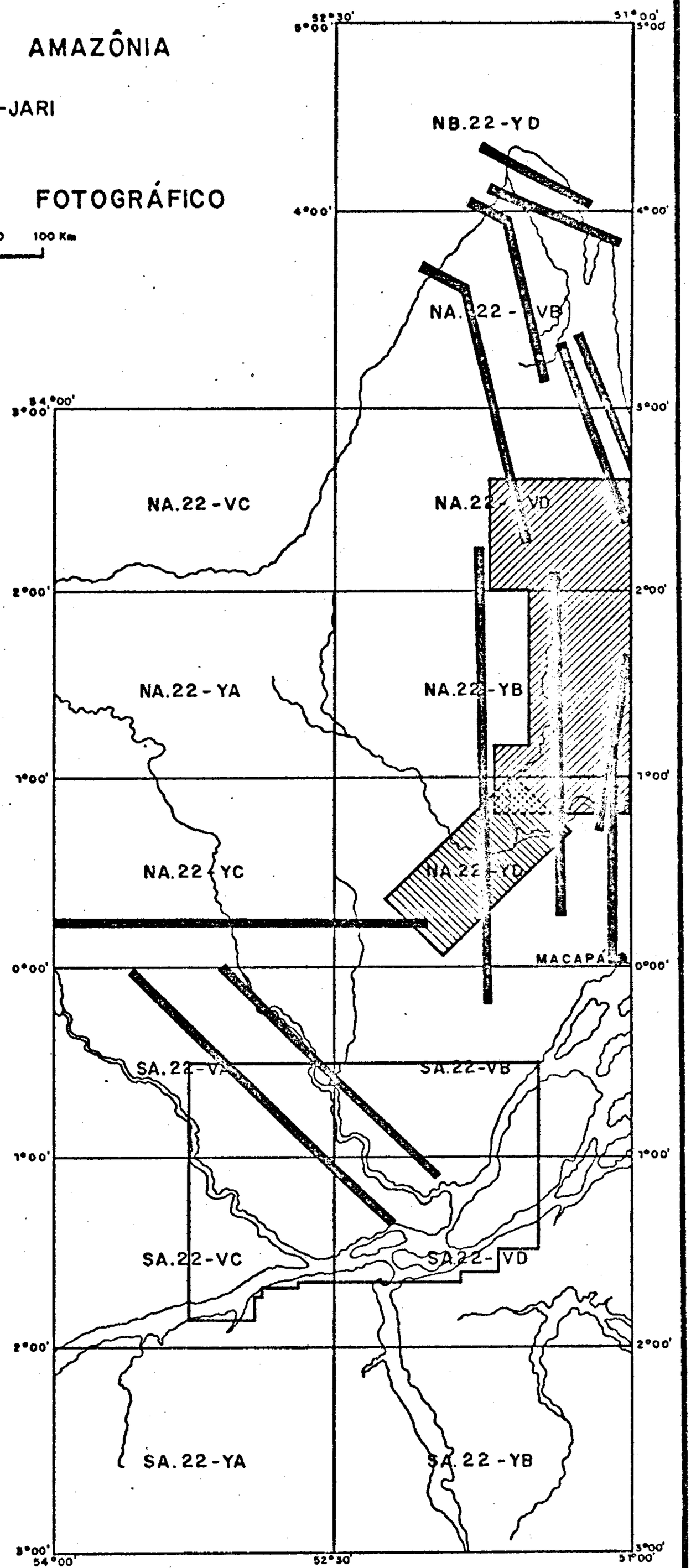
IMAGEM DE RADAR
1:1.000.000
1:250.000
1:100.000
STRIPS
1:250.000

OBRA 21
FOTOS VERTICAIS
1:30.000
MOSAICOS
1:50.000
FOTO INDICE
1:160.000

OBRA 13
FOTOS VERTICAIS
1:40.000
FOTO INDICE
1:160.000
AEROMAGNETOMETRIA
1:100.000

OBRA 226
FOTOS VERTICAIS
1:40.000
FOTO INDICE
1:100.000

FAIXAS TRIMETROGON
1:40.000



RELATÓRIO FINAL - COSTA, J.L ET ALII - 1974

foi planejada a coleta de amostras de sedimentos de corrente, em duplicatas, com o objetivo de avaliar a representatividade dessa amostragem.

Todos os pontos a serem visitados, plotados em mapas, receberam um número de identificação, permitindo assim, que as equipes de campo informassem à Agência periodicamente (duas vezes por semana), a evolução dos trabalhos.

A programação foi cumprida tão rigorosamente quanto possível, tendo sido usada a seguinte sistemática:

- A amostragem de sedimentos de corrente foi preferencialmente, do tipo canal, sendo o material coletado em seções de calha e transversais do rio e seus afluentes.

- Foi feita uma descrição minuciosa do ambiente de coleta, bem como das características do sedimento, após o que, as amostras foram enviadas para Belém, com suas respectivas fichas descritivas, onde se procedeu o peneiramento a 80 mesh, para posterior encaminhamento ao Laboratório de Análises Minerais (LAMIN), a fim de serem analisadas por espectrografia semi-quantitativa para 30 elementos (Cu, Co, Ni,Zn, Pb, Cr, Mo, Ag, Sb, As, Bi, Ti, V, W, Fe, Mn, Sn, Mg, Ca, Au, B, Ba, Be, Cd, La, Nb, Sc, Sr, Y e Zr). Em virtude da pouca sensibilidade do método espectrográfico para certos elementos, o zinco, o antimônio, o arsênio e o ouro, foram algumas vezes também analisados pelo método colorimétrico,e com os resultados obtidos das análises espectrográficas, foi feito um tratamento estatístico.

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

- Os concentrados de minerais pesados foram obtidos com bateia (foto 11), a partir de uma quantidade inicial de 20 litros, e coletados à média de 10% das amostras de sedimentos de corrente, em locais favoráveis à sua deposição. Essas amostras não sofreram tratamento no campo ou em Belém, tendo sido enviadas ao LAMIN (Rio), para serem submetidas a análises mineralógica e espectrográfica, para 30 elementos.

Foto 11- Obtenção de minerais pesados através de bateamento.

- As amostras de rocha, quando necessário, foram analisadas microscopicamente, sendo os resultados apresentados nos relatórios das folhas NA.22-V, NA.22-Y e SA.22-V.

Todos os pontos de amostragem de sedimento foram plotados em mapas na escala 1:250.000, o mesmo acontecendo com os afloramentos de rochas estudados e amostrados.

Com os subsídios colhidos nos trabalhos de

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

campo, foi feita uma reinterpretação fotogeológica, resultando no mapa geológico.

3.6 - Dados Físicos de Produção

Estes dados são expostos nas páginas seguintes sob à forma de tabelas, a fim de proporcionar melhor visualização.

CPRM

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS ATIVIDADES DE CAMPO

FOLHA NA.22-V

Tab. 1

ÁREAS TRABALHADAS	DIAS	KM PERCORRIDOS	GEOLOGIA		GEOQUÍMICA		
			AFLOR.	ROCHAS	SED.	CONC.	SOLOS
Rio Curipi	34	130	52	23	71	13	1
Rio Uaçá	19	150	32	30	21	4	-
Rio Urucauá	24	56	25	22	45	7	-
Rio Pantanari	15	40	53	19	21	3	-
Rio Cricou	29	105	65	28	76	9	-
Rio Marupi	28	66	87	53	48	8	-
Rio Anotaie	40	130	99	63	187	72	-
Rio Iauê	35	74	56	27	180	35	1
Rios Varador e Arapari	28	130	37	22	63	1	-
Rio Cassiporé	40	240	79	20	112	13	-
Rio Oiapoque	35	320	107	131	99	11	-
Rio Tangararé	29	52	15	15	27	5	-
Rio Mutura	26	105	40	17	75	8	-
Estrada BR-156	37	57	28	28	11	10	-
Operação com helicópteros	103	-	67	97	22	2	-
T O T A I S	522	1.655	842	595	1.058	141	2

CPRM

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS AMOSTRAS ANALISADAS

FOLHA NA.22-V

Tab. 2

ÁREAS TRABALHADAS	ROCHAS	SEDIM.	CONC.	SOLOS
Rio Curipi	9	67	13	1
Rio Uaçá	7	21	3	-
Rio Urucauá	13	45	30	11
Rio Pantanari	10	21	3	-
Rio Cricou	10	35	6	-
Rio Marupi	16	22	8	-
Rio Anotaie	12	84	9	-
Rio Iauê	19	35	35	1
Rios Varador e Arapari	7	29	1	-
Rio Cassiporé	4	74	13	-
Rio Oiapoque	78	93	11	-
Rio Tangararé	3	25	5	-
Rio Muturá	7	18	3	-
Rio Cuc	-	11	1	-
Rio Culari	-	10	1	-
Estrada BR-156	15	11	10	-
Operação com Helicópteros	33	18	2	-
T O T A I S	243	619	154	13

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

FOLHA NA.22-Y-A

Tab. 3

RIOS	DIAS	CAMINH. GEOL. (km)		GEOQUÍMICA (am)			GEOLOGIA	
		Rios	Picadas	Sed.	Conc.	Solo	Afl. Visit.	Am. Rocha
Jari	20	200	21	21	2	-	52	32
Curapi	17	270	4,5	15	1	1	72	68
Culari	20	342	16,5	35	3	-	20	13
Cuc	45	311	32	41	6	2	64	45
Mapari	70	800	32	43	6	-	28	25
TOTAIS	172	1.923	106	155	18	3	236	183

FOLHA NA.22-Y-B

Tab. 4

RIOS	DIAS	CAMINH. GEOL. (km)		GEOQUÍMICA (am)			GEOLOGIA	
		Rios	Picadas	Sed.	Conc.	Solo	Afl. Visit.	Am. Rocha
Ita, Amapari, Ig. Sucuriju	35	270	15	33	6	2	33	10
Amapari, Anacui	50	280	35	51	8	-	53	28
Tajauí	25	150	31	18	3	-k	3	4
Falsino, Ig. Capivara	20	250	10	58	-	-	53	10
TOTAIS	130	950	91	160	17	2	142	52

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

FOLHA NA.22-Y-C

Tab. 5

RIOS	DIAS	CAMINH. GEOL. (km)		GEOQUÍMICA (am)			GEOLOGIA	
		Rios	Picadas	Sed.	Conc.	Solo	Afl.Visit.	Am.Rocha
Jari	35	350	40	64	6	-	33	33
Ipitinga.	55	399	82	74	9	3	35	35
Noucuru.	20	60	8	12	3	-	15	9
Mapari	6	50	-	12	1	-	4	4
Iratapuru.	10	150	-	20	2	-	10	10
TOTAIS	126	1.009	130	182	21	3	97	91

FOLHA NA.22-Y-D

Tab. 6

RIOS	DIAS	CAMINH. GEOL. (km)		GEOQUÍMICA (am)			GEOLOGIA	
		Rios	Picadas	Sed.	Conc.	Solo	Afl.Visit.	Am.Rocha
Preto	14	130	32	19	1	12	20	23
Vila Nova	11	152	23	18	2	-	5	10
Araguari, Amapari.	20	442	67	33	5	1	29	31
Iratapuru, Baixo Jari.	50	450	127	52	3	6	30	30
TOTAIS	95	1.174	247	122	11	19	84	94

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

CPRM

QUADRO ACUMULATIVO DAS ATIVIDADES DE CAMPO

Tab. 7

FOLHA	DIAS	CAMINH. GEOL. (km)		GEOQUÍMICA (am)			GEOLOGIA	
		RIOS	PICADAS	SED	CONC	SOLO	AFL. VIS	AM. ROCHA
NA.22-Y-A	213	1.923	94	155	18	3	236	205
NA.22-Y-B	105	1.289	247	160	11	19	84	94
NA.22-Y-C	104	1.009	130	182	21	3	97	91
NA.22-Y-D	130	950	91	122	17	2	142	52
TOTAIS	552	5171	562	619	67	27	559	442

DEMONSTRATIVO DE PRODUÇÃO

FOLHA SA.22-V

Tab. 8

RIOS	DIAS CAM-POS	CAMINH. GEOL. (km)		GEOQUÍMICA (am)			GEOLOGIA	
		RIOS	PICAD.	SED	CONC	SOLO	AFL.	ROCHA
Paru/ Mariu-Çu	48	485	30	29	3	2	45	45
Paru/ Capucu	48	233	39	42	4	6	51	69
Paru/ Maratiá	37	280	32	31	3	1	28	31
Jari/ Carecu ru	34	370	47	57	7	10	80	67
Jauari	30	250	30	4	2	-	14	13
Cajari	18	290	6	26	3	-	19	23
Preto	15	130	32	19	1	12	20	23
TOTAIS	230	2.038	216	208	23	31	257	271

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

Tab. 9

RIO	DIAS	CAMINH. GEOL. (km)	GEOQUÍMICA (am)	GEOLOGIA	
		RIO	SED.	AFL. VIS	AM. ROCHA
Jarau-çu	10	300	16	2	1

3.7 - Trabalhos Anteriores

O rio Xingu foi objeto de várias campanhas geológicas desde 1884, quando da chamada Expedição Steinen, dirigida por OTTO CLAUS. Posteriormente, foi estudado por AVELINO I. DE OLIVEIRA e outros.

Em 1957, LEITE, D. da Petrobrás realizou trabalhos visando determinar o contato cristalino/sedimentar, a cobertura terciária, as estruturas locais e regionais e as possibilidades petrolíferas da área. Tais trabalhos desenvolveram-se nos rios Xingu, Anapu e Pacajá, sudoeste da bacia do Baixo Amazonas.

No que se refere à Formação Alter do Chão, LEITE, D. descreveu-a como uma sequência de arenito e argilito, recobrindo inconformemente o Paleozóico e o pré-Cambriano, da bacia amazônica. Sua idade foi considerada como terciária, sendo a mesma corroborada pela ausência de fósseis.

Nos anos de 1957 e 1961, a Petrobrás deu início aos poços Xust-1-PA e Just-1-PA, respectivamente, visando testes estratigráficos e possibilidades de óleo, na área.

Mais recentemente, e segundo informações verbais, foram realizados, na área, trabalhos de pesquisa através da COMPANHIA VALE DO RIO DOCE, visando a descoberta de caulim e bauxita.

O Território Federal do Amapá, permaneceu praticamente ignorado até à descoberta do manganês em Serra do Navio.

Um dos primeiros a dedicar atenção à geologia do Amapá, foi F.L. ACKERMANN que em 1948, trabalhando para o governo do Território, estabeleceu uma estratigrafia e citou ocorrências de ferro, manganês, diamante, tantalita e outros minerais úteis.

Em 1952, o geógrafo A.T. GUERRA corrobora as observações de ACKERMANN e amplia esses estudos,principalmente quanto à tectônica.

Em 1955, CARNEIRO, L.R.S., em trabalhos para a extinta SPEVEA, apresenta um estudo sobre os solos de Território do Amapá.

Em 1962, NAGELL, R.H., executando trabalhos no jazimento da Serra do Navio, qualifica os vários tipos litológicos aí ocorrentes e contribui com preciosos dados estratigráficos.

Em 1967, a LASA executou um levantamento aerofotográfico e geológico, da parte centro leste do Território Federal do Amapá.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Vários outros pesquisadores, em épocas diversas, realizaram estudos do minério de manganês do Amapá, citando-se, entre eles PAIVA, G. de (1946 a 1947), LEINZ,J. (1948), VAN DOOR II.J, et alii (1950), BASTOS, A.M.(1950), LEONARDOS,O. H. (1953) e NAGELL, R.H. & SILVA, A.R. (1961).

CASTRO, L.de.O.(1963) e SCARPELLI, W. et alii (1963) voltam a se ocupar do manganês do Território. LA RUE, E.A.de em 1964, faz estudos de caráter regional, compreendendo os escudos do Brasil Central e da Guianas e o geossinclinal amazônico, com datações geocronológicas, além de se dedicar, especificamente, ao minério de manganês da Serra do Navio.

Em 1966, são realizados novos trabalhos no manganês do Amapá, por MAROTTA, C.A. et alii, NAYAK, Y.K. & BRASKARA, R.A. e VALARELLI, J.V..

Estudos pedológicos foram levados a efeito no ano de 1964, pelo agrônomo FALESI, I.C. do IPEAN, ao longo da Estrada de Ferro do Amapá.

Em 1966, SCARPELLI estuda o Distrito da Serra do Navio quanto à petrografia e à estratigrafia; EBERT, H., fez uma correlação entre a Série Amapá e as séries Minas e Barcarena; ACKERMANN, dedica-se à geologia e geomorfologia do Território do Amapá, em caráter regional; BARBOUR,A.P. desenvolve trabalho sobre a laterização e sua consequência no relevo do Território Federal do Amapá.

Em 1969, SCARPELLI mapeia o rio Falsino e REDENÇÃO E SILVA, M.da,juntamente com CARVALHO F.P.de , estudam

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

as ocorrências do manganês de Cunani e do ferro do Tracajatuba, enquanto que BARBOSA, O. em companhia de REDENÇÃO E SILVA, M. da, detalha o ferro do rio Vila Nova.

No ano de 1970, é feita uma revisão estratigráfica da Serra do Navio, por SCARPELLI.

Finalmente, nos anos 1970 a 1972, a CPRM, realizou trabalhos na área, sendo: a) Projeto Paru-Jari, NEVES, A.P. et alii, 1972-Investigações geológico-econômicos nas bacias dos rios Paru (Rios Paru e Mapari) e Jari (rios Jari e Citaré), executando um levantamento geológico e geoquímico, b) Projeto Macapá-Calçoene, CARVALHO, F.P. de, et alii, 1972 - amplia e desenvolve a coluna estratigráfica proposta por NAGELL, especifica direções tectônicas preferenciais, revela várias anomalias geoquímicas que sugerem sulfetos e cadastra as principais ocorrências minerais. Estes trabalhos foram executados para o DNPM.

É relativamente pequena a quantidade de trabalhos de caráter geológico que se ocupa exclusivamente do Domínio. As publicações consultadas são de caráter informativo, apresentando os fatos e os locais de suas ocorrências, porém, sem levar em consideração maiores detalhes sobre as evidências geológicas.

O primeiro trabalho que se tem notícia é datado de 1930, de autoria de ROXO, M.F. de O. onde o autor descreve o reconhecimento geológico do rio Paru, no qual ressalta rochas gnáissicas, de cor cinza, com intercalações de granulitos formando as diversas cachoeiras, entre as quais destaca as

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

do Puxuri e de Maracanaquara.

Em 1933, F. KATZER, refere-se à região do do Baixo Amazonas, descrevendo os diversos tipos litológicos e seus períodos de formação. O autor dá ênfase maior para o Permiano, constituído geralmente de conglomerados e arenitos grosseiros, altamente ferruginosos, que dão origem `maioria dos blocos ferruginosos, conhecidos pela designação da "Pedra do Pará".

Em 1938, MOURA. P. de,realiza o reconhecimento geológico do rio Paru. O autor faz observações sobre a litologia do Complexo Basal, sedimentos pré-silurianos do vale do Amazonas e rochas devonianas. Faz referência à "Pedra do Pará", porém colocando-a em período diferente ao proposto por KATZER (1933).

Em 1942, ABREU. S.F. de, descreveu sobre o solo da Amazônia, emitindo considerações sobre a geologia da bacia amazônica.

Em 1942, SCHMIDT, J.C.J. descreve o clima da Amazônia, destacando os principais tipos predominantes na região: A (tipos Af,Am e Aw) e C (tipo Cw). Dentre os primeiros, os tipos Af e Am encontram-se nas partes mais baixas e mais chuvosas, assim como nas vertentes mais expostas aos ventos úmidos, provindos do mar e característicos das regiões de florestas tropicais.

Em 1949, LE COINTE, P. apresenta uma síntese do clima da Amazônia, particularmente do Baixo Amazonas.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Em 1971, CAPUTO,M.V; RODRIGUES,R. & VASCONCELOS, D.M.N.de, em "Litoestratigrafia da Bacia do Amazonas" apresenta uma revisão litoestratigráfica da bacia, com base nas análises de superfície e subsuperfície, e na reavaliação e integração dos resultados dos mapeamentos geológicos e dados de poços existentes.

3.8 - Agradecimentos

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para um melhor rendimento dos trabalhos, os nossos sinceros agradecimentos.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

4. CLIMA, VEGETAÇÃO, HIDROGRAFIA E SOLOS

4.1 - Clima

As condições climáticas reinantes na área do Domínio Oiapoque-Jari proporcionam o desenvolvimento de uma vegetação luxuriante. A temperatura média anual varia entre 25 e 27°C, podendo a máxima atingir 35°C, sendo a precipitação média anual da ordem de 2.000 mm ou mais, segundo VIEIRA, L.S. (1971). Por tratar-se de área próxima à linha do equador, apresenta uma pequena amplitude térmica anual, em torno de 1°C.

Nas estações hidrológicas da CPRM, instaladas na Serra do Navio e Leônidas (foto 12), observou-se em 1973 uma precipitação média anual de 4.474,5 mm para a primeira, e aproximadamente 2.500 mm, para a segunda (estimado o mês de dezembro). Já nas estações hidrológicas instaladas na porção norte do Domínio, durante o ano de 1972, registrou-se uma precipitação média anual de 2.812,8 mm. A bibliografia especializada cita, para a área, uma precipitação média anual variando de 2.000 a 3.000 mm, enquadrando-a entre as mais chuvosas do Brasil.

O clima é quente e úmido podendo ser classificado do tipo Am, segundo Köppen, salvo em aproximadamente 5% da área do Domínio, situada ao sul do mesmo, nas regiões circunjacentes ao rio Jarauçu, onde as características climáticas mais se aproximam do tipo Aw (fig. 5).

De uma maneira sumária e sucinta as áreas sujeitas ao tipo climático Am caracterizam-se por apresentarem temperaturas anuais não inferiores a 18°C e pela existência de duas estações não perfeitamente definidas, caracterizadas,

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

uma, por uma época de estiagem denominada "verão", correspondente aos meses de junho a dezembro, e a outra chamada de "inverno", nos demais meses do ano. As áreas em que o tipo climático Aw se faz sentir, apresentam características aproximadamente idênticas às anteriores, diferençadas apenas pelo fato de apresentarem uma estação seca, bem acentuada, no período de "inverno", chegando as precipitações a serem inferiores a 60 mm. Ressalte-se todavia, que a precipitação anual total, nestas áreas, permite ainda a existência de uma densa floresta.

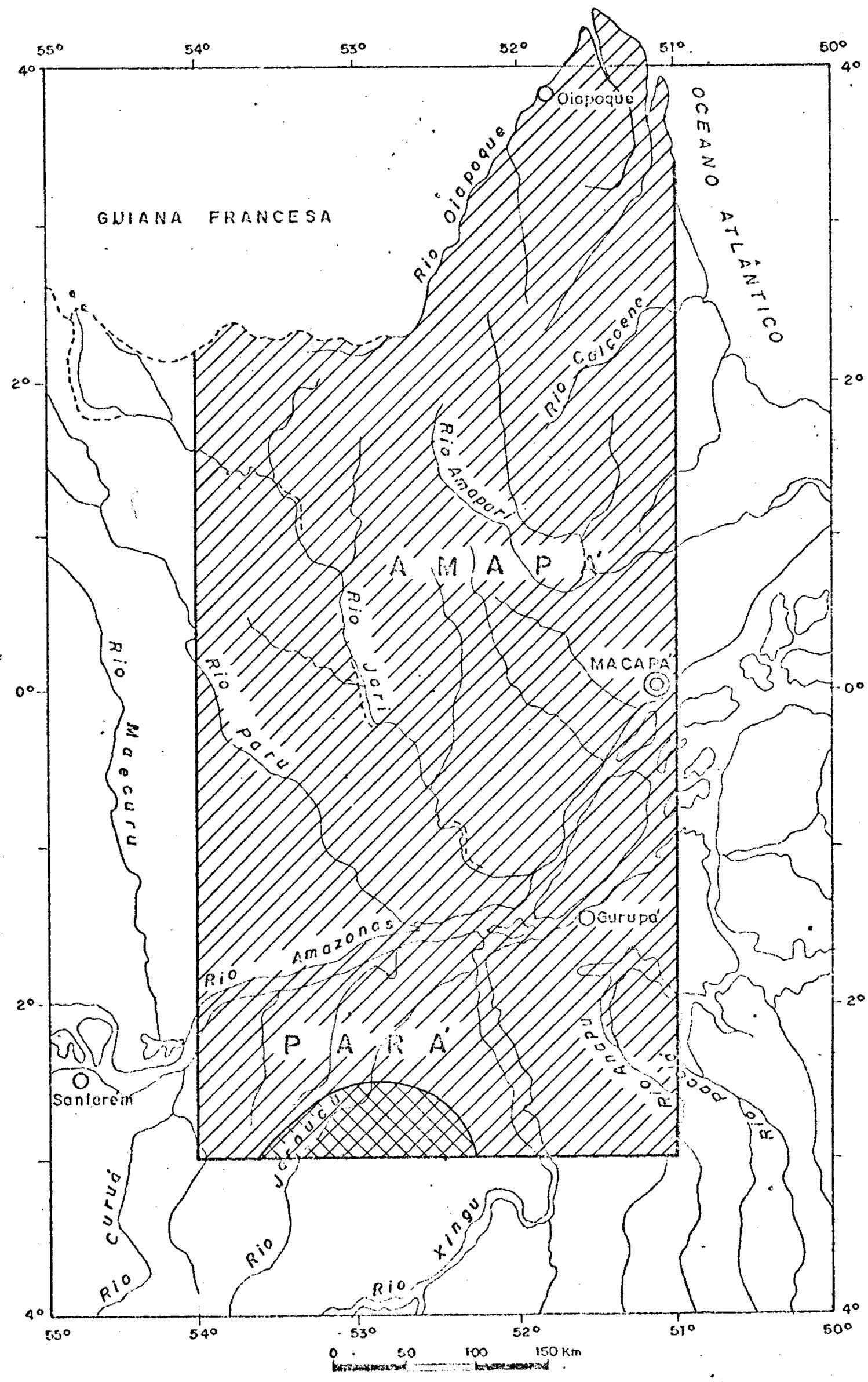
Foto 12 - Estação Hidrológica de Leônidas.

A umidade relativa do ar, nas áreas do Domínio, oscila entre 76% e 97%, com o máximo e o mínimo registrados nos meses de outubro e junho, respectivamente.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

FIG. 5

DISTRIBUIÇÃO CLIMÁTICA



Tipo Am

Tipo Aw

CPRM - Projeto Norte da Amazônia - Relatório Final - COSTA, J. L. ET ALII - 1974 NE 7530 0210.0343

4.2 - Vegetação

A vegetação que recobre a área é típica da hiléia amazônica, com acentuada presença de floresta fechada, característica dos climas quentes e úmidos. Esta vegetação varia tanto no seu porte, como na natureza das espécies, dependendo, principalmente, das variações topográficas e pedológicas.

O quadro fitofisionômico regional, das áreas pertencentes ao Domínio Oiapoque-Jari, pode ser representado por dois principais tipos de vegetação: Florestal, com os subtipos, floresta de terra firme, floresta de várzea e siriubais; e campestre, com os subtipos, cerrados, campos limpos e campos de várzea.

As florestas de terra firme ocupam a maior área do Domínio, recobrindo o topo de elevações e superfícies mais regulares, sobre solos residuais, geralmente ferruginosos (lateríticos). Nestas áreas encontram-se árvores de grande porte, economicamente exploráveis como madeira de lei, destacando-se entre elas o acapu (Voucapoua americana), angelim (Hymenolibium sp), caraipé (Licania sp), castanheira (Bertholletia excelsa), cedro (Cedrela sp), cupiuba (Goupia glabra), freijó (Cordia sp), louro amarelo (Aniba sp), pau rosa (Aniba rosaedora), maçaranduba (Mimuso sp) e matamatá (Eschweleira sp).

As florestas de várzea desenvolvem-se sobre solos aluvionais contendo grande quantidade de matéria orgânica, o que possibilita o crescimento de uma grande variedade florística. Localizam-se, predominantemente, nas encostas e

zonas baixas, não submetidas às variações do nível das águas dos rios, constituindo uma floresta de transição.

A fitofisionomia das áreas "baixas" caracteriza-se, principalmente, pela presença de um maciço florestal que margeia os rios, com 20 a 25 m de altura, grande quantidade de árvores de raízes tabulares (sapopema), presença de lianas e de um sub-bosque arbustivo, denso, que obstrui, a miudadas vezes, a foz dos igarapés. Entre as espécies mais frequentes podem-se citar: a andiroba (Caiopa guianensis), muiratinga (Olmedia máxima), murumuru (Astrocarium murumuru), pau mulato (Calycophyllum spanceanum), pracuuba (Virola paraensis), samauma (Ceiba pentandra) e ucuúba branca (Virola surinamensis). Beirando ainda os cursos d'água, uma vegetação do tipo hidrófita , predominantemente constituída de palmáceas (buritizeiros) desenvolve-se nos locais mais úmidos, onde o nível freático aflora ou está próximo à superfície. Tal tipo de vegetação constitui a chamada mata-galeria.

O terceiro sub-tipo florestal, constituído pelos siriubais, ocorre formando um cinto litorâneo, sendo também encontrado nos baixos cursos dos rios que atingem o oceano, até onde a influência da salinidade se faz sentir. O seu aspecto é uniforme, contrastando com os tipos anteriormente citados. A siriuba (Avicennia nitida) desenvolve-se em solos de natureza coloidal, pobres em oxigênio, com certo teor de salinidade, tendo sido encontrada, sua espécie pioneira, no cabo Cassiporé e nos bancos de argila ao longo do litoral.

O tipo florestal campestre caracteriza-se pela ausência ou quase ausência de arbustos e árvores. Seu sub

Mod. CO2 NE 7530 0210 0343

tipo denominado cerrado, caracteriza-se pelo nítido contraste com a paisagem florestal e predominância de xiridáceas, ciperáceas, eriocauláceas e droseráceas. Ocorre, preferencialmente, em relevo muito suave, onde o intenso ravinamento das bordas dos platôs provoca curiosos aspectos dendríticos. Desenvolvem-se comumente, sobre argila concrecionada, em adiantado processo de degradação. Localizam-se junto à mata, formando como que uma transição entre esta e os campos limpos. Na área do Domínio Oiapoque-Jari é típico o cerrado que ocorre nos campos inundáveis entre os rios Calçoene e Amapá, na porção noroeste do Território Federal do Amapá.

Os campos limpos, conforme sua própria denominação deixa prever, caracterizam-se pela quase total ausência de espécies vegetais, ocorrendo preferencialmente, nos topos das suaves elevações da planície aluvionar. Apresentam características semelhantes às dos cerrados vizinhos e desenvolvem-se, no mais das vezes, sobre terrenos cobertos por uma capa superficial composta de concreções ferruginosas pequenas, porém resistentes.

Finalmente, os campos de várzea constituem a paisagem peculiar dos campos inundáveis, sendo caracterizados pela presença de guaramuranas e maboas, com predominância de gramíneas. Esta paisagem vegetal é bem destacável ao longo do rio Curipi, alto curso do Jari e igarapé Geral, afluente do Jari, pela margem esquerda.

4.3 - Hidrografia

A alta pluviosidade e a vegetação luxuriante, observadas na área do Domínio Oiapoque-Jari, tornam o quoci

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

ente precipitação/evaporação muito alto, acarretando um aumento de umidade e o consequente surgimento de grande número de rios e igarapés, sendo raros os que secam totalmente, mesmo na época de estiagem.

A região apresenta mais de 10.000 km de rios navegáveis por embarcações de pequeno porte, movidas a motor de popa, sendo possível, em alguns trechos dos cursos principais, a navegação por barcos de médio calado.

Da análise do sistema hidrográfico da área do Domínio, é possível dividir as suas bacias em três classes: As que deságuam no Oceano Atlântico, as que desembocam em lagos da costa do Território do Amapá e a bacia amazônica, propriamente dita. Esta, não obstante lançar suas águas no Atlântico, constitui um tipo à parte, atentando às suas peculiaridades, dimensões e importância fisiográfica.

Assim, dentre as primeiras, destacam-se as bacias do Oiapoque, do Cassiporé, do Uaçá, do Cunani, do Calçoene e do Araguari. As bacias do Tartarugal Grande, do Tartarugalzinho e do Flexal, pertencem à segunda classe mencionada, enquanto que o Amazonas e seus afluentes, que drenam a área pertencente ao Domínio, constituem a última das referidas classes.

O rio Oiapoque, com mais de 250 km de extensão, nasce próximo à serra de Tumucumaque. Apresenta uma conspícua "retilinidade", correndo ao longo de uma imensa geóclase, de direção SW-NE, sobre rochas do Complexo Basal, pertencentes ao escudo das Guianas. Constitui-se em fronteira internacional, servindo de limite entre o Brasil e a Guiana Francesa. Entre seus afluentes, pela margem brasileira, destacam-se o Curinotô, o Uaçaipein, o Mutaquerê, o Tan

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

gararé, o Muturá, o Iauê, o Anotaie, o Cricou e o Pantanari.

Apresenta franca navegação até à Colônia Militar de Clevelândia do Norte, situada a poucos quilômetros a montante da cidade de Oiapoque. A partir desse ponto, o rio apresenta alguns trechos encachoeirados, destacando-se a cachoeira "Grand Roche" (foto 13), que atentando ao grande desnível e volume d'água, constitui um potencial hidráulico da ordem de 300.000 cv., segundo informações do Serviço de Geografia e Estatística do Governo do Território Federal do Amapá. Além desta, outras cachoeiras são dignas de destaque, podendo ser citadas, entre elas, Caxiri, Mata Índio e Três Saltos (foto 14).

Foto 13 - Cachoeira "Grand Roche".

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Foto 14 - Vista parcial da cachoeira Três Saltos.

O rio Uaçá, com aproximadamente 150 km de extensão, nasce nas encostas da serra Lombarda, tendo seu percurso irregularmente traçado. Seu alto curso corta rochas cristalinas, enquanto que a parte restante desenvolve-se ao longo de terrenos terciário-quaternários do Grupo Pará. Este rio e o Cassiporé limitam a ocidente e a oriente, respectivamente, o chamado cabo Orange, banhado ao norte e a noroeste pelo Oceano Atlântico. O Uaçá, alimentado pelas águas dos rios Urucauá e Curipi, todos pela margem esquerda, sofre forte influência das marés, apresentando águas fortemente salobras, mesmo acima do Curipi, e fenômenos de pororoca.

O rio Cassiporé, em seus alto e médio cursos desenvolve-se paralelamente ao rio Oiapoque, sobre rochas do Complexo Basal, fletindo para N-S, próximo a Vila Velha, onde passa a ter seu curso traçado sobre rochas terciário-quaternárias, pertencentes ao Grupo Pará. Com uma

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

extensão aproximada de 200 km, nasce nos contrafortes da serra Lombarda, tendo como afluentes principais o Arapari e o Varador, ambos pela margem esquerda.

O Cunani, com aproximadamente 75 km de percurso, desenvolve-se ao longo de terrenos pertencentes ao Complexo Basal e ao Grupo Pará, apresentando duas direções principais NE e E-W.

O Calçoene, duas vezes mais extenso que o anterior, corta igualmente rochas pertencentes às citadas unidades estratigráficas, tendo como principais afluentes os igarapés Carnot Grande e Lunier, ambos pela margem esquerda, desaguando no Atlântico, próximo à cidade de Calçoene. A partir desta cidade até suas cabeceiras, este rio apresenta uma série de cachoeiras e corredeiras, embora nenhuma mereça destaque.

O Araguari, o último dos citados rios que deságuam no Atlântico, estende-se por mais de 400 km, tendo como direções principais N-S e E-W. Constitui uma enorme bacia hidrográfica e abrange rochas pertencentes ao Complexo Basal, Grupo Vila Nova e Grupo Pará. Dentre seus principais formadores destacam-se o Amapari e o Mururu, pela margem esquerda, e o Tajauí, Falsino, Santo Antonio e Cacauí, pela direita.

No rio Araguari, encontra-se a cachoeira do Paredão, onde está sendo instalada uma hidrelétrica com capacidade de 70.000 kw, superior à atual demanda do Território. Outras cachoeiras são observadas, porém sem importância sócio-econômica, citando-se a do Travessão, Sta. Maria e Goela do Norte (fig. 6).

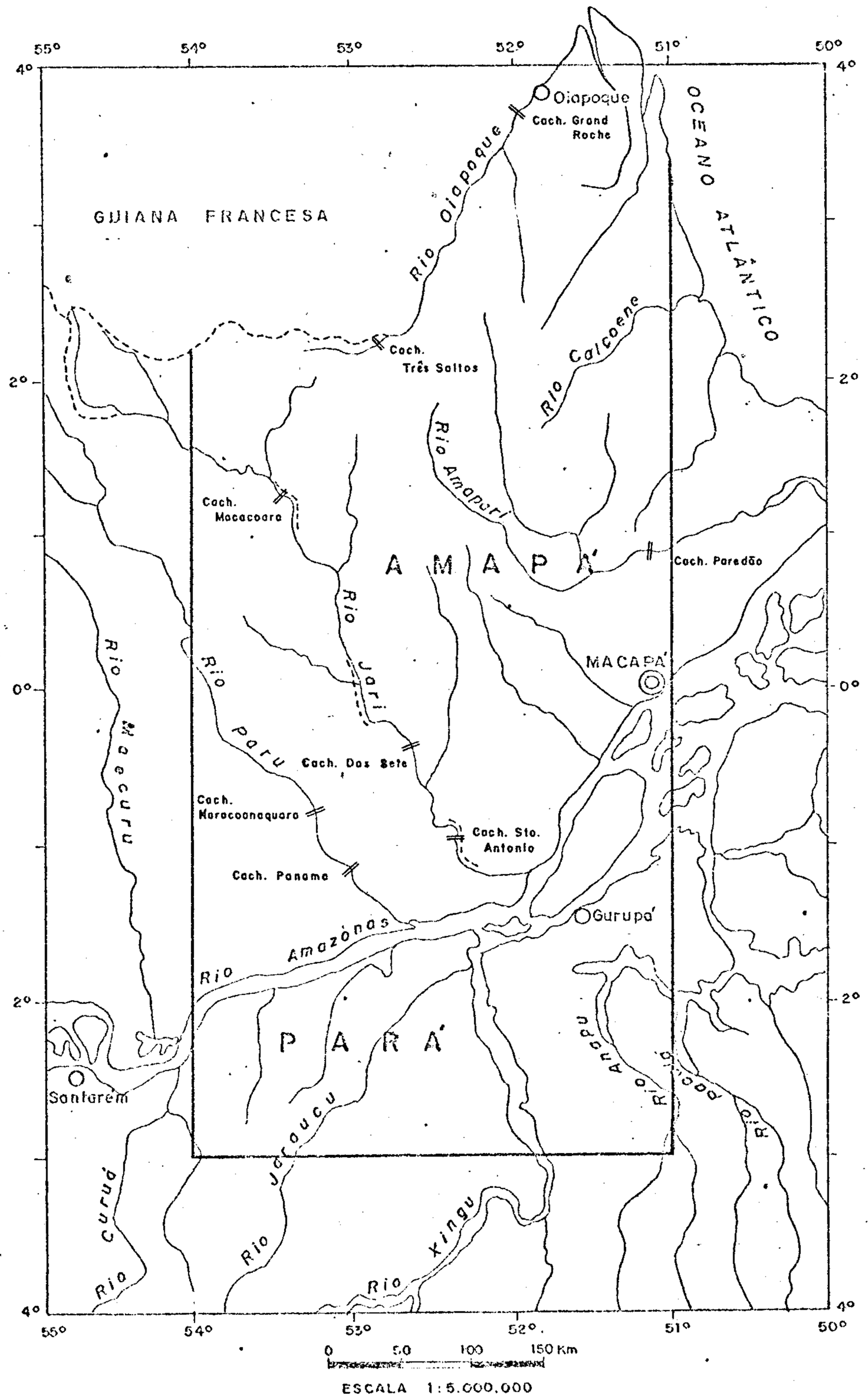
Mod. 002

NE 7530 0210.0343

CPRM

FIG. 6

LOCALIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS CACHOEIRAS



// Cachoeira

Mod. 002

NE 7530 0210 0343

CPRM - Projeto Norte Da Amazônia - Relatório Final - COSTA, J. L. ET ALII - 1974

Dos rios que deságuam em lagos, o Tartarugal Grande é o mais extenso, seguido do Flexal. Na área do Domínio, o Tartarugal Grande e o Tartarugalzinho desenvolvem seus cursos sobre o Complexo Basal, enquanto que o Flexal o faz, predominantemente, sobre os metassedimentos do Vila Nova.

Destes rios alguns apresentam cachoeiras com desnível de até 7 m, porém, devido à sua pequena vasão,não apresentam importância digna de realce.

Finalmente, a última das três classes, em que, para facilidade de exposição, foi dividido este subítem, comporta, a parte da bacia hidrográfica do Amazonas, inclusa no Domínio em estudo.

O rio Amazonas, cortando a área no sentido E NE e fletindo posteriormente para NE, é, indubitavelmente, o mais importante de todos os rios do Domínio. Somente na área em estudo, estende-se por aproximadamente 400 km, sendo francamente navegável por embarcações a vapor, de grande calado. Constitui, por assim dizer, o eixo da bacia paleozóica de mesmo nome, tendo como principais afluentes pela margem esquerda os rios Jauari, Paru, Jari, Cajari, Maracá, Vila Nova e Matapi, e pela margem direita, os rios Pará do Uruará, Guajará, Xingu e Pucuruí.

O rio Amazonas,na área em apreço, parece já ter atingido seu nível base, não apresentando cachoeiras. No entanto, quase todos os seus afluentes são encachoeirados. Observação importante é que as cachoeiras são verificadas tanto em terrenos paleozóicos como nos do Complexo Basal. Dentre elas, as que mais se destacam são as dos rios Paru e Jari.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

O rio Jauari, nasce na serra homônima e percorre na área do Domínio, mais de 80 km, cortando formações sedimentares pertencentes ao Siluriano, Devoniano, Carbonífero, Terciário e Recente, da borda norte da bacia.

O rio Jari constitui a fronteira natural entre o Estado do Pará e o Território Federal do Amapá, estendendo-se paralelamente ao Paru. Percorre, aproximadamente, a mesma extensão cortando os mesmos litotipos.

Neste rio, as cachoeiras mais importantes são a de Sto. Antonio, com 17 m de desnível, e de Macacoara (foto 15), com desnível de 20 m, além de outras menores, como a cachoeira das Sete, Chafariz, Amora, Maçaranduba etc.

Atualmente, vem sendo cogitada a implantação de uma hidrelétrica na primeira das citadas cachoeiras, acreditando-se que o seu potencial energético possa atingir a casa dos 2 milhões de kilowatts.

O rio Paru, com uma extensão aproximada de 600 km, deságua nas proximidades de Almeirim, e corta rochas pertencentes ao Complexo Basal, às formações paleozóicas da bacia amazônica, ao Terciário(?) Alter do Chão e ao Quaternário. Dentre seus principais afluentes destacam-se, pela margem esquerda, os rios Natuale, Tucumanema, Aratapuca, Paraíso e Novaripeua, bem como os igarapés Paru-Novo e Puxuri, e pela margem direita os igarapés Tucurana e Tauaxi, os rios Parapanim, Paicuru e Capucu, os igarapés Mariariu (ou Mariuçu) e Urucuituba e o rio Jacundá.

No rio Paru, são dignas de destaque as cachoeiras de Maracoanaquara e Panama, além de outras menores como as de Turé e Capucu, no rio Capucu, afluente pela margem esquerda do Paru. Na cachoeira de Maracoanaquara foi estima

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

do um potencial de 638.000 kw, enquanto que a cachoeira de Turé, com 5 metros de desnível, apresenta um potencial estimado em 73.600 kw. Estudos efetuados na cachoeira de Capucu avaliam em 2.600 kw o seu potencial hidrelétrico.

Foto 15 - Cachoeira de Macacoara (Jari).

O rio Cajari nasce no planalto de Maracanaquara e atravessa terrenos pertencentes à borda norte da bacia amazônica. O rio Vila Nova, estende-se por mais de 120 km, tendo seu curso,aproximadamente, ao longo do contato Complexo Basal - Grupo Vila Nova. No seu baixo curso, corta rochas de idade terciário-quaternárias.

Dos afluentes do Amazonas pela margem esquerda destaca-se o Xingu, não obstante percorrer apenas 150 km, na área do Domínio. Seu afluente Jarauçu, com uma extensão aproximadamente igual à percorrida pelo Xingu, na área do Projeto,corta rochas cretácicas/terciárias da formação Alter do Chão, sendo francamente navegável ao longo de seu percurso.

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

4.4 - Solos

Embora não se tenha feito um trabalho específico para definir os vários tipos de solo, precurou-se através de observações de campo e consultas bibliográficas, dar uma visão geral dos solos ocorrentes na região do Domínio (fig. 7).

Dentre os solos encontrados, destacam-se os seguintes: Salinos Costeiros Indiscriminados, Latossol Amarelo, Podzólico Vermelho Amarelo, Podzólico Vermelho Amarelo Plínthico, Laterita Hidromórfica, Solos Glei Pouco Húmico, Latossol Vermelho Amarelo, Solos Aluviais, Laterítico Bruno Avermelhado, Areias Quartzosas Vermelho Amarelas e Solos Concrecionários Tropicais.

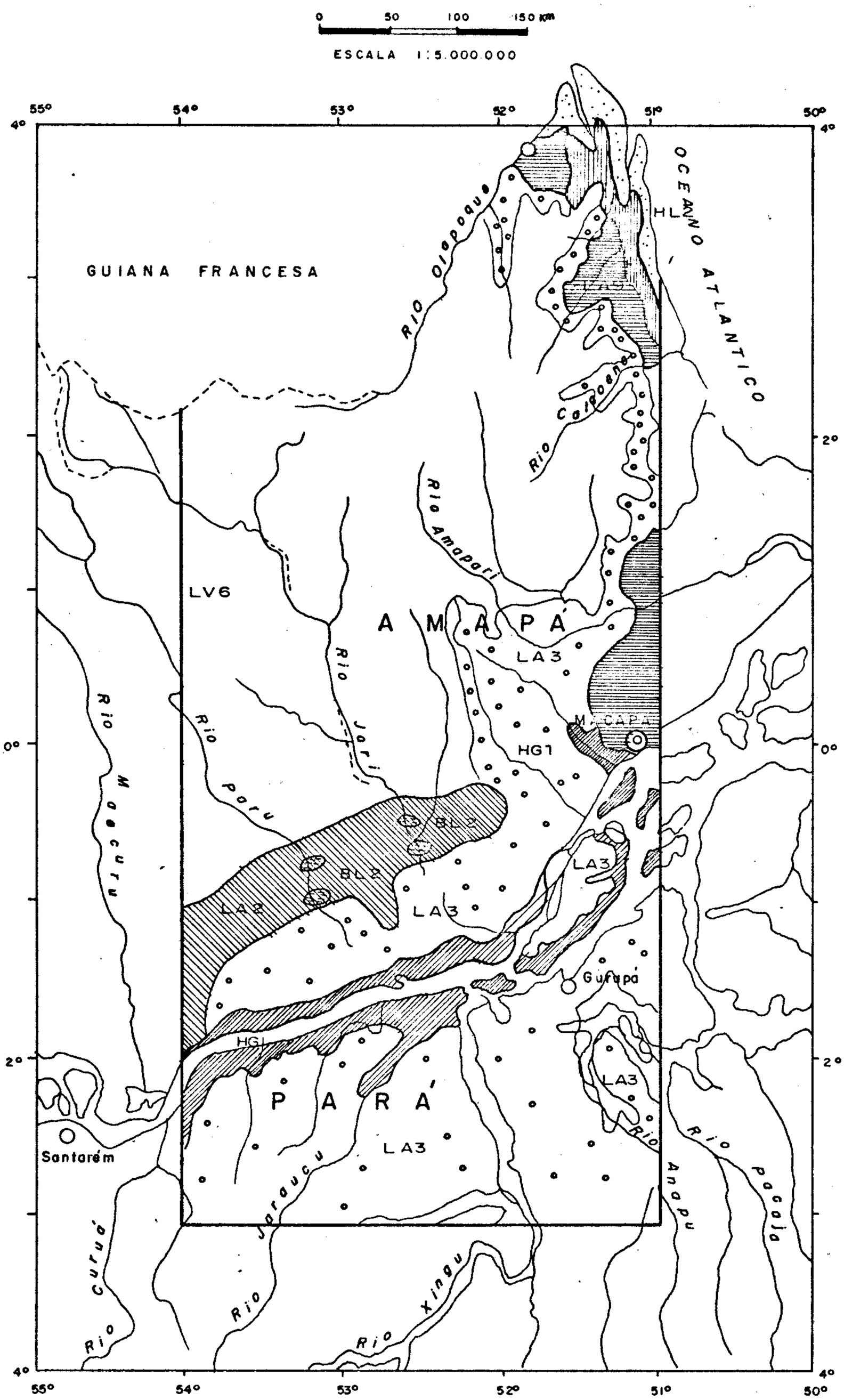
- Os solos Salinos Costeiros Indiscriminados, encontrados, principalmente, na faixa costeira do extremo norte do Domínio, são oriundos da acumulação de matéria orgânica, argilas e areias.

- Os Latossolos Amarelo, Podzólicos Vermelho Amarelo e Podzólicos Vermelho Amarelo Plínthicos, recobrem aproximadamente 40% da área do Domínio e localizam-se principalmente nas bacias do Baixo Amazonas (foto 16), e da Foz do Amazonas, bem como em pequena faixa do extremo norte do Domínio. O primeiro, apresenta textura média e boas propriedades físicas, sendo excessivamente ácidos, pobres em bases trocáveis e em matéria orgânica, enquanto que os dois últimos formam pequenas "manchas" distribuídas na área de ocorrência dos primeiros, possuindo melhor fertilidade e localizando-se nas áreas de relevo acidentado, com perfis apresentando quase sempre, concreções lateríticas.

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

FIG. 7

MAPA DE SOLOS



LA3 — Latossolo Amarelo (dominante) relevo plano e suave ondulado. Podzólico Vermelho Amarelo relevo ondulado.

SC — Solos Salinos Costeiros indiscriminados, relevo plano.

HL2 — Laterita Hidromórfica, relevo plano. Solos Gley indiscriminados.

BL2 — Lateritico Bruno Avermelhado Eutrófico, relevo ondulado Latosol Vermelho Amarelo, relevo ondulado. Latosol Amarelo, relevo plano e suave ondulado.

LA2 — Latossolo Amarelo, relevo plano e suave ondulado Laterita Hidromórfica, relevo plano. Solos Gley indiscriminados relevo plano

LV6 — Latossolo Vermelho Amarelo (dominante), relevo ondulado e forte ondulado. Podzólico Vermelho Amarelo (subdominante), relevo ondulado e forte ondulado.

HG1 — Solos Gley pouco Húmico, relevo plano. Solos Aluviais, relevo Plano.

LA3 — Latosol Amarelo, areias quartzosas e solos concrecionários tropicais, relevo. Plano e suave ondulado.

Foto 16 - Barranco expondo Latossolo Amarelo (bacia do Baixo Amazonas)-rio Jarauçu.

- As Lateritas Hidromórficas, ocorrem principalmente no norte do Domínio, na região compreendida entre os rios Cassiporé e Oiapoque. São de textura indiscriminada, e enquadram-se a solos bastante desgastados e fortemente ácidos, que apresentam drenagem moderada ou imperfeita, devido à natureza do subsolo.

- Os solos Glei Pouco Húmicos, ocorrem predominantemente na mesma área do anteriormente referido, e também nas várzeas dos rios Cupixi e Calçoene. São solos de deposição recente, mal drenados, fortemente ácidos, pouco profundos e de textura pesada dominante. Caracterizam-se também por apresentar condições hidromórficas que favorecem a oxi-redução do perfil. Estes solos possuem perfil do tipo A, B e C, com profundidade em torno de 90 cm, apresentando baixo teor em matéria orgânica.

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

CPRM

- Os Latossolos Vermelho Amarelo, localizam-se, principalmente na região oeste e noroeste do Domínio, abrangendo parte das bacias dos rios Paru, Jari e Amapari, e a nordeste, nas cabeceiras dos rios Calçoene, Cunani, Cassiporé, Uaçá e de alguns afluentes do Oiapoque. São solos de perfil profundo, fertilidade natural e saturação de bases baixas.

- Os solos Aluviais ocorrem margeando todos os rios do Domínio, porém, em maior escala, nas margens do baixo curso do rio Amazonas. A esta unidade pertencem os solos colúvio-aluvionais, predominantemente minerais, bastante recentes, provenientes de deposição fluvial e do arraste das bacias hidrográficas da região. Possuem textura que varia de areno-argilosa a argilosa e estrutura fracamente desenvolvida na primeira camada, deixando transparecer a formação de um horizonte A.

- As Lateritas Bruno Avermelhadas, ocorrem em áreas restritas, sobre rochas do Paleozóico, principalmente, nos médios cursos dos rios Jari e Paru. Sua coloração assemelha-se ao Latossol Roxo, apresentando textura pesada e estrutura angular a subangular, sendo quando molhadas, plásticas e pegajosas. Estes solos são de grande importância para a agricultura, por apresentarem propriedades análogas às do Latossolo Roxo.

- As Areias Quartzosas Vermelho Amareladas, ocorrem sobre rochas do Paleozóico, principalmente na área que compreende o planalto de Maracanaquara. São solos permeáveis de textura leve, com um teor de argila que não ultrapassa a 17%. A consistência varia de solta a muito friável.

- Os solos Concrecionários Tropicais, ocorrem

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

na mesma área do anterior, de profundidade média, formados por uma mistura de partículas mineralógicas finas, e concreções de um arenito ferruginoso, de granulometria variada, que em alguns casos preenchem, completamente, um perfil tipicamente latossólico.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

5. GEOMORFOLOGIA

As imagens de radar foram de suma importância para a ampliação dos conhecimentos geomorfológicos da área, sendo estribadas no seu estudo as observações aqui apresentadas.

As diversas formas de relevo existentes, constituem uma superfície caracterizada por uma certa heterogeneidade morfológica, onde são observadas desde paisagens totalmente planas, até feições bastante irregulares, cujas altitudes máximas situam-se ao nível dos 600 m. A compartimentação geral do relevo é facilmente observável nessas imagens (Mosáico nº 1) podendo as diferentes regiões geomórficas caracterizadas, serem divididas em três grupos principais, que compreendem:

- Maciço Antigo
- Superfícies Relacionadas a Rochas Terciário - Quaternárias
- Planície Aluvionar

5.1 - Maciço Antigo

Constitui a unidade geomórfica de maior distribuição na área, ocupando cerca de 60% da mesma. Ocorre na porção setentrional do Domínio, entre os paralelos de 0° a 4°N . Para u'a melhor visualização, subdividiremos essa unidade em duas outras, quais sejam: Peneplano Cristalino e Maciços Residuais.

5.1.1 - Peneplano Cristalino

Ocupa a maior parte do Maciço Antigo,compreenden

CPRM-PROJETO NORTE DA AMAZONIA - RELATÓRIO FINAL - COSTA, J.L ET ALII - 1974

MOSAICO Nº 1 (RADAR) - Compartimentação Geral do Relevo

A - Planície Costeira; região plana, pantanosa, constituida por sedimentos inconsolidados. Altitudes maximas de 10m.

B - Maciços Residuais; metabasitos (?) que sobresaem na planície costeira, com altides que atingem até 600m (M=Morro da Carupina).

C - Peneplano Cristalino; superfície desenvolvida sobre rochas gnaissicas da qual sobresaem alguns "monadnocks" (E= Ponta da Estrela).

do o relevo intensamente desnudado das rochas do Complexo Basal, com cotas situadas entre 50 e 150 m, cujos valores aumentam de Leste para Oeste.

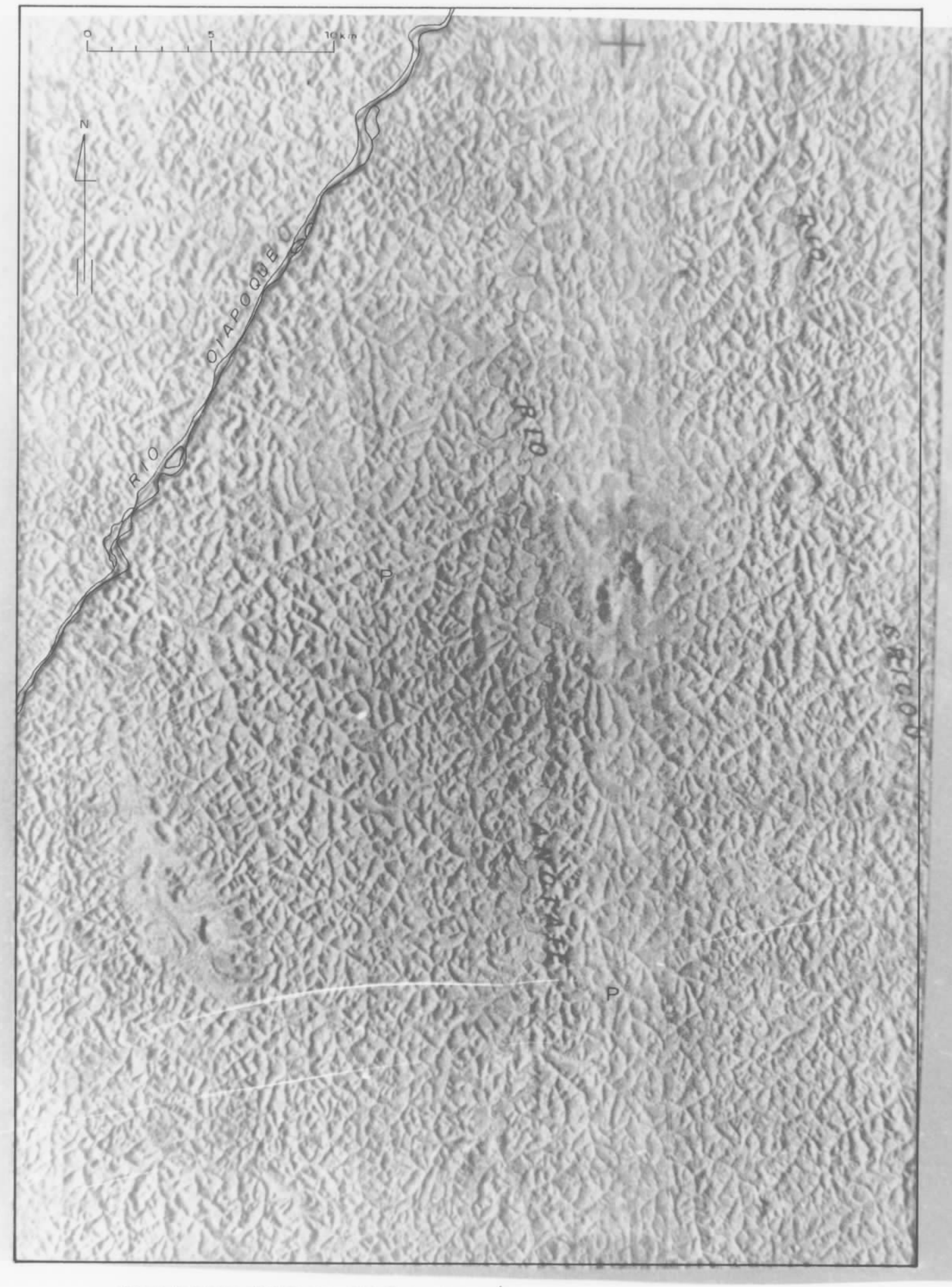
A peneplanização atuante, estabeleceu nessas áreas uma morfologia monótona, caracterizada por uma seqüência de morros baixos, de contornos arredondados, com declives suaves. É característica a forma geométrica refletida nas imagens de radar, lembrando hexágonos irregulares, espalhados dispersamente (Mosáico nº 2). Em alguns locais, principalmente nos altos interflúvios, observam-se "monadnocks" (Foto 17) que sobressaem na paisagem geral, como por exemplo a Ponta da Estrela (Point d'Etoile), localizada na porção N do Domínio. Estes, são constituídos fundamentalmente por granitos, gnaisses, granulitos e migmatitos, formando juntamente com os diques básicos que preenchem fraturas no sentido N-S (porção N-NE do Domínio), as poucas saliências topográficas nessa "zona".

Sobre essa superfície, desenvolve-se um padrão de drenagem dendrítico-arborescente-poligonal, com variações locais para circular-concêntrico, como pode ser observado, entre outros, no baixo curso do rio Ipitinga (Mosaico nº 5) e um pouco a montante do igarapé Fé em Deus, onde um "trend" de foliação anômala, de forma circular, ensaia uma vaga estrutura dômica arrasada. Os cursos d'água de segunda e terceira ordem, são quase sempre controlados por fatores estruturais, devido aos intensos fraturamentos e falhamentos a que foi submetida a área.

O peneplano cristalino desenvolve-se sobre migmatitos, granitos, granodioritos e gnaisses, cortados por intrusões ácidas e básicas.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343



CPRM-PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA - RELATÓRIO FINAL - COSTA, J.L ET ALII - 1974

MOSÁICO Nº2 (RADAR)- Peneplano Cristalino

P — Peneplano Cristalino - morfologia monótona, caracterizada por uma sequência de morros baixos, de contornos arredondados, com cotas situadas entre 50 e 150 m.

Foto 17 - "Monadnock" com topo abaulado e encostas íngremes, formado por rocha gnáissica. No topo observa-se vegetação herbácea.

5.1.2 - Maciços Residuais

Ocupam largas faixas encravadas na região penepla nada. Em função de sua litologia, são subdivididos em: Maciços Gnáissicos,Maciços Metassedimentares e Maciços Sedimentares.

5.1.2.1 - Maciços Gnáissicos

Representam áreas montanhosas, que constituem serras e morros alinhados segundo a direção geral NW-SE, espalhadas em faixas descontínuas. Situam-se em zonas interioriza

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

das, de difícil acesso, nos interflúvios dos principais cursos d'água.

Entre outras, destaca-se, por sua extensão, a serra Lombarda, localizada na porção NE da área, no interflúvio das bacias dos rios Araguari, Calçoene, Cassiporé e Oiapoque (Mosáico nº 3). Esta,constitui um relevo em forma de crista, bastante acentuado e abrupto.

No interflúvio dos rios Falsino e Tartarugal, existe também uma faixa relacionada a esses maciços, sendo que aí os mesmos desenvolvem-se sobre rochas granulíticas.

Outra faixa de ocorrência dos maciços gnáissicos, está representada no médio e alto curso do rio Iratapuru, onde os mesmos apresentam característica peculiar, representada pela cobertura laterítica que se desenvolve sobre eles (Mosáico nº 4). Nessa região, os maciços gnáissicos apresentam-se com a forma de extensos platôs sujeitos a dissecação segundo uma drenagem dendrítica sub-retangular, com vales bem pronunciados em forma de V, com declives abruptos, sendo controlada pelo sistema de fraturamento. A formação desses platôs estaria relacionada aos aplainamentos do ciclo geomorfológico correspondente ao sul americano (KING-1956), que atuou do Cretáceo ao Terciário.

Na mesopotâmia Paru-Jari, em seu médio-alto curso, desenvolve-se sobre rochas gnáissicas do embasamento um relevo acidentado, onde uma tectônica rígida seria responsável pelo intenso fraturamento e falhamento observados.

Estabeleceu-se uma densa rede de drenagem que provocou a dissecação do relevo, restando poucas serras em forma de platôs, sendo mais frequente a topografia abrupta,com relevo acidentado, formando serras com bordas escarpadas e vertentes fortemente inclinadas, evidenciando a retomada da erosão. Os cursos d'água encontram-se orientados segundo as dire

REPRODUÇÃO PARCIAL DE MOSÁICO SEMI-CONTROLADO DE RADAR DA FOLHA NA.22-V EM ESCALA 1:250.000

MOSÁICO Nº3 (RADAR)- Maciços Gnáissicos (Serra Lombarda)

- Serra Lombarda - relevo proeminente desenvolvido sobre rochas gnáissicas (cotas maximas em torno de 400m).

— Diques de diabásio

P — Peneplano Cristalino

CPRM-PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA-RELATÓRIO FINAL-COSTA, J.L. ET ALII - 1974

MOSÁICO Nº4 (RADAR)- Compartimentação do relêvo: Peneplano Cristalino e Maciços Gnáissicos

P – Peneplano Cristalino - relêvo suave com elevações cujas altitudes variam entre 50 a 150 m; desenvolvem-se sobre rochas gnáissicas do complexo Basal

LAT – Cobertura laterítica

MG – Maciço Gnáissico - relêvo dissecado, sendo frequente a topografia abrupta formando serras com bordo escarpados

REPRODUÇÃO PARCIAL DE MOSÁICO SEMI-CONTROLADO DE RADAR DA FOLHA NA.22-Y EM ESCALA 1:250 000

CPRM-PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA - RELATÓRIO FINAL-COSTA, J.L. ET ALLII-1974

MOSÁICO Nº5 (RADAR)-Maciços Residuais

MGD - Maciço gnaissico - relevo dissecado, onde destacam-se poucas serras em forma de platos, sendo mais frequente a topografia abrupta com serras alongadas, de bordos escarpados.

MMS - Maciço Metassedimentar (serra do Ipitinga) - relevo proeminente, com serras alongadas de direção geral NW-SE, possuindo declives mais suaves em um dos flancos. Desenvolve-se sobre anfibolitos, xistos quartzitos e itabiritos.

- Lineações concêntricas.

ções estruturais, formando um padrão de drenagem dendrítico,às vezes sub-retangular, com vales em forma de V, bem encaixados, ocorrendo frequentemente a captura de um afluente por outro.

5.1.2.2 - Maciços Metassedimentares

Desenvolvem-se nos litotipos do Grupo Vila Nova, caracterizando-se por um relevo proeminente e acidentado, consequência dos falhamentos e dobramentos que afetaram a unidade. Esses maciços, cujas altitudes máximas situam-se ao nível dos 600 m, constituem serras alongadas de direção geral NW-SE, destacando-se entre outras, a serra do Navio, no rio Amapari; serra do Ipitinga (Mosáico nº 5), a oeste do rio homônimo e serra de Tumucumaque, na porção N-NW do Domínio. Também relacionado a essa feição geomórfica, destaca-se o relevo proeminente que ocorre no extremo N-NE da área (Mosáico nº 1), constituído por elevações isoladas, orientadas segundo uma direção aproximada NW-SE, com altitudes que variam entre 200 e 600 m. Essas elevações, desenvolvidas sobre metabasitos e metassedimentos, têm como ponto culminante o morro da Carupina (600 m) o qual possui superfície plana, tabular, com encostas íngremes.Elevações menores, como a serra Tipoc (200 m), os morros Urupi e Morcego, também merecem destaque, possuindo no entanto superfícies irregulares e encostas suaves, o que lhes confere um aspecto colinoso.

Nos maciços metassedimentares estão situados os depósitos minerais de manganês e as formações ferríferas, relacionados aos aplainamentos do ciclo de erosão sul americano (KING-1956).

As crostas lateríticas, frequentemente observadas nas superfícies dessas elevações, atuaram como uma camada

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

protetora contra os ciclos erosivos posteriores.

5.1.2.3 - Maciços Sedimentares

Compreendem o relevo proeminente observado na porção mediana do Domínio, constituindo uma faixa alongada de direção geral WSW-ENE, correspondendo ao flanco norte da bacia amazônica. A largura média dessa "faixa" é em torno de 30 km, estando seu limite leste localizado próximo ao rio Maracá (alto curso) estendendo-se para oeste até os limites do Domínio.

Esses maciços, desenvolvidos sobre rochas paleozóicas da bacia amazônica, representadas principalmente pelas formações Trombetas e Curuá, constituem um relevo tabular, seccionado em blocos pela drenagem (Mosáico nº 6). Esses tabuleiros, apresentam desníveis superiores a 200 metros e apresentam suave caimento em direção ao vale do rio Amazonas. Mais ao sul, às proximidades do rio Jauari (alto curso), a leste do rio Cajari (alto curso) bem como a mesopotâmia Paru-Jari, o pediplano acha-se fortemente erodido, restando somente alguns morros testemunhos.

De uma maneira geral, sobre os maciços sedimentares, desenvolve-se uma drenagem espaçada, de padrão dendrítico arborescente, localmente sub-retangular e densamente ravinado em áreas restritas.

A drenagem acha-se bem encaixada, com ravinas e vales largos, profundos, com perfil em calha, chatos, de encostas verticais, formando mais de um terraço aluvial. A rede fluvial é superimposta, onde os rios maiores, como o Jari e o Paru, estão subordinados a fraturas de "trends" NW-SE e NE-SW e os rios menores, como o Mariuçu (baixo curso), estão orien

Mod. 002
NE 7530 0210 0343

CPRM-PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA - RELATÓRIO FINAL - COSTA, J.L. ET ALII - 1974

MOSAICO Nº 6 (RADAR) - Superfícies de Erosão.

A - Relevo arrasado, desenvolvido sobre rochas do embasamento.

P - Pediplano - relevo tabular, seccionado em blocos pela drenagem; desenvolve-se sobre rochas paleozóicas da Bacia Amazônica caracterizado por formar uma escarpa tipo falésia tropical.

tados no sentido geral das camadas paleozóicas.

Essas superfícies estariam relacionadas aos aplainamentos do ciclo de erosão correspondente ao ciclo Sul Americano (KING-1956).

5.2 - Superfícies Relacionadas a Rochas Terciárias-Quaternárias

As superfícies relacionadas a rochas terciário - quaternárias, em função de suas expressões topográficas e distribuição geográfica, foram subdivididas em: Planície Costeira e Platôs Terciários.

5.2.1 - Planície Costeira

Situa-se na porção N-NE da área (Mosáico nº1), constituindo uma faixa de direção aproximada NW-SE, estendendo-se desde a foz do rio Oiapoque até o limite com a região dos lagos, na cidade de Amapá.

Essa região, de um modo geral não possui cotas superiores a 10 m, caracterizando-se por constituir uma superfície pantanosa, desenvolvida sobre os sedimentos inconsolidados do Grupo Pará, que formam um capeamento pouco espesso sobre as rochas do Complexo Basal. Estas, afloram em alguns locais isolados, constituindo pequenas "ilhas". Nessa região, observam-se cordões litorâneos separados por depressões alongadas, as quais, nas estações chuvosas, convertem-se em lagos rasos. O crescimento digitiforme dos cabos Cassiporé e Orange, evidencia um processo de sedimentação atual ao longo da costa. Nesta unidade morfológica, podem também ser incluídas as feições topográficas baixas e alagadiças que

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

ocorrem no baixo curso dos rios que drenam a área, como no rio Curipi, onde são observados antigos leitos abandonados, denunciando seu curso original, havendo formação de lagos relacionados a esses paleo-canais ("Ox Bow Lake").

Essa porção do Domínio, preservada dos efeitos do intemperismo ativo no restante da área, deveria ser em épocas geológicas mais antigas, o nível base de agradação ou antiga plataforma continental. Segundo KING (1956), esses estágios erosivos mais jovens, atuantes nas proximidades da costa, estariam relacionados ao ciclo Paraguaçu.

5.2.2 - Platôs Terciários

Constituem superfícies tabulares, fortemente ravinadas nas encostas, geralmente recobertas por espessas capas lateríticas, responsáveis pela preservação das mesmas.

Essas superfícies, estão representadas, no Domínio por dois "andares" topográficos, estando o primeiro deles representado pelas superfícies tabulares situadas ao nível dos 200 metros, distribuídas principalmente na mesopotâmia Paru-Jari (Mosáico nº 7), representadas, entre outras, pelas serras Acapuzal, Almeirim, Azul, Areião, Jutaí, Paranaquara etc.Esses testemunhos, são caracterizados pelo aplainamento de suas superfícies, bordas escarpadas fortemente ravinadas, frequentemente atingindo mais de 200 m de altitude. A leste de Monte Dourado, na margem esquerda do rio Jari, e a oeste do rio Jauari, os platôs estão fortemente dissecados, mascarando a superfície original, restando poucos testemunhos.

Estas superfícies, desenvolvidas sobre ro

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

CPRM-PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA-RELATÓRIO FINAL-COSTA, J.L. ET ALII - 1974

MOSÁICO Nº 7 (RADAR)-Superfícies de Erosão

P.T.-Platos Terciarios: superfícies tabulares desenvolvidas sobre rochas terciárias da Fm. Alter do chão. Altitudes de aproximadamente 200m.

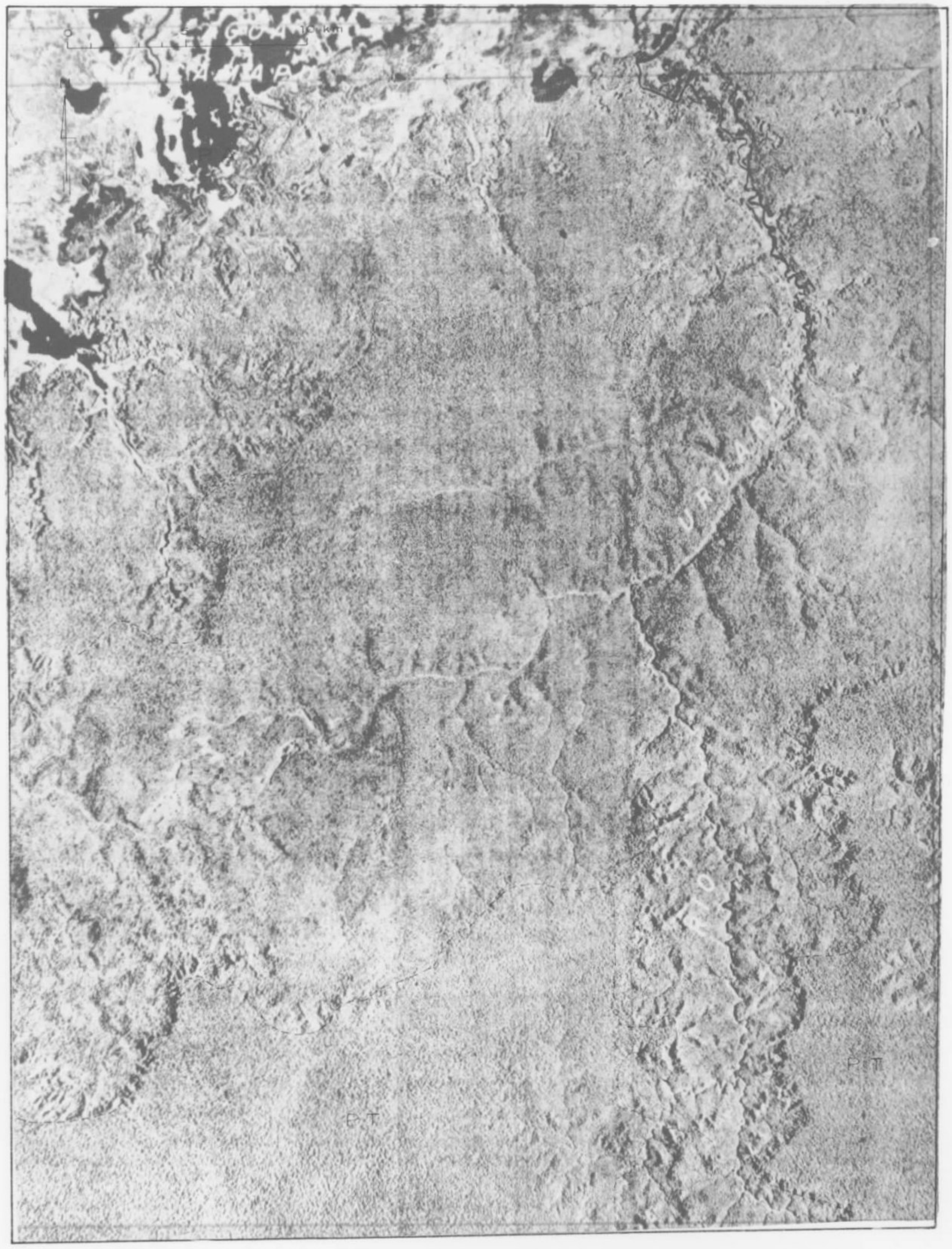
P -Planície

chas terciárias da Formação Alter do Chão, provavelmente estariam relacionadas aos aplainamentos do ciclo de erosão Sul Americano (KING-1956).

Uma superfície de erosão mais nova, situada em cotas inferiores a 100 m, tem ampla distribuição na porção central da bacia amazônica, desenvolvendo-se principalmente sobre as rochas terciárias da Formação Alter do Chão e do Grupo Pará (Terciário/Quaternário) e mais raramente sobre rochas carboníferas da Formação Monte Alegre (alto rio Jauari).

Essa superfície, provável resultante dos aplainamentos do ciclo Velhas (KING-1956), está representada principalmente na porção sul do Domínio, entre os paralelos de 2° e 3°S, constituindo uma feição geomórfica monótona, representada por uma série de platôs, seccionados em blocos pela drenagem que se desenvolve entre os mesmos(Mosáico nº 8). Esses "tabuleiros", cujas alturas máximas atingem aproximadamente 100 m (alturas médias entre 30 e 70 m), apresentam superfícies aplainadas, com encostas escarpadas e ravinadas, desenvolvendo-se sobre os mesmos um padrão de drenagem dendrítico-arborescente bastante espaçado. A maioria dos cursos d'água dessa porção do Domínio, como por exemplo o rio Jarauçu, apresentam perfil em "mangedoura" com vale de fundo chato. Cursos d'água de menor porte, como o furo do Jurupari (ou igarapé Macapixi), apresentam-se bem encaixados no peneplano regional, e desenvolvem uma planície de inundação na qual meandram até desaguarem nos cursos principais. Ao longo de certos cursos d'água, como no rio Curuá do Sul, desenvolve-se um tipo de vale com características próprias, apresentando formas pedimentadas, sem aluviões.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343



CPRM-PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA - RELATÓRIO FINAL - COSTA, J.L. ET ALII - 1974

MOSÁICO Nº 8 (RADAR) - Platôs Terciários

P.T. - Platôs Terciários - superfícies tabuliformes desenvolvidas sobre rochas terciárias da Formação Alter do Chão. (cotas máximas em torno de 100m)

P.A. - Planície Aluvionar - superfície alagada, constituindo a planície de inundação do rio Amazonas.

Mais ao norte, no alto curso do rio Jauari, o ciclo Velhas atuou fortemente, erodindo em alguns locais a superfície sul americana, até atingir as camadas carboníferas da Formação Monte Alegre. Nessa região, desenvolve-se um relevo bastante arrasado, constituído por uma seqüência de pequenas elevações com um bordo mais acentuado que o outro, apresentando suave caimento em direção ao rio Amazonas, atingindo 100 m de altitude nos pontos mais elevados e 20 m próximo ao vale do grande rio.

Essa superfície está ainda representada ao sul de Porto Platon, bem como nas proximidades dos rios Cunani, Calçoene e Amapá Grande, onde destacam-se por sua topografia em forma de platô, com cotas mais altas em relação a planície circundante.

De uma maneira geral, esses platôs representam feições remanescentes da dissecação responsável pela formação das planícies que os circundam, as quais constituem um relevo intermediário entre os platôs e a planície aluvionar.

5.3 - Planície Aluvionar

Está representada pelas largas faixas de sedimentação da bacia do rio Amazonas e de outros cursos d'água de menor porte, cujo produto final de erosão correspondente aos vários terraços aluviais. Essa superfície de erosão é a mais recente observada no Domínio, e corresponde a um dos inúmeros estágios que se imporão aos ciclos erosivos anteriores, até que o relevo alcance o máximo de aplainamento, tendo sido correlacionada ao ciclo Paraguaçu (KING-1956). As ilhas que compreendem o delta do rio Amazonas representariam

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

um aluvionamento deste ciclo, cujo nível de base local seria o próprio rio Amazonas. Em fotografias aéreas verticais, escala 1:30.000, é possível a separação de diferentes terraços, correspondentes a sucessivos níveis de base locais. Em imagens radargramétricas, escala 1:250.000, pode-se relacionar os terraços inferiores, que compreendem áreas sujeitas a inundações periódicas durante a estação chuvosa, caracterizadas pela drenagem anastomótica, com os terraços superiores, caracterizados por uma quebra muito suave do relevo e pela presença de uma vegetação mais desenvolvida (Mosaico nº 8).

A planície aluvionar desenvolve-se sobre sedimentos inconsolidados, cuja granulometria varia de argila até cascalho.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

CPRM

TAB. 10

COLUNA LITOESTRATIGRÁFICA ESQUEMÁTICA DO DOMÍNIO OIAPOQUE–JARI

ERA	PERÍODO	LITOESTRATIGRAFIA	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS
CENOZÓICA	QUATERNÁRIO	ALUVIÃO	Cascalhos, Areias, Siltes e Argilas
	TERCIÁRIO	GRUPO PARÁ FORMAÇÃO ALTER DO CHÃO	Sedimentos vermelhos inconsolidados compostos de argilitos, folhelhos, siltitos, arenitos e conglomerados. Arenitos avermelhados, inconsolidados, com intercalações de argilitos; níveis conglomeráticos subordinados.
MESOZÓICA?	CRETÁCEO	INTRUSIVAS	Ultrabásicas: Piroxenito Básicas: Diabásio – Gabros Ácidas – sub – ácidas: Pegmatitos, Greisens, Quartzo-Pórfiro e Traquito
	JURÁSSICO		
	TRIÁSSICO		
PALEOZÓICA	CARBONÍFERO	FORMAÇÃO ITAITUBA	Calcários e dolomitos cinza, com intercalações de siltitos, folhelhos e arenitos; camadas de gipsita e anidrita
		FORMAÇÃO MONTE ALEGRE	Arenitos médios a finos raramente grosseiros. Conglomerado basal, constituido por seixos de quartzo leitoso.
	DEVONIANO	FORMAÇÃO CURUÁ	Folhelhos e siltitos contendo na parte basal restos vegetais e fósseis típicos.
		FORMAÇÃO ERERÊ	Siltitos cinza escuros, em intercalações com arenitos finos angulosos, em bancos
		FORMAÇÃO MAECURU	Arenitos finos a conglomeráticos, brancos, friáveis, com estratificação cruzada. Siltitos argiliosos, cinza médio, com aleitamento regular.
	SILURIANO	FORMAÇÃO TROMBETAS	Arenitos finos a médios, laminados, argilosos, cinza-claro a vermelho, com intercalações de siltitos. Folhelhos cinza-claro a escuro, com siltitos intercalados.
PRÉ – CAMBRIANO		GRUPO VILA NOVA	Filito grafitoso cinza escuro Quartzitos ferruginosos branco-avermelhados Mica xistos Anfibolitos actinolíticos, foliados, ortometamórficos.
		COMPLEXO BASAL	Granitos, granodioritos remobilizados tipicamente sincinemáticos. Metagabro biotito-saussurítico Anfibolitos ortometamórficos Gnaisses e migmatitos de composição variada, por vezes porfiroblásticos. Evidências de anatexia e granitização. Granulitos ácidos e básicos. Tipos maciços e foliados com afinidades charnoquíticas.

CPRM - Projeto Norte Da Amazônia - Relatório Final - COSTA, J. L. ET AL.II - 1974

6. ESTRATIGRAFIA

6.1 - Comentários Gerais

O quadro estratigráfico apresentado, é representativo da porção S-SE do escudo das Guianas, do flanco norte e da porção central da bacia amazônica, e ainda da parte ocidental da bacia da Foz do Amazonas.

A coluna litoestratigráfica esquemática proposta é o resultado dos trabalhos de mapeamento efetuados no Domínio Oiapoque-Jari, e baseia-se na sequência estabelecida pela CPRM - Projeto Macapá-Calçoene (1972), a qual é adaptada de NAGELL (1962), no correspondente à parte central do Território Federal do Amapá; de SHALLER et alii (1971) apresentada em "Estratigrafia Preliminar da Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas" e ainda de CAPUTO et alii (1971), apresentada em "Litoestratigrafia da Bacia do Amazonas" (Tabela 10).

São mapeadas rochas metamórficas de idade pré-Cambriana, componentes do escudo das Guianas, na sua porção S-SE, as quais representam a unidade inferior de toda a sequência. Essa situação basal, aliada a uma grande variedade de rochas com estruturas algo complexas, conduz os autores à designação, neste trabalho, de Complexo Basal, para essa litologia de natureza infracrustal. Nessa associação, destacam-se gnaisses de composição e foliação variável, migmatitos, ortoanfibolitos, rochas de estrutura isótropa, tais como granito-granodiorito-quartzo diorito e rochas da série charnoquítica, com tipos composicionais ácidos e básicos.

Em posição estratigráfica relativa superior e

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

em discordância ao Complexo Basal, ocorre um espesso pacote de rochas metassedimentares, predominantemente quartzitico, com subordinados micaxistos de baixo a moderado grau metamórfico, e filitos grafitosos.

Na base desse pacote metassedimentar, observa-se a presença constante de rochas ortometamórficas epizonais ou de fácies xisto verde, mais raramente da parte superior de fácies arfibolito, de natureza anfibolítica, com uma distribuição regularmente uniforme. A esse conjunto de metaquartzitos, micaxistos com filitos grafitosos subordinados, e metavulcânica básica, associada, denomina-se de Grupo Vila Nova. Neste trabalho, em caráter de reconhecimento, é adotado o termo "grupo" para esses metamorfitos, embora sem definir "formações" relativas a unidades estratigráficas que compõem esta associação, e que parecem divisíveis. Em adição, comenta-se ainda que, pelo fato da coluna proposta ser de natureza essencialmente litoestratigráfica, a designação "grupo" em substituição adequada ao termo "série" originalmente empregado, visa uma concordância com o "Código de Nomenclatura Estratigráfica".

O flanco norte da bacia amazônica está representado na porção central do Domínio, sendo constituido por uma espessa sequência de rochas sedimentares, dispostas segundo uma orientação WSW-ENE e em posição horizontal a subhorizontal. Tal sequência é constituida pelas rochas paleozóicas da bacia, representadas pelas formações Trombetas, Maecuru, Ererê, Curuá, Monte Alegre e Itaituba.

Ressalta-se que, embora a coluna esquemática

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

apresente uma divisão em "formação" para a bacia do baixo Amazonas, como proposto por CAPUTO et alii (1971), tal separação foi de fraco poder resolutivo durante os trabalhos de fotointerpretação e "cheques de campo", motivo pelo qual, o mapa geológico anexo ao presente relatório, contém separações apenas em base de unidades cronológicas.

Os corpos intrusivos de natureza básica, representados por rochas diabásico-gabroides, essencialmente toleiticas, e, mais raramente olivina toleiticos, atravessam o Complexo Basal e toda a sequência paleozóica da bacia Amazonica.

Intrusões de natureza ultrabásica, ácida e sub-ácida, representadas por piroxenitos,greisens, quartzo-pórfitos e traquitos, respectivamente, são também observados sem que se tenha, no entanto,dados geocronológicos sobre as mesmas.

A evolução dos estudos sobre a plataforma continental norte brasileira, permitiu à "PETROBRÁS" fazer uma separação para a sedimentação terciária-quaternária, com início no Neocretáceo. Assim sendo, as rochas sedimentares dessa idade, não obstante recobrirem indiferentemente rochas mais antigas das bacias do Baixo Amazonas e da Foz do Amazonas, apresentando ainda,em superfície, características litológicas identicas, não são incluidas em uma mesma unidade estratigráfica, visto pertencerem a bacias diferentes e apresentarem, em subsuperfície, características próprias. Assim sendo, na bacia sedimentar do Baixo Amazonas, a cobertura Cretáceo/terciária é denominada Formação Alter do Chão, enquanto que na Bacia da Foz do Amazonas emprega-se a denominação Grupo Pará, para a cobertura terciária/quaternária.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

Os depósitos quaternários aluvionares têm ampla distribuição, preenchendo vales no baixo e médio curso dos rios e igarapés, ocorrendo também sobre as ilhas do longo do rio Amazonas e afluentes. Essses aluviões são constituidos por sedimentos inconsolidados, representados por argilas, siltes, areias e cascalhos.

6.2 - Unidades Estratigráficas

6.2.1 - Complexo Basal

6.2.1.1 - Distribuição Geográfica

O Complexo Basal é a unidade estratigráfica de maior ocorrência na área, ocupando aproximadamente 50% da mesma. Sua faixa de exposição situa-se na porção setentrional do Domínio, estendendo-se desde o paralelo de 1°S até a fronteira com as Guianas, excetuando-se, nessa região, as áreas ocupadas pelo Grupo Vila Nova, uma faixa no extremo NE pertencente ao Grupo Pará, e também a porção correspondente ao flanco norte da bacia amazônica.

6.2.1.2 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico

O Complexo Basal, em sua porção este-nordeste e sudoeste, encontra-se recoberto, em discordância heterolítica, por sedimentos terciários-quaternários do Grupo Pará, cujo traço da superfície de contato pode facilmente ser delineado, a partir do uso das imagens de radar. No desenrolar dos trabalhos de campo, o contato do Complexo Basal com

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

esses sedimentos cenozóicos pode ser verificado no médio curso dos rios Calçoene e Cunani, no médio-baixo curso do rio Cassiporé e no alto curso dos rios Uaçá, Urucauá, Curipi e do igarapé Tipoc. No extremo norte, esse contato pode ser observado no baixo curso do rio Oiapoque, principiando pela localidade denominada Ponta dos Índios. Mais ao sul, no médio curso do rio Araguari e na confluência do rio Vila Nova com o Camaipi do Vila Nova, observou-se também uma nítida passagem entre essas duas unidades.

Na porção mediana do Domínio, às proximidades do paralelo de 1°S, o Complexo Basal está recoberto por rochas sedimentares da bacia amazônica, cujo contato, em discordância heterolítica com a Formação Trombetas, estende-se segundo uma direção geral WSW-ENE. Uma morfologia distintiva entre essas duas unidades, permite uma fácil separação, utilizando-se as imagens de radar. No desenrolar dos trabalhos de campo, tendo como via de acesso os principais cursos d'água da região, o contato do Complexo Basal com a Formação Trombetas pode ser verificado no rio Paru, próximo à cachoeira de Maracanaquara; no rio Jari, um pouco a montante das cachoeiras Tapiorá, Chafariz e Itacará, bem como no baixo curso do rio Iratapuru, afluente pela margem esquerda do rio Jari.

O contato do Complexo Basal com o Grupo Vila Nova, pode ser delineado com base na delimitação morfológica atualmente exibida por esses metamorfitos. Tais delimitações foram muitas vezes comprovadas no curso do mapeamento, nos trabalhos de campo ao longo dos principais cursos d'água. Estudos fotointerpretativos sugerem alguns contatos falhados entre as duas unidades, com direção geral NW-SE, como pode ser

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

observado no alto curso do rio Cupixi, baixo curso do rio Amapari e seus afluentes da margem direita, os rios Ita e Riozinho, estendendo-se até as cabeceiras do rio Piaçacá. Alinhamentos estruturais, sugerindo falhamentos, são também observados nos rios Falsino, Araguari e Mururé, estendendo-se numa direção NW-SE até as proximidades da serra de Tumucumaque. Contatos falhados, em menor extensão, foram também fotointerpretados no interflúvio dos rios Cuc e Anacuí, com direção predominante NNW-SSE. Outros contatos de igual natureza, são subordinadamente visualizados na direção NE-SW, como o ocorrente na margem direita do médio curso do rio Araguari, com o alinhamento prolongando-se para o Complexo Basal, numa área compreendida pelos rios Cacauí e Santo Antônio, afluentes pela margem esquerda do rio Araguari.

No extremo Sudeste da serra que acompanha o rio Jari, observa-se o contato entre o Complexo Basal e os metassedimentos do Grupo Vila Nova, segundo uma direção NE-SW, com a falha prolongando-se no rumo SW, até às proximidades da margem esquerda do rio Jari, em seu médio curso.

Como as áreas interfluviais são de difícil acesso, o traço da superfície de contato entre as duas unidades, nas áreas em questão, foi obtido pela contrastante morfologia exibida nas imagens de radar. Os traçados irregulares, não retilíneos, de configuração não padronizada, são indicadores de contatos estratigráficos normais, não impostos por tectônica de falhamento, cuja configuração atual não controlada, é o resultado de processo geomórfico e erosivo.

As rochas do Complexo Basal são representadas

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

por litotipos gnáissicos de variada composição, migmatitos homo-heterogêneos, granulitos maciços e foliados, e, secundariamente, ortoanfibolitos e rochas graníticas ("sensu latu"), representativas de um fácies metamórfico de médio a alto grau. O Grupo Vila Nova é constituído por metaquartzitos, filitos grafitosos, xistos biotito-muscovíticos e ortoanfibolitos actinolíticos (epizonais) basais, inerentes ao fácies xisto verde, na sequência do metamorfismo regional. Como se observa, essas duas unidades apresentam características litológicas e faciológicas bem distintas, demonstrando claramente a existência de uma nítida e marcante "quebra" no gradiente do metamorfismo regional, interpondo-se às duas sequências um intervalo de tempo, separando distintos eventos. Tal superfície de separação pode ser bem observada no médio curso do rio Paru, onde ocorrem, em disposição transversal-oblíqua, os metamorfitos da serra do Cuiapocu, bem como no médio curso do rio Jari e em vários pontos do seu afluente, rio Carecuru. Anfibolitos da base e quartzitos fortemente dobrados assentam-se discordantemente sobre a superfície desnudada do Complexo Basal. Face a ausência de dados radiométricos, torna-se difícil qualquer tentativa para estabelecer esse intervalo em ordem de grandeza, notadamente reconhecido em toda a área. Em concordância às características apresentadas, as rochas do Complexo Basal e Grupo Vila Nova poderiam, respectivamente, ser consideradas como pertencentes ao Arqueano e Algonquiano, numa aceitação reservada da primeira divisão estratigráfica preécambriana, estabelecida para o escudo canadense. Em adição ao que já foi dito, marcantes feições contrastantes reforçam as evidências já citadas, em favor da existência desse enorme "gap" entre as duas unidades. Assim, o Complexo Basal mostra uma sequência estratigráfica pouco discernível, assim

NE 7530 0210.0343

como um inconspícuo relacionamento crono-espacial entre seus litotipos, enquanto os metamorfitos do Grupo Vila Nova exibem uma nítida sequência espacial entre seus componentes rochosos, como os anfibolitos basais, os filitos, os xistos micáceos e os quartzitos sobrepostos. Observa-se ainda, no Complexo Basal, uma superfície largamente peneplanada, como consequência de uma extensa e prolongada desnudação, resultando numa topografia não direcional, caótica, sem predomínio de alinhamentos rochosos, enquanto os metamorfitos do Grupo Vila Nova contrastam, dispondo-se preferencialmente sob a forma de serras alongadas e alinhadas subparalelamente e direcionais segundo um "trend" NW-SE. Tais dissimilaridades, aliadas a uma brusca quebra ou descontinuidade abrupta, resultando em distintos graus de deformação metamórfica e complexidade estrutural, confirmam a existência de uma discordância entre essas duas unidades. É fato comprovado que o Complexo Basal esteja posicionado, estratigraficamente, abaixo do Grupo Vila Nova, pois, se considerarmos como base teórica que a unidade mais deformada deve ser a mais antiga, o Complexo Basal realmente representará o embasamento regional. A ausência no Grupo Vila Nova de características metassomáticas - granitizantes, comuns às rochas do Complexo Basal, indica, claramente o posicionamento sobrejacente e uma idade mais jovem para aquele grupo.

O contato do Complexo Basal com as rochas intrusivas é brusco, exibindo marcante passagem abrupta, em franca discordância eruptiva. Essa observação é bastante comum ao longo dos rios percorridos, tais como os rios Oiapoque, Arapari, Cassiporé, Calçoene, Varador, Anotaie, Cricou, Marupi, Iauê, Araguari e outros.

NE 7530 0210.0343

Dentro do próprio Complexo Basal, o contato entre os diversos tipos rochosos é geralmente de difícil delimitação, podendo em alguns casos ser observado nas imagens de radar, como acontece com os granodioritos do rio Capucu, que apresentam uma foliação anômala, contrastando com a foliação regional uni-direcional, constante nas rochas circunvizinhas. Também no médio curso do rio Falsino, observa-se uma topografia anômala, desenvolvida sobre rochas granulíticas.

Com relação às rochas graníticas, gnáissicas, migmatíticas e suas variações petrográficas, observa-se em alguns casos, no campo, uma passagem notadamente gradacional entre si, de limites difusos. Apenas os corpos de anfibolitos mostram relações intrusivas, de contato brusco e preciso, com marcante discordância eruptiva, o que corrobora na natureza ortometamórfica.

6.2.1.3 - Características Litológicas

- Gnaisses e Migmatitos

Ocorrem em íntima associação e constituem os litotipos predominantes no Complexo Basal. Diferem enormemente em composição, variando a mesma desde granítica até trondhjemítica e, mais raramente, quartzo-diorítica. O aspecto mais comum exibido por essas rochas é uma acentuada foliação com conspícua segregação dos leitos félsicos e máficos, observando-se, no entanto, que em vários pontos da área mapeada esta estrutura planar torna-se vagamente distinta, evoluindo localmente a tipos maciços, isótropos, de natureza granítica.

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

Os gnaisses, tipos estruturais predominantes no Complexo Basal, apresentam em vários pontos evidências migmatíticas de formação por anatexia e granitização, como pode ser observado ao longo dos rios Oiapoque, Ipitinga, Falsino, Araguari, Cupixi, Tartarugal Grande, Vila Nova, Amapari, Jari, Paru, Capucu, Paquirá e Tauaxi, entre outros, onde delgadas e relativamente alongadas camadas de anfibolito, com alguma continuidade (antigos diques ou soleiras) estão intercaladas e interdigitadas com o gnaisse circundante. O jazimento destes anfibolitos segue paralelamente a foliação gnáissica, em contato brusco, distinto e de natureza conformável (Foto 18).

Foto 18 Rocha metabasitica em contato brusco, conformável com o gnaisse encaixante, representativo de antigo dique em época pré-granitização. Médio rio Ipitinga, afluente da margem direita do rio Jari.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

Em vários afloramentos, esses metabasitos ocorrem como fragmentos (inclusões), resultantes de uma incompleta transformação pelos agentes granitizantes (Foto 19).

Foto 19 Fragmento metabasítico em gnaisse migmatítico, como testemunho paleossomático do antiga rocha básica , parcialmente transformado pelos agentes granitizantes.Médio rio Ipitinga.

Esses corpos, algo contínuos, seriam mais jovens que a rocha original circundante, pré-granitizada, e mais antigos do que este evento, pois são atravessados por filonetes ácidos leucocráticos, segundo a foliação e de com

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

posição igual e inerente ao produto granitizado que os envolve (Foto 20).

Foto 20 Filonetes ácidos de composição similar às porções félsicas do gnaisse encaixante, atravessando a camada metabasítica, em disposição paralela à foliação.

Estes metabasitos, restos paleossomáticos , são representados na sua maioria por anfibolitos foliados, geralmente de granulação fina e mineralogicamente constituídos pela associação quase invariável de hornblenda/ plagioclásio, como elementos essencialmente majoritários. Essas características, e também o contato brusco desses corpos com o gnaisse regional, são bastante sugestivos de uma origem ígnea para sua formação. Próximo a esses contatos, os gnaisses circundantes exibem níveis hornblêndicos, bem segregados e diferenciados, oriundos desses metabasitos, corroborando a idéia de uma transformação granitizante parcial e gradativa.

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

Entende-se que as rochas básicas, por sua mineralogia não muito susceptível às reações, teriam atuado como "resistato" aos agentes granitizantes, do que resultariam esses "relictos" máficos metamorfizados, gerando estruturas típicas migmáticas do tipo "schilierem", nebulíticas e estromatíticas nos estágios mais avançados, como se observa principalmente ao longo dos rios Ipitinga, Falsino e Tartarugal Grande. Uma relativa escassez desses componentes paleossomáticos na porção meridional do Complexo Basal, indica um grau de evolução transformista acentuado, levemente decrescente, rumo norte. Nos pontos de mais intensa mobilização, os gnaisses desenvolvem uma estrutura facoidal (Foto 21), como consequência de uma acentuada metassomatose de variedade predominantemente potássica. Tal fato pode ser observado, entre outros, nos rios Flexal (alto curso), Ipitinga (médio curso), Jari, Maracá e Paru (CN-82). Estes augen-gnaisses, migmatíticos por formação de,cataclase superimposta, são fortemente foliados, com palhetas de biotita contornando os porfiroblastos feldspáticos do tipo microclínico. A foliação está fortemente evidenciada pelo arranjo planar-paralelo dos cristais ou faixas de hornblenda e/ou biotita; esta mesma foliação é fracamente conturbada por fraturas e apresenta uma visível sinuosidade ou ondulação. Estas estruturas de escoamento (facilmente observáveis no médio rio Ipitinga) seriam resultantes, provavelmente, de processo de deformação plástica (fotos 22 e 23).

Uma característica bastante frequente nas rochas do Complexo Basal, é a presença de concentrações ou bolsões e com distribuição irregular, de desenvolvidos, centimétricos,cristais euédricos de microclina rosada, sem obedecer

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

aparentemente a nenhum controle estrutural,exibindo visíveis planos de geminação e fraturas irregulares (Foto 24).

Foto 21 "Augen"-gnaisse migmatítico de conspícua estrutura oftálmica(facoidal).O neossoma está bem representado pelos perfiroblastos de feldspatos e bandas leucocráticas. Observa-se o veio transversal à foliação gnáissica com ausência de bordas de contato.

É comum a existência de bolsões de quartzo, porém, em formas geralmente anédricas. Essas concentrações de grandes cristais de microclina e quartzo, ocorrem individualmente ou ainda associados em um certo arranjo textural de características pegmatóides. Isso é indicativo, como foi frizado anteriormente, de uma acentuada metassomatose de variedade predominantemente sílico-potássica, nos pontos mais fa

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

voráveis a tais aportes.

Em disposição paralela à foliação, são também frequentemente observados inúmeros veios ou "dikeletes" de quartzo e material granítico, com uma certa frequência; as dobras ptigmáticas (Foto 25), são menos comuns e as dobras convolutas, mais raras.

Foto 22 Veios leucossomáticos com bordas de contato algo difusas, acompanhando o fluxo e mostrando terminações que se difundem gradativamente pela rocha circunvizinha . Migmatito aflorante no médio curso do rio Ipitinga.

Representativos veios de material granítico (com características texturais aplíticas) e pegmatítico, ocorrem comumente nas rochas do Complexo Basal, como constatados ao longo dos rios Amapari-Mirim, Cuc, Curapi, Jari, Ipitinga, Falsino e Oiapoque, entre outros. São veios leucocráticos, de

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

espessuras centimétricas, que se alongam com uma retilineidade constante, apresentando similaridades composicionais com a encaixante. Estas evidências, aliadas a outras, como ausência de contato, perceptível digitamento em direção ao gnaisse encaixante e, em alguns pontos, certa concentração de máficos bordejando o limite entre o veio e a englobante, são bastante sugestivos de processos de substituição por segregação lateral para esses veios, economicamente estéries, de comum ocorrência em todo o Complexo Basal.

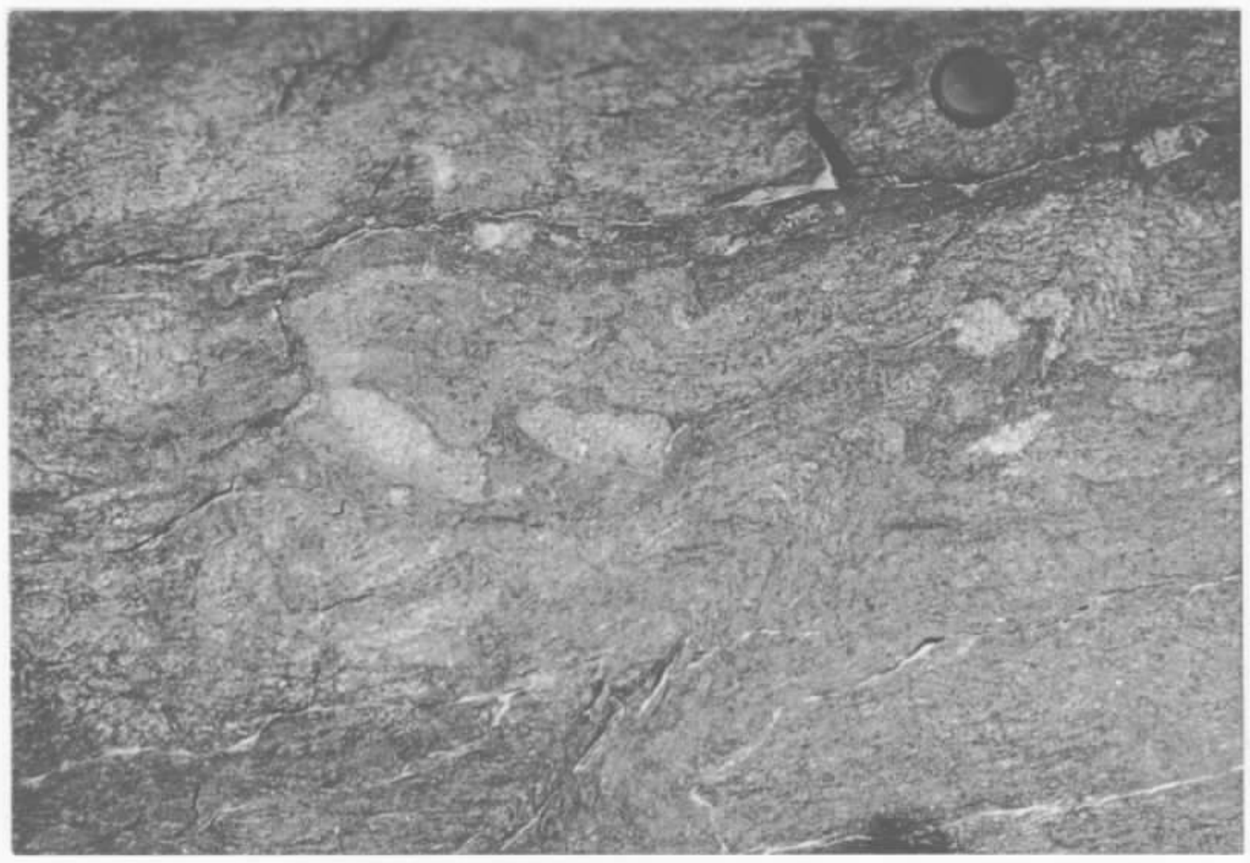


Foto 23 Migmatito heterogêneo fortemente dobrado exibindo fragmentos de material leucocrático mais incompetente, com movimento rotativo dextrogiro em relação ao plano da foto.

Os gnaisses e migmatitos, de um modo geral, apresentam-se sob a forma de extensas e contínuas lages, ocorrendo as melhores exposições ao longo dos rios e igarapés e mais raramente nos interflúvios, fazendo parte do embasamen-

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

to arrazado e também como expressões topográficas positivas ou relevos não reduzidos pela erosão (monadnocks).

Foto 24 Granito-gnaisse, com porfiroblastos de microclina bem desenvolvidos, como consequência de uma acentuada metassomatose alcalina.

Embora esses litotipos ocorram sempre associados, a escassez e/ou falta de continuidade dos afloramentos impossibilita qualquer tentativa de estabelecer-se as relações de contato, mesmo porque se observa existir uma evolução estrutural transicional entre ambas. Isto pode ser bem observado, entre outros, nos rios Araguari, Falsino, Ipitinga, Cuc Jari e Cupixi.

As rochas gnáissicas migmatíticas têm composição mineralógica variável, com uma presença bastante acentuada dos tipos biotíticos e ocorrências mais locais de tipos à hornblenda, geralmente formada às expensas da biotita, como se observa na amostra VW-78 (Fotomicrografia 1), on

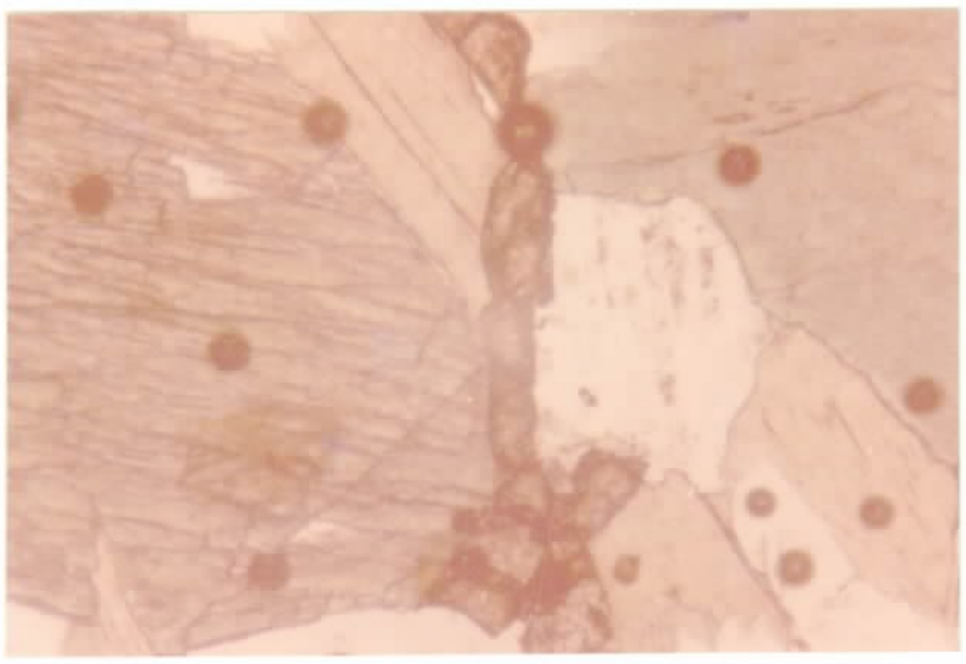
Mod. 002 NE 7530 0210 0343

de cristais de titanita localizam-se no contato entre ambas, gerados pela liberação do titânio da estrutura da biotita, quando da transformação.

Foto 25 Dobras ptigmáticas Os veios dobrados são de quartzo e a rocha hospedeira consiste em gnaisse de composição granítica. Afloramento no rio Ipitinga.

Como consequência de uma freqüente variação mineralógica em termos varietais (biotita, hornblenda, piroxênio), os gnaisses apresentam índices de coloração geralmente leucocráticos, mesocráticos, leuco-mesocráticos, e, mais raramente, melanocráticos. Em função do aparecimento ou remoção desses varietais e da relação quantitativa entre os feldspatos presentes, os litotipos gnáissicos são assim divididos composicionalmente, variando, como se frisou anteriormente, desde graníticos até tonalíticos, considerando-se como constante a presença do quartzo.

Mod. 002



Fotomicrografia 1 Rio Marupi - LN 100 x
Amostra 1156-VW-R-78

Observam-se os acentuados cristais de hornblenda, desenvolvida às expensas da biotita, sugerida pela abundância, no contato entre ambos, de grânulos de titanita formado pela liberação de titânio existente na estrutura da biotita, quando da transformação.

Em contraste às diferenças mineralógico-composicionais, os gnaisses exibem similaridades texturais, diferindo apenas na granulometria, geralmente variando de média a grosseira, com efeitos cataclásticos superimpostos, com maior ou menor intensidade.

A composição mineralógica, em termos essenciais, é algo uniforme e quase constante, consistindo fundamentalmente de quartzo, microclina e/ou plagioclásio, biotita e/ou anfibólio; os acessórios mais comuns são: apatita, zircão e titanita.

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

Os cristais de quartzo, normalmente abundantes, ocorrem em formas xenoblásticas, exibindo forte extinção ondulante e dimensões que variam desde pequenos cristais globulares inclusos nos feldspatos, até desenvolvidos cristais perfeitamente individualizados; é comum observar-se, localmente, agregados sacaroidais de bordas denteadas, suturadas, e, dependendo da intensidade da cataclase, os grãos exibem fraturas microscópicas e orientam-se segundo sua maior elongação, paralelamente a uma direção preferencial.

A microclina é o feldspato alcalino mais comum, senão exclusivo e predominante nos tipos graníticos. Ocorre mais comumente sob a forma subidioblástica, chegando a expressões porfiroblásticas, exibindo extinção ondulante e por vezes lamelas recurvadas por efeitos dinâmicos. Apresenta caráter pertítico, com cristais límpidos que exibem no contato com o plagioclásio intercrescimento mirmequítico (fotomicrografia 2). Os cristais de microclina exibem sua típica geminação polissintética cruzada e raro zoneamento: fraturas microscópicas são comuns; quando alterada, adquire um aspecto turvo, consequente da formação de argilo-minerais. Nos tipos granodioríticos e/ou pouco afetados por efeitos metassomáticos, apresentam-se apenas em forma embrionária, com incipiente neoformação às expensas do plagioclásio.

O plagioclásio encontrado é de composição predominantemente sódica, de natureza albita-oligoclásio, e predomina nos tipos granodioríticos e trondhjemíticos. Sua composição foi estimada pelo método de máxima extinção das maclas de albita, nas zonas perpendiculares à (010) em seções favoráveis. Ocorre mais comumente sob a forma de cris

7530 0210 0343

tais tabulares, subidioblásticos, quase sempre alterados a sericita e argilo-minerais; a geminação polissintética do tipo albita é comum a todos os cristais; mais raramente, observam-se geminações combinadas do tipo albita-Carlsbad e albita-periclina. As lamelas de geminação encontram-se, como conseqüência da cataclase, curvadas e interrompidas, mais raramente microfalhadas. Nas rochas gnáissicas de composição granodiorítica a quartzo-dioríticas, o plagioclásio apresenta-se bem mais abundante e desenvolvido em formas xenoblásticas, também denunciando efeitos cataclásticos.

Fotomicrografia 2 SF-33-Baixo curso do rio Iauê.

Granodiorito gnáissico-LP-Aumento 25 x. desenvolvidos fenoblastos de microclina com visíveis intercrescimentos micropertíticos. Observa-se no contato com o plagioclásio, o desenvolvimento da mirmequita.

A biotita e a hornblenda são os minerais máficos presentes em todos os gnaisses. A biotita é abundante

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

nos tipos graníticos e granodioríticos e a hornblenda caracteriza os tipos quartzo-dioríticos, exibindo-se sob a forma de concentrações ou nódulos, com inclusões poiquilíticas de quartzo. Na realidade, a biotita e a hornblenda ocorrem associadas, representadas na maioria das vezes por cristais bem desenvolvidos e em conspícuo intercrescimento. A biotita é geralmente de coloração marron escuro e a hornblenda exibe forte pleocroismo nos tons verde-amarelo. Ambas contém inclusões, que podem ser de apatita, zircão e quartzo, e, dependendo da quantidade dessas inclusões, assumem características poiquiloblásticas. Orientam-se segundo uma direção preferencial, contornando os cristais de quartzo e feldspato. O aparecimento de clorita e epidoto ocorre somente nos tipos que exibem alterações. Raros grãos de pistacita ocorrem associados a biotita e hornblenda.

É comum as rochas da região, principalmente as que não escaparam aos efeitos granitizantes, mostrarem com grande incidência, formação de intercrescimentos quartzo- feldspáticos (mirmequita) no contato da microclina com o plagioclásio. A mirmequitização nessas rochas pode ser considerada como um fenômeno elementar nos processos granitizantes ou de migmatização que atingiram as mesmas, com adição ou fixação da sílica e remoção dos álcalis dos constituintes feldspáticos. O plagioclásio constituinte dos intercrescimentos é geralmente do tipo albítico, com teor de An_5 a An_{10}, de difícil determinação devido ao estado avançado de alteração em alguns tipos, apresentando-se sericitizado e com aspecto turvo, devido a formação de argilo-minerais. As mirmequitas observadas apresentam vários graus de desenvolvimento, uma íntima associação com os cristais de microclina micropertítica

NE 7530 0210 0343

e textura do tipo mortar, ligadas aos processos cataclásticos que atingiram estas rochas. É interessante assinalar no entanto, que as mirmequitas jamais apresentam evidências de esforço dinâmico, inerentes a esses processos, indicando que a formação das mirmequitas representa o último evento no processo de formação da rocha. Partindo-se do presuposto que as mirmequitas ocorrem predominantemente em granitos, granodioritos e gnaisses migmatíticos, de médio grau metamórfico, é admissível a hipótese de que as rochas representativas da área em estudo não tenham atingido o fácies granulito, salvo algumas excessões que não invalidam esta regra, que pode ser generalizada. Assim como os metabasitos anfibolíticos citados anteriormente, restos paleossomáticos ou "inclusões" de paragnaisses são encontrados (mais raramente), englobados pelas rochas gnáissicas migmátíticas do Complexo Basal. São em essência rochas à biotita, hornblenda e/ou piroxênio. Quando exibem uma maior complexidade mineralógica e estrutural, assumem natureza kinzigítica (fotomicrografias 3 e 4), bem caracterizadas pela presença de granada, cordierita pinitizada e silimanita ,e também por uma evolução textural polifásica, com cristais aciculares de silimanita exibindo comprimidas dobras de simetria isoclinal. Uma propriedade marcante nesses "restitos" metassedimentares, é a preservação do enriquecimento nos componentes fêmicos Mg, Fe e Ca, inerentes às zonas desgranitizadas ou de granodioritização.

As texturas mais comuns observadas nos gnaisses são usualmente cristaloblásticas e podem ser descritas como granoblástica-granolepidoblástica, de tendências porfiroblásticas, com metamorfismo dinâmico-cataclástico superimposto, deformando os grãos minerais.

Fotomicrografia 3 Rio Marupi-LP 100 x Amostra 1156-VW-R-52-Kinzigito.

Observa-se detalhe da cordierita pinitizada nos paleossomas Kinzigíticos ocorrentes nas rochas granito-gnáissicas-migmatíticas do Complexo Basal.

Os efeitos metassomáticos são claramente evidenciados e largamente distribuídos no Complexo Basal, resultando na vasta ocorrência de migmatitos e gnaisses. Embora se faça uma distinção estrutural descritiva entre esses dois tipos, acredita-se que estejam geneticamente interrelacionados, pois pois várias características de micro-fábrica são comuns a ambos. A substituição metassomática, por adição silico- potásica, propiciou a formação de abundantes cristais de microclina nos tipos graníticos, ocasionando a formação de fenoblastos (fotomicrografias 5 e 6), em substituição aos primitivos plagioclásios. Nos pontos onde tais substituição foram incompletas, observam-se fragmentos remanescentes de plagioclásio sericitizado e argilizado, no interior dos grãos de

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

microclina, sempre límpidos (fotomicrografia 7), o que sugere ainda a neoformação desta, escapando aos processos de alteração que remotamente atingiram os plagioclásios. A adição de sílica é evidenciada pela tendência do quartzo a desenvolver formas porfiroblásticas, em cujo crescimento engloba minerais matriciais.

Fotomicrografia 4 Estrada Oiapoque-Calçoene -LN25x. Amostra 1156-FM-R-44-Kinzigito.

Cristais aciculares de silimanita mostrando cumprimidas dobras de simetria isoclinal como representativos de uma superfície S_1 primitiva atravessada por foliação mais jovem S_2 testemunhando deformações polifásicas.

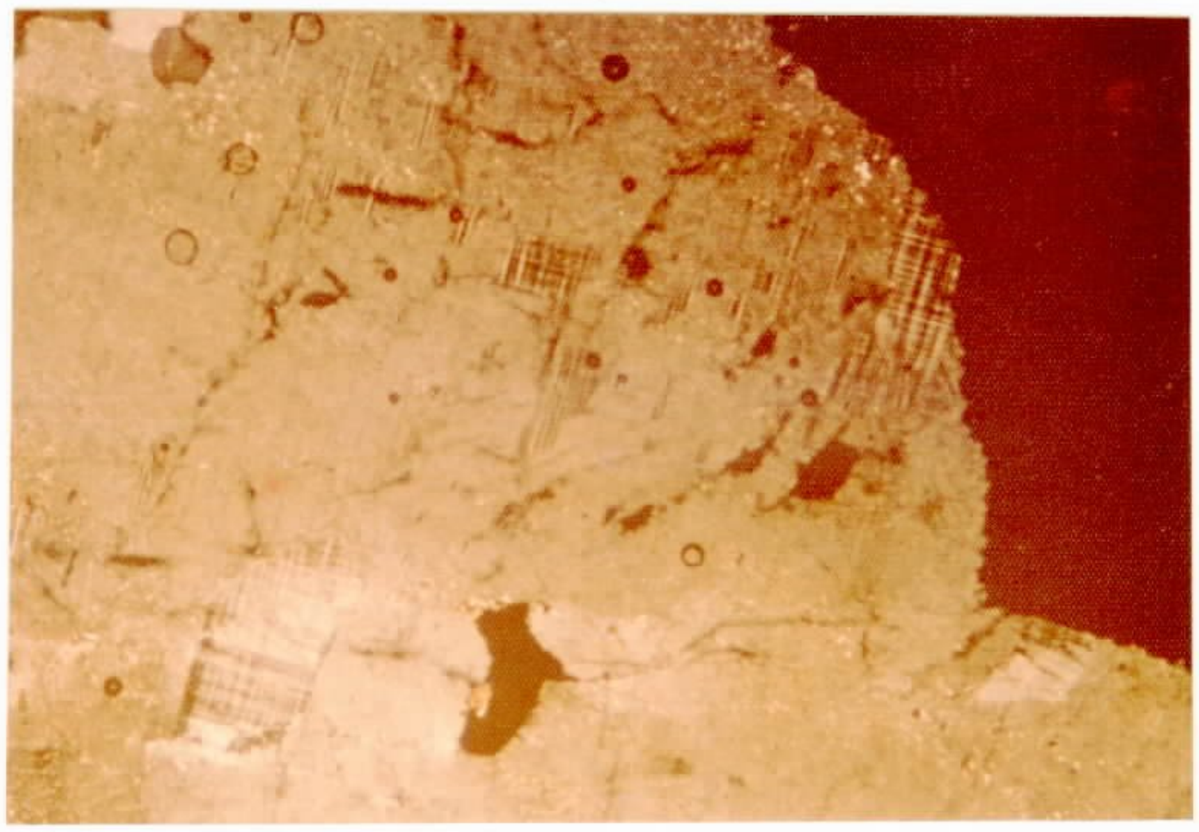
Os gnaisses do Complexo Basal, de características geralmente migmáticas, de pronunciado bandeamento em alguns pontos e de características facoidais em outros locais, de foliação vaga e pronunciada, fazem supor uma origem

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

metamórfica-metassomática. Além dessas características mesoscópicas, outras feições são indicativas de tal origem, como a extrema variabilidade composicional e granulométrica, natureza inequigranular do "fabric", presença freqüente de características porfiroblásticas. O mais forte argumento em favor de uma origem por granitização metassomática, é a abundância de intercalações meta-básicas, estruturalmente conformáveis com o gnaisse, pois é difícil visualizar-se uma intrusão magmática que teria poupado essas camadas, deixando-as estruturalmente intactas, sem pertubações ou dilaceramentos. Por outro lado, essas intercalações, como já foi dito anteriormente, podem facilmente ser interpretadas como bandas relictas que escaparam à granitização metassomática (Foto 26).

Fotomicrografia 5 LP-Aumento 25x.
Observa-se a incipiente formação de microclina a partir de primitivos cristais de plagioclásio sericitizado.

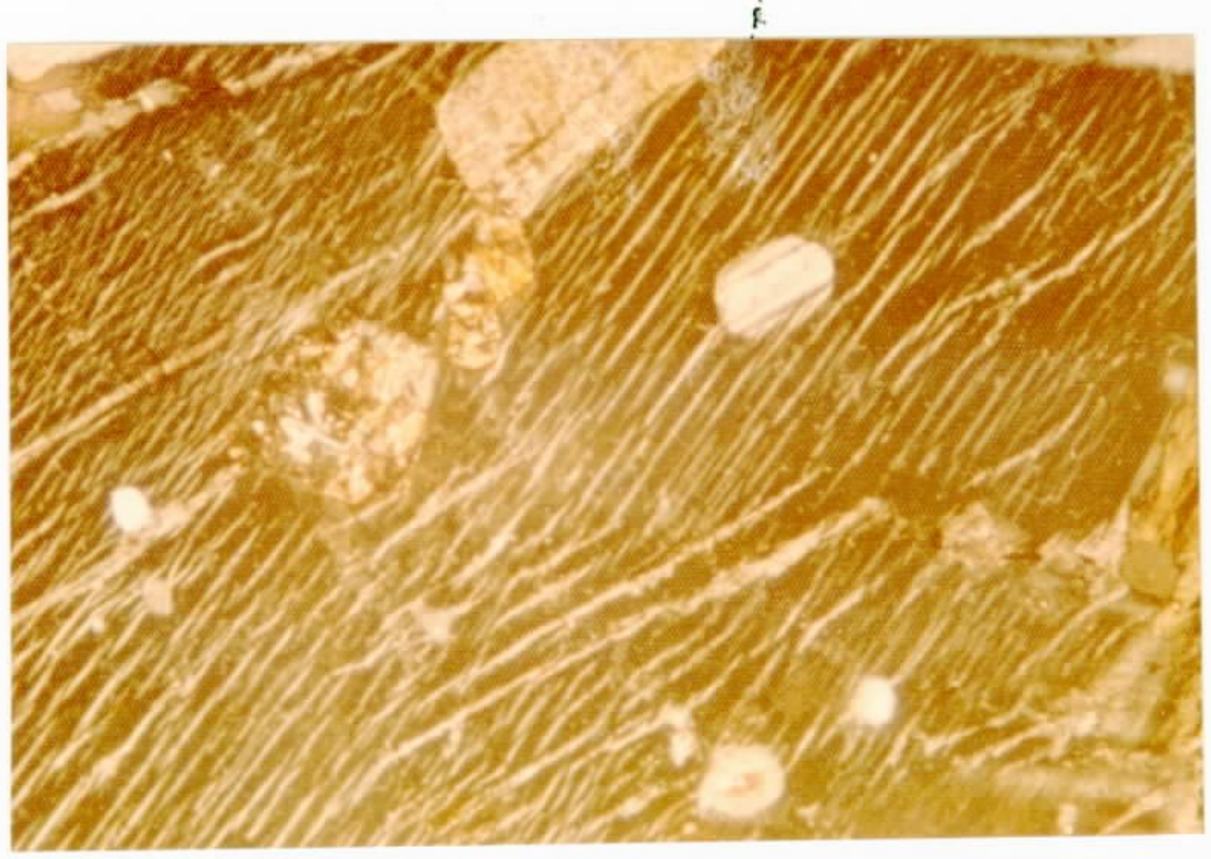
Mod. 002
NE 7530 0210.0343



Fotomicrografia 6 LP-Aumento 25x.
Desenvolvidos fenoblastos de primitivos cristais de plagioclásio sericitizado, propiciando por metassomatose predominantemente potássica, a neoformação de microclina, cuja transformação evolutiva conduz a tipos composicionalmente graníticos.

Depreende-se do estudo de várias amostras de rocha que compõem o Complexo Basal da área, que o fácies metamórfico a que pertencem é condizente às condições mesozonais do fácies anfibolito, normal e inerente à própria formação dos migmatitos, e que são fortemente apoiadas pelo tipo de associação mineralógica mais comum e características texturais; as isógradas metamórficas em toda a área crescem aproximadamente no sentido vertical.

Mod. 002
NE 7530 0210.0343



Fotomicrografia 7 LP- Aumento 25x.
Fragmentos relictos dos primitivos cristais de plagioclásio sericitizado em contraste com a microclina micro-pertítica, geralmente límpida e inalterada.

Anfibolitos

Os anfibolitos confinados ao Complexo Basal, são derivativos ígneos de composição básica, com características geológico-petrográficas diferentes dos anfibolitos da base do Grupo Vila Nova. Observa-se uma frequente ocorrência dessas rochas, largamente distribuídas por todo o Complexo Basal, sem tendência a formar grandes concentrações ou preferência por qualquer região trabalhada. Esses litotipos foram observados, entre outros, ao longo dos rios Araguari, Vila Nova, Anacuí, Flexal, Marapi, Cupixi, Santo Antonio, Tartarugalzinho, Falsino , Cacauí, Carecuru, Oiapoque, Muturá etc. São de formas geralmente tabulares, com corpos irregulares, variando em largura desde poucos centímetros até dezenas de metros, estendendo-se longitudinalmente por centenas de metros,

Mod. 002
NE 7530 0210 0343

porém sem continuidade. Os corpos de anfibolito variam individualmente de médio a grosseiramente granular e de tipos maciços a vagamente xistosos; observa-se uma diversidade em forma e tamanho, por vezes lenticulares, como é o caso de muitos paleossomas, comumente paralelos à foliação gnáissica. Aqui são enfatizados os corpos de anfibolitos transversais a tais estruturas, e formados, evidentemente, em época pós-granitização. A composição mineralógica é quase invariável em todos os tipos, porém a textura exibe leves diferenças.

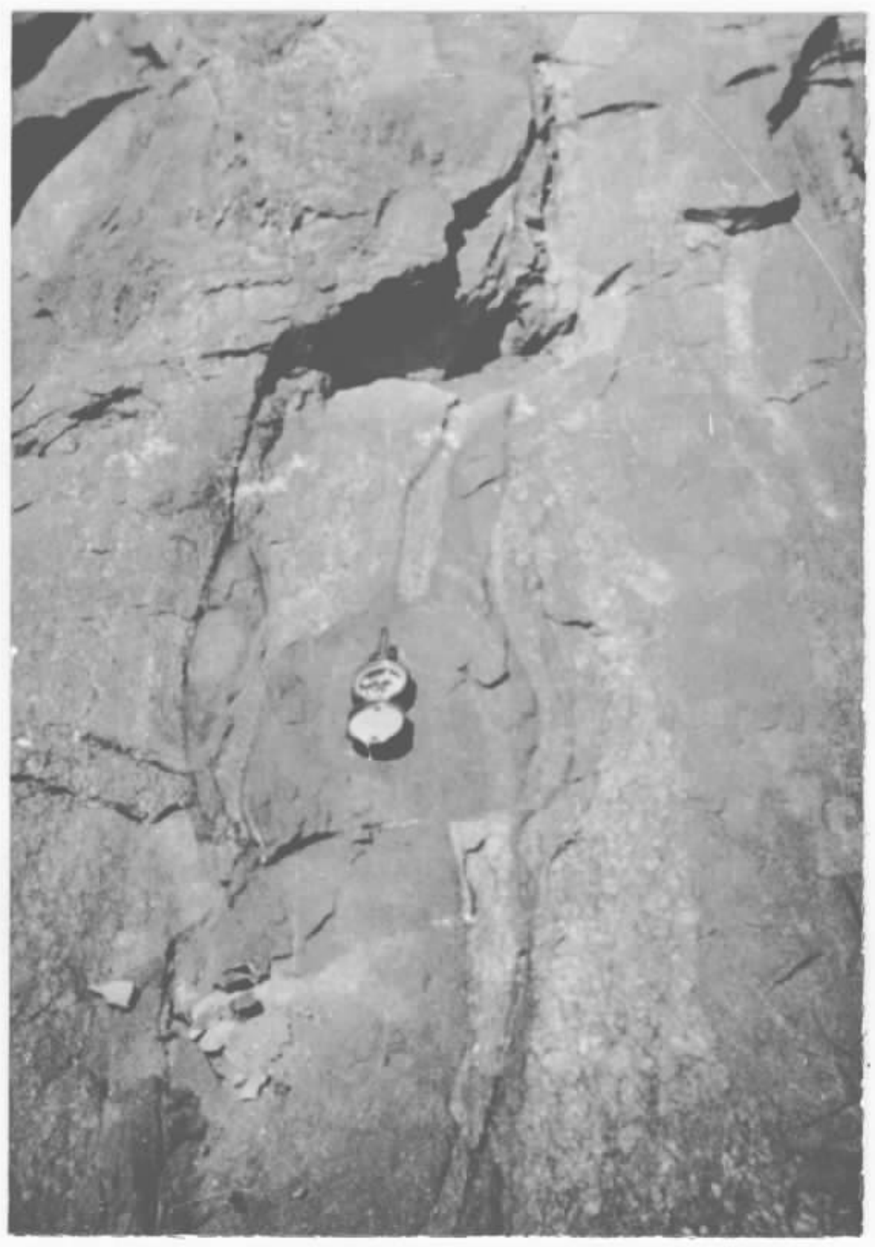


Foto 26 Migmatito. Observa-se o dique de ortoanfibolito oriundo de antigas rochas básicas, fortementes deformadas, fraturado e parcialmente digerido pelo gnaisse englobante.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

No rio Pantanari, afluente pela margem direita do rio Oiapoque, observou-se a presença de diques anfibolíticos bem caracterizados, de granulação média, com evidências locais de acentuada recristalização, resultando na forma de desenvolvidos cristais de hornblenda, com formas tendentes de idiomorfismo, ocorrendo em aglomerados. Tais concentrações, como representando "autólitos" das rochas ígneas, constituem massas autolíticas de "hornblêndito e "diorito hornblêndico", pertencentes ao próprio corpo do anfibolito, considerados como produtos de intensa segregação metamórfica local e recristalização, a partir da própria massa anfibolítica.

O anfibólio mais comumente observado nessas rochas é a hornblenda verde, em cristais de formas subidioblásticas e propriedades óticas bem definidas, grosseiramente equigranular; a maior elongação dos grãos dispõe-se paralelamente ao plano de xistosidade, muitas vezes imperceptível, das rochas. Apresenta, normalmente, geminação do tipo Carlsbad e inclusões de grânulos feldspáticos e de minerais opacos.

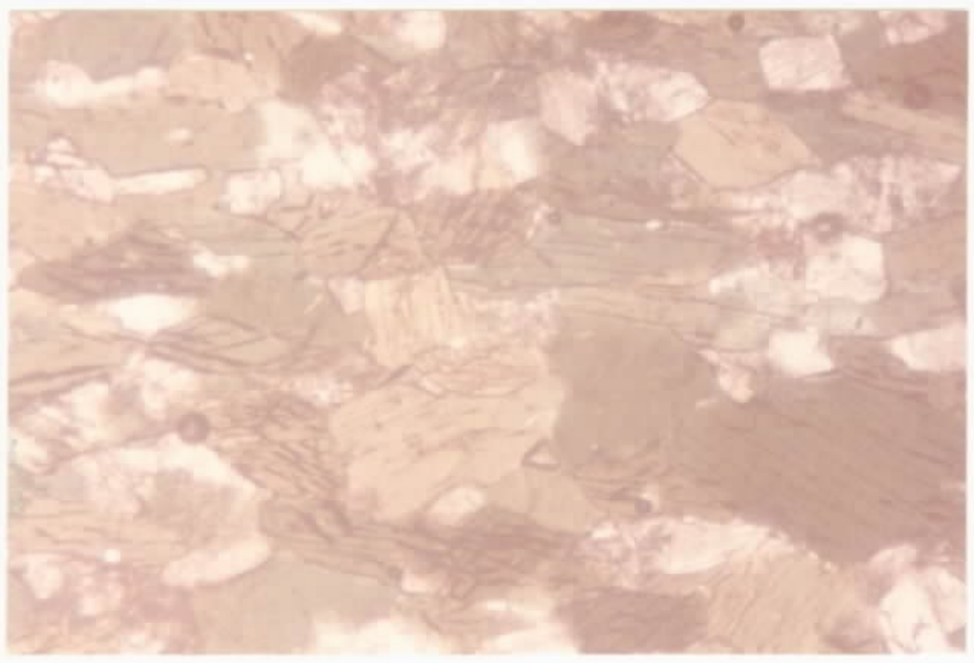
O plagioclásio ocorre sob a forma subidioblástica, com cristais tabulares, algo desenvolvidos. Apresentam parcial ou total alteração a sericita, geminação polissintética do tipo albita e acentuado zoneamento normal. Como consequência do metamorfismo cataclástico, as lamelas de geminação estão recurvadas e microfalhadas.

Os acessórios mais frequentemente observados são: a titanita, com diminutos grãos xenomórficos, isolados ou formando uma "corona" em volta dos grãos de ilmenita, e a

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

apatita idiomórfica. O quartzo é um mineral varietal, em quantidades subordinadas, comumente não discernível dos feldspatos aos quais ocorre associado, nos tipos finamente granulares. Essas características aplicam-se a maioria dos anfibolitos da área mapeada, pertencentes ao Complexo Basal.

A hornblenda e o plagioclásio, como se observa, são os minerais mais importantes e constituem mais de 90% da mineralogia total (Fotomicrografia 8).



Fotomicrografia 8 LP - Aumento 25x.
Cristais subidioblásticos de hornblenda verde e plagioclásio, representando mais de 90% da mineralogia total, é a associação mais comum encontrada nos anfibolitos.

A textura diabásica remanescente, a ocorrência sob a forma de dique e uma mineralogia uniforme, permitem admitir uma origem ígnea para esses anfibolitos.

As variáveis físico-químicas requeridas para

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

a resultante transformação desses corpos, é bastante sugestiva daquelas inerentes aos fácies anfibolito, caracterizado pela associação hornblenda-plagioclásio, confinado posicionalmente aos gnaisses e migmatitos mesozonais do Complexo Basal.

Granulitos .

Sempre associados aos gnaisses e migmatitos, e definindo zonas de um mais intenso metamorfismo, os granulitos têm sua ocorrência registrada em diversos pontos da área mapeada, fazendo parte tanto do embasamento arrasado como constituindo serras de acentuado desnível. Provavelmente as rochas mais antigas da área, rejeitadas que foram pelos eventos migmatíticos visíveis nos gnaisses adjacentes. Neste trabalho, o termo granulito refere-se a todas as rochas que pertencem ao fácies granulito na sequência do metamorfismo regional, ou seja, são produtos de metamorfismo catazonal, definidas por sua associação mineralógica e características texturais. São observadas ocorrências de rochas granulíticas no baixo curso do rio Varador, no alto curso do rio Cricou, ao longo do rio Paru e do seu afluente rio Maratiá. Entretanto, suas melhores exposições são observadas no médio curso do rio Falsino (Mosaico 9) ou mais precisamente na porção E-NE do Domínio, estendendo-se numa direção NW-SE até o rio Tartarugal Grande (alto curso), constituindo um relevo acentuado. No rio Tajauí (afluente do rio Araguari pela margem esquerda) as rochas granulíticas formam serras de pequena extensão, com um "trend" aproximadamente norte-sul.

Os granulitos exibem uma textura comum a todos os espécimes, e variam largamente em composição, desde

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

CPRM-PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA - RELATÓRIO FINAL - COSTA, J.L. ET ALII - 1974

MOSÁICO Nº 9 (RADAR) - Granulitos do rio Falsino.

Grn — Granulitos

gns/mig — Gnáisse e migmatito.

db — Dique de diabásio

Fraturas

tipos ácidos leucocráticos, graníticos-granodioríticos, até tipos básicos melanocráticos, de composição gabróide-neorítica. De um modo geral, caracterizam-se pela presença constante de ortopiroxênio, não sendo incorreto admiti-los como pertencentes à série dos charnockitos, ou seja, um grupo de rochas constituindo de hiperstênio em adição a várias proporções de quartzo, feldspato potássico e plagioclásio como minerais predominantes.

Os piroxênios ocorrem como cristais de forma subidioblástica, fracamente coloridos e pleocróicos nos tons violáceos. Tanto o orto (hiperstênio) como o clinopiroxênio (diopsídio) estão presentes em quantidades aproximadamente iguais entre si. O plagioclásio ocorre como cristais de forma subidioblástica, geralmente límpidos e inalterados. Sua composição é cálcica, do tipo andesina cálcica-labradorita. Exibe geminação polissintética simples da lei da albita, e combinada segundo albita-periclina.

A hornblenda verde escura é constante em todos os espécimes, como cristais também de forma subidioblástica, inalterados e associados aos piroxênios, como derivação deste.

Em algumas amostras podem ser observadas palhetas de biotita.

A migmatização que ocorreu em escala regional, frequentemente observada nas rochas do Complexo Basal, não atingiu a sequência granulítica, por suas próprias condições ambientais anídricas, limitando-se apenas à parte infe

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

rior do fácies anfibolito, representado pelos heterogêneos gnaisses, daí admitir-se a possibilidade da subjacência dos granulitos.

Rochas Graníticas

Rochas isótropas, variando em composição de granito a quartzo-diorito, são encontradas em alguns pontos da área, sem apresentarem evidências convincentes de uma natureza intrusiva-magmática juvenil, por diferenciação e cristalização plutônica.

Fazem exceção a essa generalidade, a ocorrência ígnea plutônica do metagabro biotito-saussurítico, próximo a margem direita do médio curso do rio Oiapoque, e do corpo granodiorítico, às proximidades do garimpo de ouro de Lourenço, o qual, pela presença de mineralização aurífera, sugere uma origem juvenil.

Neste trabalho, o termo "rochas graníticas " é utilizado num sentido amplo, englobando todas as rochas plutônicas essencialmente quartzo-feldspáticas, tais como granito (sensu strictu), adamelito, granodiorito, trondhjemito e quartzo-diorito (tonalito).

A granulometria dessas rochas varia de média a grosseira, geralmente inequigranulares, com desenvolvidos fenoblastos microclínicos.

O quartzo ocorre como cristais límpidos, de forma subidioblástica a xenoblástica, exibindo fraturas mi

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

croscópicas e extinção fortemente ondulante. Geralmente, formam agregados de grãos aproximadamente isogranulares, com bordas de contato suturado, de aspecto sacaróide e, variando com o grau de cataclase, tendem a orientar-se segundo uma direção preferencial. A microclina é o feldspato alcalino ocorrente em todos os tipos graníticos, exibindo contornos subidioblásticos, microfraturados e com efeitos de tensões internas, quando atingida por cataclase. A rigor, apresenta-se límpida e inalterada, o que corrobora a idéia de sua neoformação por processos metassomáticos; contém inclusões de fragmentos de plagioclásio sericitizado e gotículas de quartzo.*

O plagioclásio ocorre em menores quantidades nos granitos ("sensu strictu"), predominando, no entanto, nos tipos granodioríticos.

A hornblenda e biotita são os minerais máficos comuns, predominando nas rochas granodioríticas e graníticas ("sensu strictu") respectivamente: ocorrem em íntima associação, por vezes intercrescidas, e, raramente, alteradas a clorita e epidoto.

Titanita e apatita são os acessórios frequentemente encontrados.

A textura das rochas é geralmente hipidiomórfica-granular, com cataclase superimposta e características porfiroblasticas em alguns tipos, como se observa em AV-122A, 94A, 109A e 120A, aflorantes ao longo do rio Capucu.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Os granitos e granodioritos têm suas ocorrências, principalmente, ao longo dos rios Capucu, Jari (próximo a foz de seu afluente, rio Mapari), Curapi, Falsino, Calçoene, Anotaie (PE-57), Cricou, Carecuru,e Tajauí (CP-108), entre outros.

Apoiada nas investigações petrográficas, é aceita a idéia de que essas rochas de caráter isotrópico, têm sua ocorrência nos locais onde os gnaisses que lhe estão associados, foram parcialmente fundidos e mobilizados, resultando numa marcante homogeneização estrutural. Ainda assim, observam-se nessas rochas, fases vagamente foliadas, marcantes pelo arranjo planar sub-paralelo dos cristais de biotita e/ou hornblenda, coincidentes com a foliação gnáissica, sugerindo uma certa continuidade estrutural. A formação desses tipos homogêneos é fortemente incluenciada por uma acentuada metassomatose, de variedade predominantemente potássica, bem traduzida pela abundância de microclina neoformada, sob a forma de desenvolvidos fenoblastos, nos tipos inequigranulares; grãos de quartzo englobando minerais matriciais, durante o crescimento porfiroblástico, atestam uma adição sílica e, a similaridade composicional desses tipos com a dos gnaisses adjacentes tornam bastante sugestiva, para a formação dessas rochas, uma origem metamórfica-metassomática, mais do que intrusiva-magmática-juvenil. A ausência de contatos, e, em alguns pontos, indícios gradacionais no sentido de uma homogeneização estrutural-textural-evolutiva, corroboram essa concepção genética.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

CPRM

6.2.2 - Grupo Vila Nova

6.2.2.1 - Histórico

ACKERMANN, F.L. (1948), denominou de Série Vila Nova" a um conjunto de rochas metamórficas precambrianas (Algonquiano), intercaladas no "Complexo Fundamental" estendendo-se desde o rio Vila Nova até o rio Oiapoque. Descreve-as como intensamente perturbadas e dobradas, com mergulhos aproximadamente verticais e faz uma tentativa de correlação com a Série Minas. Posteriormente, NAGELL, R.H. (1962), cita a "Série Vila Nova" ou "Amapá", subdividindo-a nos grupos Santa Maria, Jornal e Serra do Navio referente a parte central do Território Federal do Amapá.

SCARPELLI, W. (1962), considera a "Série Amapá" com algumas modificações da prévia seqüência de NAGELL, R.H. e subdividi-a em Grupo Jornal (anfibolitos basais) e Grupo Serra do Navio, representado basicamente por xistos e quartzitos. As rochas componentes desta seqüência, ocorrem principalmente nas bacias dos rios Vila Nova, Araguari, Amapari e outros.

Neste trabalho, como justificado anteriormente, propõe-se a designação de Grupo Vila Nova a esses metamorfitos sobrepostos discordantemente ao Complexo Basal.

6.2.2.2 - Distribuição Geográfica

O Grupo Vila Nova apresenta-se sob a forma de pacotes alongados, de direção geral NW-SE constituindo ser

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

ras que se sobressaem na paisagem do peneplano, destacando-se, entre outras, as serras de Tumucumaque, Navio, Ipitinga, Carupina, Tipoc etc.

A serra de Tumucumaque localiza-se na porção N-NW do Domínio, sendo interceptada pelo alto curso do rio Cuc.

No interflúvio entre as bacias dos rios Araguari e Amapari, incluindo o baixo curso do rio Sto. Antônio e o médio curso do rio Vila Nova, ocorre uma larga faixa de metassedimentos, onde a serra do Navio é a feição geográfica mais importante.

A serra do Ipitinga acompanha o baixo-médio curso do rio Jari e grande parte do seu afluente rio Ipitinga, com uma direção geral NW-SE.

As serras Carupina e Tipoc localizam-se no extremo N-NE do Domínio, constituindo uma faixa descontínua, de direção geral NW-SE.

Outra faixa de ocorrência do Grupo Vila Nova pode ser observada no baixo curso dos rios Curapi, Culari e Cuc, com a mesma direção geral NW-SE.

Faixas menores podem ser observadas no alto curso dos rios Tartarugalzinho e Iratapuru, bem como nos divisores dos rios Cajari e Maracá, sendo esta última mapeada apenas pelas similaridades morfológicas e texturais com as demais feição comprovadas no campo.

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

CPRM

6.2.2.3 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico

Embora a coluna proposta indique uma sobrejacência dos quartzitos, acredita-se que em realidade, tal situação não seja uniforme e constante em toda a área, admitindo-se que o mais provável seja uma deposição algo cíclica com características de espessura, extensão e distribuição bastante irregulares e variáveis.

A disposição espacial apresentada é baseada em algumas observações locais efetuadas no campo, parecendo ser a mais indicada para uma generalização, e cada litotipo obedece uma sucessão zoneográfica em termos de minerais índices. A ausência de exposições representativas, uma provável sedimentação em lentes e variações faciológicas, dificultam sobremaneira uma relação de superposição espacial entre os xistos e quartzitos. Em associação aos anfibolitos basais, apresentam-se fortemente dobrados e constituem estruturas antiformais e sinformais.

Existem locais em que há supressão dos xistos e anfibolitos com os quartzitos em contato direto com o Complexo Basal, como no baixo curso do igarapé Capivara, afluente do rio Araguari. Convém salientar no entanto, que muitas das observações da superfície de contato entre quartzito e xisto, são de caráter muito local devido a reduzida dimensão dos afloramentos em distribuição muito esparsa, impossibilitando qualquer tentativa de correlação e consequente determinação de qualquer feição estrutural maior. Assim, é recomendável atribuir-se à coluna proposta, um caráter provisório, não defini

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

tivo, requerendo maiores subsídios para qualquer conclusão final.

O contato do Grupo Vila Nova com o Complexo Basal é essencialmente uma junção normal, decorrente de processo erosivo subaéreo. Constata-se, no entanto, inúmeros flancos truncados por imposição tectônica, tais como os contatos falhados, discerníveis com relativa facilidade nas imagens de radar. Foi de difícil observação durante os trabalhos de campo, face as precárias condições de acesso a estas zonas bem como a espessa cobertura de solo e densa vegetação; ao longo dos rios, tais evidências são geralmente obliteradas pelo nível das águas. Ocasionalmente, as falhas ou zonas de falha são sugeridas pela existência de cachoeira ou corredeiras.

O contato erosivo entre o Grupo Vila Nova e o Grupo Pará é observado na porção centro leste da área, com pequena extensão, às proximidades do médio curso do rio Araguari.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

CPRM

6.2.2.4 - Características Litológicas

De um modo geral, os quartzitos e os xistos, são as duas unidades litológicas de maior amplitude e ocorrência, cuja origem sedimentar é indubitável. Em comum associação, são encontradas rochas xistosas, originadas de rochas ígneas básica-ultrabásicas tais como o anfibolito que constitui a base do Grupo Vila Nova e os xistos magnesianos, de situação estratigráfica não definida, portadores de talco, antofilita e tremolita, observados no rio Jari e no alto e médio curso do rio Cupixi. Esse conjunto de rochas orto e parametamórficas, jazendo discordantemente sobre o Complexo Basal, representa os metamorfitos do Grupo Vila Nova. Diferenças texturais e petrográficas, por vezes marcantes variações nos fácies minerais, possibilitam uma subdivisão dos quartzitos e xistos em variedades distintas. A impossibilidade de traçar as isógradas metamórficas, resulta na não indicação da direção em que progrediu o metamorfismo, pois, o aparecimento de minerais índices dos diferentes graus metamórficos escapa ao controle do mapeamento, pelas próprias condições dos trabalhos de campo.

- Xistos

Em função dos principais componentes minerais, os xistos são divididos zoneograficamente em quatro grandes grupos, incluindo-se aqui, as rochas filíticas, por estarem em íntima associação e continuidade metamórfica.

1 - Sericita-clorita-xisto e filitos

2 - Biotita-xisto

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

3 - Granada-biotita-xisto

4 - Anfibolito (xistos hornblêndicos) e xistos magnesianos.

Sericita-clorita-xistos e filitos- Neste grupo, enquadram-se as rochas xistosas pertencentes ao sub-fácies quartzo-albita-muscovita-clorita (TURNER) do fácies xisto verde. São observados no baixo curso dos rios Mapari e Cuc (SG-01-06), bem como no médio curso deste, onde atravessa a serra de Tumucumaque (SG-33). São rochas de pronunciada xistosidade, coloração cinza esverdeada a verde clara. Geralmente, não há uma nítida segregação entre leitos micáceos e quartzo-feldspáticos. A textura é normalmente lepidoblástica, em que o quartzo aparece sob a forma de cristais xenoblásticos, com forte extinção ondulante, dimensões variáveis e contornos irregulares. Nos pontos em que formam leitos, nota-se a formação de agregados sacaroidais, de bordas denteadas, suturadas. A clorita, a muscovita, e a sericita normalmente ocorrem como diminutas palhetas orientadas segundo uma direção. Tremolita e calcita são minerais adicionais, ocorrentes nos xistos da serra de Tumucumaque.

A tremolita é algo fibrosa e a calcita apresenta-se como grãos xenoblásticos, sem forma própria e dispersos caoticamente pela rocha.

Abundantes grânulos opacos e rara turmalina, são os acessórios presentes. A sericita é o mineral micáceo mais comum dos xistos que ocorrem no rio Mapari. As rochas filíticas são observadas no rio Cuc no alto curso do rio Ipitinga e na serra Tipoc.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

São rochas formadas a partir de sedimentos alumino-silicosos, na sequência do metamorfismo regional em escala de mais baixo grau existente na área, com a predominante formação de filitos e xistos sericíticos e cloríticos, e mais raramente, cálcicos (serra de Tumucumaque).

Os filitos encontrados na serra Tipoc são de coloração cinza escura e de natureza grafitosa, com xistosidade pronunciada, mostrando claramente a existência de duas superfícies S(S_1 e S_2), indicadoras de metamorfismo polifásico.

Biotita-xisto - Ocorrem predominantemente no rio Amapari, no alto curso do rio Tartarugalzinho e rio Jari. O aparecimento de biotita nas rochas xistosas, indica uma evolução crescente, subfaciológica, caracterizando o subfácies quartzo-albita-epidoto-biotita do fácies xisto verde (TURNER) e zoneograficamente distintos dos sericita clorita-xistos acima referidos. Mesoscopicamente, os componentes mineralógicos apresentam-se nitidamente orientados segundo uma direção preferencial e exibem pronunciada xistosidade. Em seção delgada, a textura é tipicamente lepidoblástica. O quartzo apresenta formas xenoblásticas, com fraturas microscópicas e alguns cristais exibindo extinção fracamente ondulante. A albita, com geminação polissintética, geralmente límpida, tem forma subdioblástica e mostra incipiente processo de argilização e é quantitativamente subordinada ao quartzo. A biotita desses xistos é normalmente de coloração marrom castanha, com palhetas alongadas e orientadas. Turmalina, muscovita, apatita, zircão e opacos, são os acessórios mais comuns.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Os biotita-xistos em alguns locais, como no rio Tartarugalzinho, sofreram processos de uma acentuada recristalização pós-tectônica, mascarando em parte a textura original da rocha. Tal fato é bem evidenciado pelos grãos de quartzo poligonizados, mostrando gradual eliminação dos efeitos de tensões internas.

Granada-biotita-xisto - A presença de granada nas rochas xistosas, é indicativa de uma origem metassedimentar, ocorrendo predominantemente no igarapé Sucuriju, afluente da margem esquerda do rio Amapari (OV-32) e rio Curapi (AV-137). O aparecimento de cordierita em associação à granada e à biotita é observado, também, no rio Amapari. Em adição à granada, outros minerais aparecem compondo a mineralogia desses xistos, tais como a cordierita, já citada, a biotita que se apresenta como um mineral bastante comum e de larga distribuição zoneográfica e, silimanita, de rara e esporádica ocorrência. A granada, por sua persistência, associada a minerais de ampla ocorrência zoneográfica, e considerando certos caracteres texturais-petrográficos, pode ser considerada como um mineral-índice, indicativo das condições a que foi submetida a rocha. O subfácies quartzo-albita- apidoto-almandina, do fácies xisto verde, satisfaz a esse conjunto de caracteres.

Granada-silimanita-biotita-xisto, granada- cordierita-biotita-xisto e granada-biotita-xisto são as variações mais comuns encontradas, exibindo pronunciada xistosidade, coloração geralmente verde-escura, distinguindo-se mesoscopicamente algum quartzo, palhetas de biotita e desenvolvidos cristais de granada rósea como grãos isolados.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

O quartzo tem formas xenoblásticas, microfraturado e extinção fracamente ondulante. Exibe incipiente efeito recristalizante, com grãos perdendo parte dos efeitos de tensões internas e acentuando as bordas de contato poligonizado. A biotita é de cor marrom castanha, ocorrendo sob a forma de palhetas fortemente deformadas, apresentando extinção ondulante e traços de planos de clivagem recurvados e microfalhados. Exibe halos de intenso pleocroísmo motivados por inclusões de zircão.

O plagioclásio, de composição variando de albita a oligoclásio, com geminação polissintética, límpida, sob a forma de cristais subidioblásticas, ocorre subordinadamente ao quartzo.

A granada (piralspita), ocorre sob a forma de porfiroblástos de caráter poiquiloblástico, geralmente apresentando abundantes inclusões de quartzo goticular.

No igarapé Sucuriju, os xistos granatíferos apresentam abundante silimanita de aspecto fibroso, mais raramente fibro-radiado, dispostos preferencialmente em uma direção.

A cordierita foi encontrada em xistos no rio Amapari (FM-132); cristais subédricos e anédricos, normalmente com inclusões de quartzo, biotita e turmalina são encontrados em quantidades significativas. Turmalina ocorre com freqüência.

Rochas de natureza gondítica (FM-129a) estão

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

associadas aos xistos biotíticos e granatíferos do rio Amapari.

Anfibolitos (xistos hornblenda-actinolíticos) e xistos magnesianos -São aqui considerados os anfibolitos pertencentes ao Grupo Vila Nova e que constituem a sua parte basal, com representativas exposições nas serras Tipoc, Carupina e Urupi, bem como nos rios Santo Antônio, Araguari e Ipitinga. Os xistos magnesianos ortometamórficos têm distribuição bastante irregular e algumas ocorrências são bem observadas no alto curso do rio Ipitinga, alto e médio rio Cupixi.

São resultantes do metamorfismo de fácies xisto verde que atingiu rochas ígneas básicas, ocorrendo sob a forma de extensas soleiras ou derrames. São rochas de pronunciada xistosidade, coloração verde escura e granulação extremamente fina. (Fotomicrografia 9) É comum observar-se a introdução de inúmeros veios de quartzo, paralelamente ao plano de xistosidade. O quartzo tem a forma de cristais xenoblásticos, microfraturados, de bordas denteadas, suturadas. Dispoem-se preferencialmente sob uma direção.

A hornblenda verde, passando geralmente a variedade actinolíticas, ocorre sob a forma de cristais prismáticos orientados, de pequenas dimensões; o plagioclásio, de composição aproximada oligoclásio-andesina, ocorre em quantidade aproximada à da hornblenda, e, por vezes, subordinada em relação ao quartzo.

Esses anfibolitos são, essencialmente, à horn

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

benda, actinolita e plagioclásio, com quartzo varietal quase sempre constante e facilmente confundível com os plagioclásios não geminados, com consequência de uma granulometria extremamente fina e de difícil poder ótico resolutivo. Aos tipos com pronunciada xistosidade, não seriam impróprias as designações de hornblenda-xisto e actinolita-xisto.

Fotomicrografia 9 - GS-29- Serra da Carupina Anfibolito-LP-Aumento-25x Aspecto dos anfibolitos actinolíticos, como produto epizonal de vulcânicas básicas e representativo do Grupo Vila Nova.

Mod. 002

NE 7530 0210 0343

As relações estruturais desses anfibolitos, com os associados metassedimentos, muitas vezes inexpressivas, resultantes das insignificantes exposições, fornecem índicios convincentes de sua origem ignea, muito embora, em alguns casos, essas relações sejam ambíguas, como nos anfibolitos fitados encontrados na base da serra de Tumucumaque (CN-54) e que sugerem pelo seu aspecto, uma origem sedimentar. As relações concordantes das foliações dos anfibolitos e metassedimentos contíguos, são indicativas de uma deformação sin-metamórfica para ambos, indício válido para a hipótese de intrusivas básicas, num período pré-metamórfico. A completa ausência de minerais essencialmente cálcicos, como tremolita, diopsídio e calcita, reforçam essa idéia; a presença constante de minerais acessórios, titanita e epidoto, ausentes nos metassedimentos do conjunto, torna válida essa concepção; uma mineralogia relativamente simples e invariável aliada a uma textura algo homogênea com minerais pirogênicos relictos, faz crer uma dependência ígnea básica; contatos observados de natureza brusca e precisa, sem evidências de passagens gradacionais a tipos sedimentares, portadores de fases carbonatadas, conduz a um derivativo ortometamórfico para sua formação; a ausência de qualquer evidência metamórfica atuando sobre os sedimentos, alterando sua composição primária, num sentido evolutivo e transformista, aproximando-se dos típicos anfibolitos, torna desconexa a origem parametamórfica para essas rochas, considerando-se ainda o metamorfismo atuante como essencialmente isoquímico.

O aspecto fitado dos anfibolitos ocorrentes na base da serra de Tumucumaque, parece ser resultante de uma intensa diferenciação metamórfica e segregação de distin

Mod 002 NE 7530 0210.0343

tos leitos composicionais ao longo dos planos de xistosidade, única superfície S discernível.

Uma série de rochas ígneas intrusivas de composição aproximadamente ultrabásica, numa época pré-metamórfica, intriduzindo-se no pacote, originalmente sedimentar, transformou-se pelo metamorfismo atuante, em xistos essencialmente magnesianos portadores de quantidades significativas de talco e antofilita. As relações intrusivas desses corpos são geralmente mascaradas no campo; no entanto, a associação mineralógica atesta uma origem ígnea para essas rochas, e são, neste trabalho, consideradas como ortometamórficas.

Quartzitos

Os litotipos encontrados podem ser classificados dentro de três grupos principais:

1) Muscovita-quartzito
2) Quartzito feldspático
3) Silimanita-quartzito

Os muscovita-quartzitos são rochas de coloração variada, granulometria fina a média, de aspecto foliado e características anisotrópicas, com grãos isogranulares, composto mineralogicamente de quartzo como elemento principal. Muitas vezes, demonstram uma aparência algo xistosa, com palhetas de muscovita ao longo dos planos de xistosidade; são observados principalmente no alto curso do rio Cupixi, rio Vila Nova, ao longo do rio Ipitinga (JJ-50b e FC-33) e no baixo curso do igarapé Capivara, afluente pela margem esquer-

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

da do rio Araguari.

Sua distribuição é bastante irregular, apresentando características mesoscópicas, com algumas variações, sem mostrar entretanto grandes mudanças na sua composição mineralógica. Assim é que, na porção centro-oeste do Domínio, ou seja, nas elevações que constituem a serra do Ipitinga, margeando o rio do mesmo nome, este litotipo apresenta-se dobrado, fazendo parte de uma estrutura antiforme maior, exibindo intensos fraturamentos, com planos muito visíveis, forte laminação, além de vestígios de recristalização. Na porção E apresenta-se com certa homogeneidade granulométrica, boa recristalização e alto grau de fraturamento.

A composição mineralógica, sem apresentar diferenças marcantes, mostra, através do estudo microscópico, que os litotipos da porção centro-oeste (serra do Ipitinga) são mais homogêneos, compostos quase sempre de quartzo e muscovita, com raros acessórios. Apresentando textura granoblástica, poligonal, isogranular, os litotipos da porção centro-leste do Domínio, caracterizam-se por uma textura granuloblástica, fina, com grãos mais arredondados, anedrais, além de um maior número de acessórios, onde quase sempre aparece o epidoto em pequenos agregados granulares, sericita, clorita e opacos. Os grãos de quartzo, geralmente aparecem em forma xenoblástica, com bordas fraturadas e contatos poligonais, mostrando evidências de recristalização.

Os silimanita-quartzitos são rochas petrograficamente semelhantes aos muscovita-quartzitos, e a presença de silimanita, formada às expensas da muscovita, poderia in

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

dicar a existência de metamorfismo de mais alto grau; no entanto, essas rochas são, em realidade, produtos de esforços dinâmicos localizados, o que se depreende das texturas fortemente cataclásticas, confinadas a conspícuas zonas de falha, uma vez que os metassedimentos parecem não ultrapassar o limite inferior do fácies xisto verde, na sequência do metamorfismo radional. Apresentam textura cataclástica variável, granulometria fina a média, com incipiente orientação e raramente granoblástica. Sua mineralogia está constituída exclusivamente de quartzo, silimanita e raros acessórios.

Ocorrem na porção centro-leste do Domínio, mais precisamente ao longo do baixo curso do rio Cupixi, associados aos muscovita-quartzitos do rio Ipitinga (FC-18), com as mesmas características dos outros locais de ocorrências. Quando expostos mostram planos de xistosidade muito bem formados e perfeitamente visíveis. Por outro lado, quando se encontram milonitizados, apresentam uma textura cataclástica, com fraturas também evidentes, cujos planos possuem uma direção geral predominante para NE.

As características microscópicas demonstram tratar-se de uma rocha com textura cataclástica com variações granoblásticas tipomorfas bastante orientada, onde o quartzo, como elemento principal, possui forma xenoblástica equigranular, microfraturado, além de mostrar as bordas suturadas e forte extinção ondulante. A silimanita, também abundante, possui feições contorcidas, ocorrendo geralmente nos espaços intergranulares, formando cristais prismáticos.

Os litotipos feldspáticos são semelhantes aos

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

precedentes; possuem as mesmas características mesoscópicas porém, mostram granulação mais fina, compacta e maciça, de coloração ligeiramente esverdeada, devido à presença de finas palhetas de clorita e grânulos de epidoto.

Ocorrem na parte centro-oeste do Domínio, associados aos muscovita-quartzitos, constituindo também as elevações da serra do Ipitinga (JJ-33 e JJ-37); outra faixa de ocorrência, é observada ao longo do rio Tartarugalzinho (porção E-NE do Domínio).

A associação mineralógica é maior do que nos litotipos já descritos,e pelas observações microscópicas, revelou tratar-se de uma rocha com predominância de quartzo e feldspato, ambos ocorrendo, geralmente, como incipientes porfiroblastos. Muscovita, clorita e epidoto,ocorrem geralmente em íntima associação. O quartzo possui forma subidioblástica, com bordas de contato algo poligonizadas, além de mostrarem um desenvolvimento anormal em alguns grãos, como produtos finais de recristalização. Os feldspatos possuem forma xenoblástica, com acentuadas dimensões, fortemente alterados para sericita e argilo-minerais.

Os quartzitos, de um modo geral, são produtos metamórficos de baixo a médio grau, a partir de sedimentos originalmente silicosos, com quantidades variáveis de impurezas.

Quartzitos hematíticos ocorrem no alto curso do rio Vila Nova, sendo o protominério dos depósitos ferríferos; níveis itabiríticos e hematita xistosa são observados

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

no baixo curso do rio Amapari, Tartarugal Grande e igarapé Fé em Deus, afluente da margem direita do rio Ipitinga. Os quartzitos granatíferos são bem mais raros e foram observados localmente, no baixo curso do rio Ipitinga.

Mod. 002

NE 7530 0210 0343

CPRM

6.2.3 - Paleozóico

6.2.3.1 - Siluriano -Formação Trombetas

6.2.3.1.1 - Generalidades

Inicialmente foi DERBY, em 1877, quem estudou o Siluriano da Bacia Amazônica, denominando "Série Trombetas" os arenitos e folhelhos aflorantes nas cachoeiras Viramundo e Porteira, no baixo curso do rio Trombetas.

CLARKE, J. (1899), procurou relacionar as camadas silurianas da bacia Amazônica às de Nova-Yorque.

KATZER, F. (1896), referiu ao Siluriano as amostras de folhelhos contendo graptólitos, coletados no rio Maecuru, por João Coelho, em 1897.

BREITBACH, J.M. (1957), em trabalhos no rio Cajari, dividiu a Formação Trombetas em três membros, da base para o topo: Cajari, Nhamundá e Pitinga.

LUDWIG, G. (1964), englobou a seqüência basal da Formação Trombetas ao topo da Formação Maecuru com a denominação do Grupo Trombetas, dividindo-o em Inferior, Médio e Superior.

LANGE, F.W. (1967), manteve o nome Formação Trombetas às camadas silurianas da bacia, dividindo-a em quatro membros, da base para o topo: Urubu, Cajari, Nhamundá e Pitinga, todos supostamente aflorantes no flanco norte da bacia.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Finalmente, CAPUTO et alii (1971), após análise de dados de afloramentos e de superfície, propuseram a divisão da Formação nos seguintes membros: Autás-Mirim, que reúne os membros Urubu, de LANGE e Cajari, de BREITBACK.

Sua seção de referência loca-se no poço 1-AM-1-AM (Autás-Mirim, Estado do Amazonas), no intervalo de profundidade: 1943-2235m. O Membro Nhamundá, conservado segundo a reformulação de LANGE. Sua seção-tipo é considerada no rio Nhamundá, na divisa dos Estados Pará e Amazonas e, a seção de referência foi tomada no poço acima, no intervalo de profundidade: 1610 - 1942 m. Para o Membro Pitinga foi conservada a proposição de BREITBACK. Sua seção-tipo encontra-se no rio Pitinga, principal afluente pela margem esquerda do rio Nhamundá, Estado do Pará e, a seção de referência ainda no mesmo poço já mencionado no intervalo de profundidade: 1950 - 1660m. O Membro Manacapuru, designação proposta aos siltitos e arenitos superiores da Formação Trombetas. Sua seção-tipo é considerada no poço MU-3-AM (Manacapuru, Estado do Amazonas) no intervalo de profundidade: 1280 - 1365 m e, a seção de referência no poço 1-AM-1-AM (Autás-Mirim, Estado do Amazonas), no intervalo de profundidade: 1500 - 1605 m.

6.2.3.1.2 - Distribuição e Espessura

Em âmbito regional, o Siluriano ocorre em larga distribuição geográfica, estando presentes nos três andares da Bacia Paleozóica do Amazonas.

Em superfície, ocorre em ambos os flancos da bacia, sendo que, no flanco norte, entre os arcos de Purus e

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Gurupá representa a mais longa e contínua faixa paleozóica.

O Membro Basal, Autás-Mirim acunha-se em direção aos flancos norte e sul da bacia sem atingir a faixa de afloramentos. Embora sua distribuição seja mal conhecida, supõe-se numa espessura máxima de 300m.

O Membro Nhamundá, no Médio Amazonas apresenta uma espessura estimada de 700m, já no Baixo Amazonas, não existem dados para tal estimativa. Aflora apenas na parte oeste do flanco norte. Sua seção mais espessa está no rio Urubu, a partir de onde se adelgaça para leste até por desaparecer no rio Trombetas. O Membro Pitinga é de maior distribuição geográfica, estendendo-se desde Limão (Território Federal do Amapá) até a porção oriental do Arco de Parus, onde desaparece por adelgaçamento. Sabe-se no entanto, que no alto Amazonas folhelhos equivalentes a este membro ocorrem até Benjamin Constante, no flanco oriental do Arco de Iquitos. Aflora nos dois flancos da bacia, sendo que, no flanco norte, sem espessura é mal controlada e apresenta 45m em sua seção-tipo e 65m no rio Urubu; já no flanco sul, foram registradas espessuras de 8m até 58m. De modo geral, sua espessura na faixa de alforamentos varia em função da paleotopografia e parcialmente da situação da discordância com as camadas devonianas. Sua espessura máxima detectada foi de 248m, no poço 2-OAST-1-PA (Oriximiná), sendo possível que no centro da bacia seja superior a 300m. O Membro Manacapuru foi observado em todos os poços que atravessaram a Formação Trombetas, com excessão de aqueles margeantes à faixa de afloramentos do flanco sudoeste e ápice do Arco de Parus. Aflora em toda área do flanco norte, e no flanco sul é reconhecido na porção ori

Mod. CO2 NE 7530 0210.0343

ental da bacia, nos rios Jarauçu e Xingu. Sua espessura máxima atingida foi de 220m, no poço acima referido.

Na porção central da bacia, a Formação Trombetas pode atingir até 1.000m, enquanto que, nas faixas aflorantes, devido a subhorizontalidade de suas camadas e a um grande número de pequenos falhamentos, torna difícil qualquer estimativa, para esta dimensão.

No âmbito do Domínio, o Siluriano ocorre em uma faixa alongada, de largura aproximadamente constante, variando de 7 km a 9 km, estreitando-se ligeiramente na extremidade NE. Estende-se desde o limite do Domínio, a oeste, entre os paralelos 01°00' e 01°30'S, até a bacia do rio Maracá: ou seja, no limite das bacias do Baixo Amazonas e foz do Amazonas, ou mais precisamente, à altura do Arco de Gurupá, ao norte do paralelo 00°30'S, entre os meridianos 52°00' e 51°30'W. Isto confere a essa longa faixa aflorante uma direção ENE-WSW.

Seus afloramentos foram estudados ao longo dos rios: Paru, Mariassu, Jari, Iratapuru e Cajari.

Nos trabalhos efetuados não foi possível uma estimativa para sua espessura. SILVA, S.O. (1957), apresenta uma espessura de aproximadamente 190m para a exposição no rio Paru, e calculou, no rio Jari, uma espessura de 50m para a zona de arenitos.

As rochas silurianas exibem superfícies de erosão de prováveis idades pliocênica e pleistocênica, corre

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

lacionáveis aos ciclos Sul-americano e Velhas de King. Como testemunho do primeiro evento, observa-se o Pediplano de Maracanaquara, onde salienta-se o planalto do mesmo nome, dispondo-se ao longo de grande parte da porção siluriana. Como resultado do segundo evento, o pediplano mostra-se bastante arrasado, onde sobressaem elevações em forma de morros, tal como às proximidades da margem esquerda do alto rio Jauari e no interflúvio Paru-Jari.

6.2.3.1.3 - Litologia

Os sedimentos da Formação Trombetas representam um ciclo quase completo de deposição e compõem-se, de modo geral, por arenitos claros, granulação fina a média, bem selecionados, com visíveis estratificações horizontais e as vezes cruzadas, com frequentes bioturbações verticais, que gradam para folhelhos pretos com graptólitos e arenitos com folhelhos e siltitos intercalados.

Em termos mais detalhados, os quatro membros constituintes dessa formação apresentam a seguinte litologia: Membro Autás-Mirim, arenitos finos e em menor proporção médios, com siltitos intercalados e folhelhos subordinados; Membro Nhamundá, arenitos finos a médios, comumente de aspecto sacaroidal e bioturbações visíveis, com poucas intercalações de folhelhos, para o topo; Membro Pitinga, folhelhos e siltitos com arenitos e silexitos intercalados; Membro Manacapuru, arenitos finos a médios, algo micáceos com intercalações de siltitos.

Nos trabalhos de campo, foram descritos aflo

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

ramentos nos rios Paru, Mariussu, Jari, Iratapuru e Cajari. No rio Paru, próximo ao contato com o Complexo Basal (cachoeira de Maracanaquara), os arenitos são caulínicos e apresentam estratificações cruzadas. No rio Mariussu, nos seus médio e alto cursos, foram encontrados siltitos esverdeados, contendo grãos de minerais pesados, e, também, intercalações de siltitos e folhelhos. No rio Jari, abaixo da cachoeira das Sete, são encontrados arenitos brancos amarelados, granulação média a grosseira, mal classificado, com grãos de quartzo angulosos. Estes arenitos afloram no médio e baixo curso do rio Jari. No rio Cajari, foram encontrados afloramentos de siltitos com intercalações de folhelhos (amostras: 1156-RM-255a e 1156-RM-255b).

6.2.3.1.4 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico

Todos os contatos conhecidos do Siluriano com as unidades inferiores e superiores da Bacia do Amazonas são discordantes. Não há confirmação de contatos por falhamentos, em superfície, sendo possível entretanto essa hipótese. Em subsuperfície, segundo dados da PETROBRÁS, sabe-se da existência daqueles, como no Alto de Monte Alegre e Arco de Gurupá.

Dos membros que constituem a Formação Trombetas, somente o Autás-Mirim não faz contato com formações sobrepostas e o Nhamundá, com formações sotopostas.

À altura do Arco de Purus, os membros Nhamundá e Maracapuru diretamente sob a Formação Monte Alegre. Em

NE 7530 0210.0343

direção às bordas, o Membro Nhamundá assenta-se diretamente sobre o grupo Uatumã e sedimentos Cambroordovicianos.

No flanco norte da bacia, entre os rios Negro e Urubu, aquele membro é recoberto pela Formação Alter do Chão, o mesmo ocorrendo com o Membro Pitinga, nos extremos da faixa de afloramentos e com o Membro Manacapuru, em Regiões a Oeste do rio Negro. Ainda nesse flanco, o Membro Pitinga jaz sobre o Grupo Uatumã e o Complexo Basal, entre os rios Trombetas e Braço do Cajari, no Território Federal do Amapá.

No flanco sul, os membros Pitinga e Manacapuru estão em contato com a Formação Maecuru, sendo este em discordância de baixo ângulo.

Na área do Domínio, o contato inferior da Formação Trombetas ocorre com o Complexo Basal. Em campo, estes contatos foram observados no rio Paru (Cachoeira de Maracanaquara), no rio Jari (Cachoeira dos Sete) e no rio Iratapuru.

Os contatos superiores da Formação Trombetas são com formações devonianas. Em campo, foram observados próximo a foz do rio Mariussu, entre as amostras 1156-CN-R-105 e 1156-CN-R-110, no rio Cajari, entre as amostras 1156-RM-R-255a e 1156-RM-255b e na estrada Puxuri-Panama.

Na sua região mais a leste, o Siluriano sofre uma quebra brusca de direção N-NW. Isto nada mais é do que reflexo de contatos falhados que separam a bacia do Baixo Amazonas da bacia da Foz do Amazonas. Estas falhas escalonadas que constituem o "Horst de Gurupá", colocam em contato rochas

Silurianas com rochas Cretáceas pertencentes à Bacia da Foz do Amazonas. Estas observações foram feitas pela PETROBRÁS, em subsuperfície, uma vez que toda a área é recoberta por sedimentos terciários e quaternários.

Em imagens de Radar, a Formação Trombetas mostra no conjunto, tom cinza claro, com manchas esparsas de cinza escuro. Topograficamente, corresponde ao mais alto pacote das rochas sedimentares. Seu relêvo é plano, lembrando cuestas; os morros são planos no topo e normalmente cobertos por crostas lateríticas. A drenagem apresenta padrão dendrítico arborescente, espaçado nos altos das elevações e fortemente ravinado nas encostas. Os rios estão profundamente encaixados, formando terraços de até 100 metros de altura. Estas feições geomórficas podem facilitar no traçado de contatos com a Formação Trombetas.

6.2.3.1.5 - Paleontologia

Deve-se a ORVILLE A. DERBY e a FRANCISCO JOSÉ DE FREITAS os primeiros estudos paleontológicos sobre o Siluriano da Amazônia, tendo os mesmos, em 1876, realizado ampla coleta de material fossilífero, na região do rio Trombetas. Esse material incluiu braquiópodos, cefalópodos, esponjas e lamelibrânquios, os quais foram estudados por J.M. CLARKE (1897-99), com revisão de CARLOTA JOAQUINA MAURY (1929).

CLARKE, J.M. em 1899 descreveu fósseis Silurianos coletados pela Comissão Geológica do Império, em 1883, nas regiões dos rios Trombetas e Cururu.

MAURY,C.J. em 1929, descreveu graptólitos do Siluriano do rio Trombetas.

VAN BOEKEL, NORMA, M. da Costa em "Quitinozoários Silurianos e Devonianos e sua Correlação Estratigráfica, (1967)", descrevendo material fossilífero coletado na sondagem nº 56 do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, realizada no município de Itaituba, no Estado do Pará, identificou fósseis silurianas, representados por Tasmanáceas, Quitinozoários, Histricosferídios e alguns fragmentos de graptólitos.

LANGE, F.W., em trabalho publicado em 1967 destaca, entre outras, a presença de graptólitos no Siluriano Superior da Amazônia, mais precisamente, da variedade climacograptus innotatus brasiliensis Ruedemann (1929). O mesmo autor destaca também a presença de microfósseis, representados por Chitinozoa, Acritarcha, Esporomorfos, Foraminíferos, Brachipoda, Gastropoda, Pelecypoda, etc.

DAEMON, R.F. e CONTREIRAS, C.J.A (1971) ressaltam que o Siluriano na bacia amazônica é representado pelos intervalos bioestratigráficos I,II e III sendo Chitinozoários e Aritarchas os melhores índices. Esporos são raros, com poucas formas ocorrendo no intervalo III.

LANGE, F.W. (1967); DAEMON, R.F. e CONTREIRAS, C.J.A.(1971) citaram a seção basal da Formação Trombetas, Membro Autás-Mirim, no intervalo bioestratigráfico I, com base na distribuição de Chitinozoa. CAPUTO et alii (1971) aventaram a hipótese dessa unidade (Membro Autás-Mirim) ter-se depositado no Ordoviciano Superior. Ainda LANGE, F.W. (1967) admi

te que a seção inferior do Membro Nhamundá, correspondente ao nível de graptólitos, seja possivelmente de idade neo- ordoviciana enquanto DAEMON, R.F. e CONTREIRAS,C.J.A. (1971) aituaram os fósseis encontrados na parte superior desse membro no intervalo bioestratigráfico II. O Membro Pitinga, segundo esses mesmos autores com base na distribuição de Chitinozoa, Leiofusidae e esporomorfos, estaria posicionado no intervalo bioestratigráfico III. Finalmente, a parte superior da Formação Trombetas, denominada Membro Manacapuru foi considerada pelos mesmos de idade landoveriana inferior (intervalo III).

Durante nossos trabalhos de campo, foram coletadas amostras de rochas sedimentares no rio Paru e no seu afluente Mariussu, cujos estudos paleontológicos, realizados no LAMIN-Divisão de Petrografia -Seção de Bioestratigrafia,apresentam os resultados transcritos abaixo:

AMOSTRA 1156-CN-R-93

Conteúdo fossilífero: a. PROTOZOA: Chitinozoa

Cyathochitina campanulaeformis

Pallachitina rotunda

Conochitina sp.

Ancyrochitina megastyla

Ancyrochitina primitiva

Pogonochitina sp.

b. "SPORAE - DISPERSAE".

Sporites.

Ambiente: Marinho

Geocronologia: Era Paleozóica

Período Siluriano

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Época Eosiluriano

Idade Landoveriano

AMOSTRA 1156-CN-R-94

Conteúdo fossilífero: a. PROTOZOA: Chitinozoa

Angochitina filosa

Ancyrochitina megastyla

Cyathochitina caputoi

Sphaerochitina clarindoi

Ancyrochitina primitiva

Cyathochitina campanulaeformis

Pogonochitina grandis

Pallachitina rotunda

b. "SPORAE - DISPERSAE"

Sporites.

Ambiente: Marinho.

Geocronologia: Era Paleozóica

Período Siluriano

Época Eosiluriano

Idade Landoveriano.

AMOSTRA 1156-CN-R-96

Conteúdo fossilífero: a. PROTOZOA: Chitinozoa

Ancyrochitina ancyrea

Cyathochitina campanulaeformis

Cyathochitina caputoi

Ancyrochitina primitiva

Conochitina dissimilis

Sphaerochitina actonica

Pallechitina rotunda

Mod. CO2

NE 7530 0210.0343

Desmochitina complanata

Ancyrochitina spinosa

Conochitina micracanthe

Ambiente: Marinho.

Geocronologia: Era Paleozóica

Período Siluriano

Época Eosiluriano

Idade Landoveriano.

AMOSTRA 1156-CN-R-97

Conteúdo fossilífero: a. PROTOZOA: Chitinozoa

Cyathochitina campanulaeformis

Cyathochitina caputoi

Ancyrochitina filosa

Pallachitina rotunda

Pallachitina wilhslmi

6.2.3.1.6 - Ambiente de Deposição

A totalidade dos trabalhos realizados pela "Petrobrás" concluem que o Siluriano Trombetas foi depositado em ambiente litorâneo e marinho raso. Esta sedimentação representa a primeira transgressão do mar na bacia paleozóica, constituindo um ciclo completo, onde a subsidência da bacia foi proporcional a taxa de deposição.

Enquanto se processava o assoreamento da bacia, o efeito subsidente ocorria uniformemente em toda sua extensão, não afetada por outras pertubações tectônicas que viessem alterar o seu desenvolvimento. Dessa forma, o aleitamen

NE 7530 0210.0343

to contínuo de sua sequência litológica, composta de arenitos brancos de granulação fina a média, bem selecionados, gradando para folhelhos negros e arenitos com folhelhos e siltitos intercalados, não foi interrompido.

6.2.3.2 - Devoniano

6.2.3.2.1 - Generalidades

Os primeiros estudos sôbre o Devoniano da bacia amazônica foram realizados por Derby (1878), tendo o mesmo sub-dividido esse período em três unidades litoestratigráficas, a saber:

- Grupo Maecuru - arenitos grosseiros, brancos ou amarelados.

- Grupo Ererê - arenitos micáceos, granulação fina, com leitos de folhelho preto.

- Grupo Curuá - folhelho preto, bem laminado, contendo na base concreções de calcáreo azulado.

Essas três unidades, de acordo com estudos paleontológicos realizados, foram atribuidas ao Devoniano Inferior, Médio e Superior respectivamente.

A sub-divisão da coluna proposta por Derby, baseou-se fundamentalmente na litologia e na posição estratigráfica, tendo os fósseis, quando presentes, servido para determinar suas idades. Tratam-se, portanto, de unidades essen

Mod 004 NE 7530 0210 0343

cialmente litoestratigráficas.

De acordo com o Código de Nomenclatura Estratigráfica (1961), passou-se a adotar a denominação "Formação" para essas unidades, sendo suas sub-divisões denominadas "Membros".

CAPUTO, Mário Vicente; RODRIGUES, René, VASCONCELOS, Djalma Niger N. de, em "Litoestratigráfia da Bacia do Amazonas" (PETROBRÁS-RENOR, 1971), apresentam a seguinte sub-divisão para o Devoniano da bacia amazônica.

DEVONIANO	Superior -Formação Curuá	Membro Oriximiná Membro Curiri Membro Barreirinha
	Médio - Formação Ererê	
	Inferior -Formação Maecuru	Membro Lontra Membro Jatapu

Esta sub-divisão será também adotada em nosso trabalho.

Entretanto, convém ressaltar que, embora seja ampla a ocorrência de rochas devonianas na área correspondente ao Domínio não foi possível, face a precaridade de dados paleontológicos, sub-dividir as mesmas em "formações".

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

CPRM

6.2.3.2.2 - Distribuição Geográfica

As rochas sedimentares de idade Devoniana, têm ampla distribuição nas bacias do Baixo e Médio Amazonas, ocorrendo em ambos os flancos das mesmas. Suas áreas aflorantes ocorrem nos Estados do Pará e Amazonas, e no Território Federal do Amapá. Inúmeros afluentes de ambas as margens do rio Amazonas atravessam suas faixas de afloramentos, dispostas grosseiramente uma direção E-W. Entre outros, podemos citar os rios Jari, Paru, Maecuru, Curuá, Trombetas, Uatumã, Jatapu, Nhamundá e Mapuera no flanco Norte e, Tapajós, Curuá-Una e Xingu, no flanco Sul.

A ocorrência das rochas devonianas é interrompida pelo arco de Purus, não sendo constatados afloramentos das mesmas na bacia do Alto Amazonas. (CAPUTO et alii,1971).

Na área do Domínio, as formações devonianas distribuem-se na porção central do mesmo, constituindo uma faixa alongada, de direção aproximada NE-SW, com uma largura média em tôrno de 10km. A largura máxima da faixa aflorante (aproximadamente 20 km) situa-se na mesopotâmia Paru-Jauari.

O limite das formações devonianas, na área, situa-se próximo ao rio Maracá (margem direita), estendendo-se para oeste até o meridiano de 54°W.

As melhores exposições dessas unidades foram observadas no médio curso do rio Paru, desde o Igarapé Marapi, perto Vila de Recreio, até próximo a cachoeira de Piranhucu; rio Mariuçu, no médio curso; rio Jauari, no médio curso, e no

Mod. CO2 NE 7530 0210.0343

seu afluente igarapé da Anta; no médio curso do rio Jari, próximo a foz do rio Iratapuru; no igarapé do Braço, afluente do rio Cajari, e no próprio rio Cajari, no seu médio e alto curso.

A feição geomórfica exibida pelas rochas devonianas, é o relevo tabular, seccionado em blocos pela drenagem; esses "tabuleiros", apresentam desníveis superiores a duzentos metros e têm suave caimento em direção ao vale do rio Amazonas. Mais ao sul, às proximidades da margem esquerda do rio Jauari (alto curso), e a leste do rio Cajari (alto curso) bem como no interflúvio dos rios Paru e Jari, o pediplano apresenta-se fortemente erodido, restando somente morros testemunhos.

6.2.3.2.3 - Formação Maecuru

6.2.3.2.3.1 - Histórico

DERBY, O.A. (1878) criou a designação Grupo Maecuru e Ererê para as camadas situadas acima da Formação Trombetas e sob a sequência Curuá.

Em relatórios posteriores, técnicos da PETROBRÁS comprovaram que o Curuá se sobreponha ao Ererê. A designação Ererê foi abandonada, sendo englobada na Formação Maecuru, dividida agora em membros Jatapu, inferior;(BREITBACK, 1957) e Ariramba, superior (BISCHOFF, 1959).

MENDES, J.C. (1957) propôs uma nova designação para o Devoniano, chamando toda a seção de "Série Amazonas".

Mod. 002
NE 7530 0210 0343

LANGE, F.W. (1967) faz uma revisão na coluna Siluro-Devoniana da bacia do Baixo Amazonas. Reestabelece as formações Maecuru e Ererê de DERBY (1878). Subdivide o Maecuru, redefinindo membro Jatapu (inferior) e propõe o membro Lontra(superior). CAPUTO et alii (1971) em sua "Nomenclatura Estratigráfica da Bacia Amazonas" conservaram a divisão reestabelecida por LANGE.

O Membro Jatapu tem sua seção-tipo localizada desde a jusante da cachoeira Anamã, até pouco a montante da cachoeira Manguirana, no rio Jatapu.

A localidade tipo do Membro Lontra está situada na cachoeira da Lontra, no rio Curuá (CAPUTO et alii,1971).

6.2.3.2.3.2 -Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico

Assenta discordantemente sobre a Formação Trombetas, sendo sotoposta pela Formação Ererê. Sua idade é considerada Devoniano Inferior (CAPUTO et alii 1971).

6.2.3.2.3.3 -Litologia

Segundo a PETROBRÁS, no flanco norte da bacia amazônica ocorre somente o Membro Jatapu, que consiste de delgadas intercalações de folhelhos, siltitos e arenitos finos. Apresenta discordância angular com o Membro Manacapuru, da Formação Trombetas. (CAPUTO et alii, 1971).

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

CPRM

6.2.3.2.4 - Formação Ererê

6.2.3.2.4.1 -Histórico

DERBY, O.A. (1878) chamou Grupo Ererê a uma seção de siltitos e arenitos situados entre os grupos Maecuru e Curuá. O nome é originário da serra do Ererê, na região de Monte Alegre.

CLARKE, J.M. (1899) correlacionou as camadas de folhelhos pretos com os do Grupo Genese de Nova-York.

MOURA, P. (1938) dividiu o devoniano Amazônico em três andares. Chamou andar Maecuru, Curuá e Ererê, pertencentes ao Devoniano Inferior, Médio e Superior, respectivamente, em correspondência aos grupos Ererê, Curuá, e Maecuru de DERBY.

OLIVEIRA, A.I. e LEONARDOS, O.H. (1940) seguem a divisão proposta por MOURA utilizando os têrmos Eodevoniano, Mesodevoniano, e Neodevoniano.

MENDES, J.C. (1957) propôs chamar "Série Amazonas" ao Maecuru, Curuá e Ererê, devido as confusões que estes causavam na época.

LANGE, F.W. (1967) após numerosos estudos, apresenta o Devoniano correspondente a divisão original de DERBY, restituindo a denominação Formação Ererê e dividindo-a em membros Cachoeira (basal) e Ariramba (superior).

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

CAPUTO, et alii (1971) eliminaram os dois membros propostos por LANGE, deixando a Formação Ererê sem subdivisão.

A seção-tipo dessa unidade está localizada na planície de Ererê, a nordeste e a leste da serra do mesmo nome, município de Monte Alegre, conforme descrição de DERBY (1878).

6.2.3.2.4.2 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico

Assenta concordantemente sobre a Formação Maecuru e é recoberta pela Formação Curuá; sua idade é Devoniano Médio (CAPUTO et alii - 1971).

6.2.3.2.4.3 - Litologia

É composta de arenitos finos em bancos, siltitos e folhelhos. Os arenitos são, em geral, finos, argilosos, micáceos e laminados. Os siltitos são cinza esverdeados, laminados, argilosos, micáceos e comumente macrofossilíferos.

6.2.3.2.5 - Formação Curuá

6.2.3.2.5.1 - Histórico

DERBY, O.A. (1878) denominou Grupo Curuá aos folhelhos pretos e avermelhados jacentes sobre o "Ererê" e abaixo dos arenitos da base da sequência de calcários.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

MOURA, P. (1938) reuniu os grupos Curuá e Ererê de DERBY no que denominou de "Andar Curuá".

MORALES, L.G. (1959/1960) apresenta a Formação Curuá compreendendo o Devoniano Médio e Superior, deixando o Maecuru no Devoniano Inferior.

LAMEGO, A.R. (1960) considera o grupo Curuá como pertencente ao Devoniano Médio, coloca o Maecuru no Inferior e suprime o Ererê.

LANGE, F.W. (1967) reestudando a Formação Curuá, dividiu-a em quatro membros, da base para o topo: Barreirinha, Panacu, Curiri e Faro.

CAPUTO, M.V., RODRIGUES, R. e VASCONCELOS, D, V. (1971) propuseram uma outra divisão para esta formação. Conservam o Curiri e englobam o membro Panacu no Barreirinha de LANGE. Criam ainda, o membro Oriximiná, situando-o sobre o Curiri e abaixo da Formação Faro (membro Faro de LANGE).

O Membro Barreirinha tem sua seção-tipo no rio Tapajós, desde Pauinim Grande até a jusante da Ilha Goiana.

A seção e localidade-tipo do Membro Curiri ocorre ao longo do igarapé do mesmo nome, afluente do rio Urupadi, no Estado do Amazonas.

Como seção-tipo do Membro Oriximiná foi escolhido o intervalo de 1618-1805 m do poço estratigráfico 2-

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

OAST-1-PA (Oriximiná, nº1 -Pará). (CAPUTO et alii, 1971).

Na área correspondente ao Domínio, no médio curso do rio Paru, ocorre uma larga faixa de afloramentos de rochas sedimentares de idade Devoniana Superior, pertencentes a Formação Curuá.

Estas rochas foram posicionadas no devoniano superior, com base nos estudos paleontológicos realizados (LAMIN - Divisão de Petrografia -Seção de Bioestratigrafia) nas amostras CN-R-113 e CN-R-126, coletadas no rio Mariussu (baixo curso) e no porto Parama, respectivamente.

As análises realizadas nessas amostras apresentaram os seguintes resultados:

AMOSTRA 1156-CN-R-113

Conteúdo fossilífero: a. PROTOZOA: Chitinozoa

Sphaerochitina Sphaeroscphala

Sphaerochitina lucianoi

Ancyrochitina ancyrea

Sphaerochitina vitrea

Angochitina sp.

Conochitina sp.

Ancyrochitina langei

Angochitina capillata

b. ALGAE: PRASINOPHYCEAE

Tasmanites sp.

Tasmanites tapajonensis

Tasmanites mourae

Tasmanites hartii

Tapajonites mosesili

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Ambiente: Marinho.

Geocronologia: Era Paleozóica
Período Devoniano
Época Neodevoniano
Idade Fransniano

AMOSTRA 1156-CN-R-126

Conteúdo fossilífero: ALGAE: PRASINOPHYCEAE
Tasmanites mourae
Tasmanites tapajonensis
Tasmanites hartii
Tasmanites sp.
Tapajonites mosesii

Ambiente: Marinho.

Geocronologia: Era Paleozóica
Período Devoniano
Época Neodenoviano
Idade Frasniano.

As rochas devonianas começam a aflorar próximo a vila de Recreio, nas margens do igarapé Marapi (afluente do rio Paru). Consistem fundamentalmente de folhelhos bem laminados, côr cinza esverdeado, algo decomposto, apresentando impregnações avermelhadas e amareladas (produzida por óxido de Fe) ao longo das laminações. A rocha apresenta fraturas de direção E-W, verticais.

Cêrca de 1 km a montante da vila de Recreio, também provavelmente relacionado a Formação Curuá, ocorre um arenito fino, cinza médio, micáceo, duro fraturado. Esse arenito apresenta-se pintalgado.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Na margem direita do rio Paru, próximo a foz do igarapé Jaguari, e nas margens do próprio igarapé, foi observado um siltito bastante duro, cor cinza a arroxeado, bem laminado. Apresenta fraturas verticais segundo duas direções principais, N15°W e N50°E. Próximo a êsse local foi tomada uma medida da atitude desta camada: |N65°E| |6°SE|

Mais adiante, no porto Panama (próximo a cachoeira do mesmo nome), observou-se extenso afloramento de siltito semelhante ao descrito anteriormente, de côr cinza - esverdeado a lilás, extremamente duro (cozido), pintalgado, fraturado, despregando-se na forma de pequenos prismas retangulares. Essa rocha apresenta-se bastante perturbada, exibindo pequenas dobras do tipo antiformal e sinformal, cujos eixos têm direção geral N68°W, não tendo sido observado seu "plange". As fraturas são verticais, com direção variando de N72°W a N72°E.

Uma intrusão básica observada nas proximidades, seria responsável pelo arqueamento e cozimento dessa rocha.

No rio Mariuçu (baixo e médio curso), na faixa fotointerpretada como rochas Devonianas, foram observados inúmeros afloramentos de folhelhos cinza esverdeado, duro, pintalgado, aproximadamente horizontal. Essa rocha exibe fraturas verticais, cujos "trends" variam de N25°E a N55°W. Localmente, esse folhelho apresenta-se com coloração negra, carbonoso. Toda essa litologia apresenta-se atravessada por intrusões ígneas básicas.

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

CPRM

6.2.3.2.5.2 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico

Assenta concordantemente sôbre a Formação Ererê sendo seu contato superior discordante com a Alter do Chão. Sua idade corresponde ao Devoniano Superior, atingindo a base do Carbonífero Inferior (CAPUTO et alii - 1971).

6.2.3.2.5.3 - Litologia

Está dividida em três membros da base para o topo, assim distribuidos: Barreirinha, Curiri e Oriximiná.

-O Membro Barreirinha é composto principalmente por folhelhos cinza escuro a cinza claro, micáceo, com enteraleitamentos regulares de arenito muito fino, micáceo.

Sobrepõe-se gradacionalmente a Formação Ererê. O contato superior com o Membro Curiri é também gradacional.

Sua idade é neodevoniana, andar fammeniano. No flanco norte (rio Curuá) verificou-se uma espessura de 150 m para essa unidade. A espessura máxima encontrada é de 230m no baixo Amazonas.

-O Membro Curiri consiste de folhelhos e siltitos, contendo na parte basal restos vegetais e fósseis sílicos. No flanco norte da bacia (rio Curuá), apresenta em subsuperfície uma espessura de aproximadamente 120 metros. O contato com o membro Barreirinha é gradacional. Depositou-se no neodevoniano, andares Fammeniano e Stmniano.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

O Membro Oriximiná é constituído de arenitos finos a médio, branco a cinza, piritosos, argilosos, com grãos subangulares; intercalações de diamictitos, folhelhos e siltitos cinza escuro a preto, físseis a micáceos.

Sua idade está compreendida entre o andar superior do neodevoniano (Stmniano) até a base do andar inferior de eocarbonífero (Tournaisiano) (CAPUTO et alii- 1971).

6.2.3.2.6 - Espessura das Unidades

As formações devonianas da Bacia Amazônica, segundo a PETROBRÁS, possuem uma espessura total superior a 900m (Subsuperfície). Entretanto, na área que é o objeto de nosso trabalho, suas exposições apresentam espessuras máximas em tôrno de 200m, respectivamente, entre outras, pelas serras situadas entre os rios Paru e Jauari. Esse valor mantem-se mais ou menos constante até o rio Jari, decrescendo para leste, até atingir espessuras bem menores próximo ao rio Maracá.

6.2.3.2.7-Paleontologia

As primeiras descrições de fósseis Devonianos da Bacia Amazônica devem-se a Freidrich Wilhelm Sommer, (em 1951) o qual,revendo microfósseis do folhelho de Barreirinha, no baixo Tapajós, entre Pauinim e Barreirinha, estado do Pará, concluiu pela presença de Protosalvina e Tasmanites naqueles folhelhos; observou ainda, nessas rochas, pela primeira vez, a ocorrência de quitinozoários.

Em 1952, Frederico Waldemar Lange, examinando

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

os microfósseis encontrados no folhelho supra citado (coletado em 1926 por Avelino Ignácio de Oliveira), que lhe foram enviados por Sommer, descreveu diversos quitinozoários, atribuidos ao Devoniano.

Em 1965, Sommer e Norma M. da Costa Van Boekel descreveram novas espécies de quitinozoários encontrados no furo de sondagem nº 56, executado (em 1º25-26) pelo ex-Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, em Bom Jardim, próximo a Itaituba (rio Tapajós), no estado do Pará.

Além dos quitinozoários, foi observada também a presença de Tasmanáceas, Histricosferídios e alguns fragmentos de Graptólitos. Segundo esses autores, tais fósseis pertencem ao Devoniano (ou Siluriano).

Em "Quitinozoários Silurianos e Devonianos da Bacia Amazônica e sua Correlação Estratigráfica - Norma Maria da Costa Van Boekel - Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica", a autora, estudando material fossilífero coletado no rio Tapajós por Salustiano de Oliveira (1951), identificou na constelação de microffósseis a presença de quitinozoários, tendo sugerido para os mesmos uma idade devoniana médio.

CAPUTO et alii em "Litoestratigrafia da Bacia do Amazonas" (1971) ressaltam que "não foram encontrados macrofósseis do Devoniano Inferior-Formação Maecuru, Membro Jatapu. Entretanto Lange (1971), baseado em chitinozoa e Leiafusidae, coloca esses sedimentos no intervalo bioestratigráfico IV (Emsiano) e o mesmo fazem Daemon & CONTREIRAS (1971)". Estes autores, situam o Devoniano Médio, Formação Ererê, no interva

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

lo bioestratigráfico V, (idade cifeliano a givetiano) onde os esporomorfos, ao lado dos Chitinozoários e Acritarchas tornam-se excelentes índices. Esta unidade contém horizontes com macrofósseis bastante conhecidos.

O Devoniano Superior, representado pela Formação Curuá, apresenta a sua unidade basal, Membro Barreirinha, pobre em macrofósseis. Entretanto, a mesma é riquíssima em microfósseis, conforme atestam os trabalhos realizados por Sommer (1952,1956), Sommer & Von Boekel (1961, 1963 a 1965) Lange (1967) e Daemon & Contreiras. Os três últimos, situam o Membro Barreirinha no intervalo bioestratigráfico VI, correspondente ao Neodevoniano (andar Frasniano). Os melhores índices, ao lado dos esporomorfos, são os quitinozoários e Acritarchas. O Membro Curiri, contém além de restos vegetais,fósseis típicos da Formação Curuá (Zoophycus sp. e Protosalvina sp.) Microfósseis foram estudados por Lange (1967), Daemon & Contreiras (1971). Os dois últimos posicionaram o Membro Curiri nos intervalos bioestratigráficos VII e VIII, baseados no estudo de esporomorfos. A idade dessa unidade é Neodevoniana (andares Fammeniano e Struniano). O Membro Oriximiná apresenta raros macrofósseis, não determinados. Estheriae são conhecidos no testemunho 24 do poço 1-UA-1-AM (Urariá).

6.2.3.2.8 - Origem e Ambiente de Deposição

Andrade, C.A. Cezar de & Cunha, F.M. Bezerra, em "Revisão Geológica da Bacia Paleozóica do Amazonas", realizando estudos sobre a origem e ambiente de deposição dos sedimentos devonianos da Bacia do Amazonas, concluem que:

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

-Após o recuo dos mares, o que deu-se no final do Siluriano, voltam os mesmos, no Devoniano Inferior, a transgredir na Bacia Amazônica, vindo leste para oeste.

- As formações Maecuru e Ererê, representantes do Devoniano Inferior e Médio, respectivamente, constituem a fase transgressiva do novo ciclo deposicional, compostas por sedimentos de ambiente litorâneo e marinho raso.

-A Formação Maecuru é composta litologicamente por uma associação de folhelhos e siltitos bioturbados, que gradam para arenitos de granulação média, com estratificação. cruzada. Evoluem para folhelhos cinza escuro, com intercalações de siltitos e arenitos finos, argilosos, da Formação Ererê.

Segundo os mesmos autores, as camadas de Devoniano Superior, representados apenas pela parte inferior da Formação Curuá, depositaram-se continuamente até a Bacia ao Alto Amazonas. São compostas de folhelhos pretos, físseis radioativos na base, com diamictitos e raros corpos lenticulares de arenitos. A sedimentação desta seqüência ocorreu em ambiente marinho raso e redutor, com influência de clima glacial, conforme atestam os diamictitos. Os folhelhos radioativos indicam o máximo da transgressão devoniana.

6.2.3.2.9 - Idade e Correlação

Em trabalho apresentado em 1967, Norma Maria da Costa Van Boekel estuda a distribuição das Tasmanáceas na Bacia Amazônica e a sua correlação com as bacias sedimentares

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

do Maranhão, Tucano-Jatobá e Paraná. Neste trabalho, a autora procurou realizar uma sinopse das Tasmanáceas paleozóicas da bacia amazônica e sua possível correlação estratigráfica no Brasil.

Algumas espécies de Tasmanáceas são fósseis-índice dentro do Devoniano brasileiro, e outras têm larga distribuição cronológica, desde o Siluriano até o Devoniano Superior.

Assim sendo, a espécie Tasmanites avelinoi (Sommer, 1953) Sommer & Van Boekel-1965, ocorre tanto no folhelho de Barreirinha (rio Tapajós), na Bacia Amazônica, como no folhelho Ponta Grossa, na Bacia do Paraná. Tasmanites derby-(Sommer, 1953) Sommer & Van Boekel, 1965, ocorre no folhelho de Barreirinha (bacia Amazônica) e na Bacia Tucano- Jatobá.

Tasmanites erichsenii - Sommer & Van Boekel, ocorre tanto na bacia amazônica-folhelho de Barreirinha (Devoniano Médio), como na bacia do Maranhão, bacia Tucano-Jatobá e bacia do Paraná (folhelho Ponta Grossa).

Tasmanites hartii-(Sommer, 1953) Sommer & Van Boekel, 1956, ocorre na bacia amazônica (folhelho de Barreirinha) e na bacia do Maranhão. Tasmanites mourae-(Sommer, 1953) Sommer & Van Boekel, 1965, ocorre na bacia amazônica (folhelho de Barreirinha) e na bacia do Paraná (folhelho Ponta Grossa). Tasmanites roxoi-(Sommer, 1953) Sommer & Van Boekel ocorre na bacia amazônica (folhelho de Barreirinha) e na bacia do Paraná (folhelho Ponta Grossa).

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

6.2.3.3 - Carbonífero

6.2.3.3.1 - Generalidades

O carbonífero da bacia amazônica foi inicialmente estudado por Hartt (1874), o qual denominou "Série Itaituba" a todo o "pacote" de rochas dessa idade aflorantes na bacia, constituido fundamentalmente por arenitos, folhelhos e calcários. Posteriormente, foi empregada a denominação "Formação Itaituba" para designar exclusivamente a porção intermediária do "pacote" Carbonífero, ficando a parte basal do mesmo (constituida predominantemente por arenitos) denominada Formação Monte Alegre, e a parte superior (onde predominam os sedimentos químico-evaporíticos) denominada Formação Nova Olinda. Segundo a PETROBRÁS, na bacia do Baixo Amazonas ocorrem principalmente as formações Monte Alegre e Itaituba, encontrando-se a formação Nova Olinda bastante arrazada, devido a erosão pré-Alter do Chão. (CAPUTO et alii, 1971).

Convém ressaltar, que na área do Domínio Ocorre somente uma pequena faixa de afloramentos de rochas carboníferas, detectada na fotointerpretação. Esta, situa-se na porção W-SW da área, estendendo-se numa direção aproximada NE-SW. Ressalta-se também, que em trabalhos de campo, não chegaram a ser atingidos terrenos carboníferos.

Neste trabalho será adotada a coluna proposta por CAPUTO et alii, 1971, tendo sido eliminada somente a formação Nova Olinda.

6.2.3.3.2 - Distribuição Geográfica

Na área do Domínio, a ocorrência de rochas

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

carboníferas restringe-se a uma pequena faixa localizada na porção W-SW da área, estendendo-se numa direção NE-SW. O limite leste dessa faixa situa-se próximo ao rio Paru (margem direita), estendendo-se para oeste até o meridiano de 54°W. O Devoniano ao norte e o Terciário ao Sul, constituem os demais limites dessa provável área de ocorrência de rochas carboníferas, cuja largura máxima, situada no interflúvio rio Jauari-igarapé Caminaú, apresenta-se em tôrno de 8 km. Entretanto, convém ressaltar que essa zona foi detectada somente pela fotointerpretação, não tendo sido comprovada nos trabalhos de campo, face a sua localização em área de difícil acesso. Por outro lado, quando do mapeamento do baixo rio Jauari (faixa de ocorrência mais acessível) o elevado nível das águas não permitiu a observação"in loco"dessas rochas carboníferas. Sôbre esses litotipos desenvolve-se um relevo colinoso, com elevações isoladas, de bordos escarpados, das quais não possuimos nenhum contrôle altimétrico.

6.2.3.3.3 - Espessura das Unidades

As formações Monte Alegre e Itaituba apresentam, em superfície, espessuras em tôrno de 70 a 100m respectivamente; em subsuperfície, a Formação Monte Alegre apresenta-se bastante delgada, com espessura em tôrno de 10m, enquanto a Formação Itaituba chega a atingir até 420m, no centro deposicional da bacia.

6.2.3.3.4 - Paleontologia

Os primeiros estudos sobre fósseis carboníferos da Amazônia, devem-se a Orville A. Derby, o qual, em

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

1874, estudou braquiópodos do calcário do Tapajós.

W. Dawson, em 1883, deu a conhecer o resultado de seus estudos sôbre os vegetais fósseis carboníferos, coletados pela Comissão Geológica do Império, na região dos rios Trombetas e Cururú. Em 1894, Derby apresentou novo trabalho sobre a paleofauna carbonífera, estabelecendo sua composição geral, integrada dos seguintes grupos: branquiópodos, gastrópodes, lamelibranquios, crinoides, corais, cefalópodes, equinoides, protozoários, trilobites, escafópodes, foraminíferos, esterideos. e ostracódios.

Gonzaga de Campos, em 1913, pesquisando carvão mineral na região compreendida entre os rios Parauari e Madeira, coletou uma boa quantidade de fósseis carboníferos, nas localidades de Pedra do Barco e Benta de Cima. Avelino Ignácio de Oliveira, realizando trabalhos nessa mesma região, coletou em folhelhos negros, do Carbonífero, abundante material fossilífero, constituído principalmente por braquiópodos.

Paulino Franco de Carvalho, (1920-21), explorando os depósitos fossilíferos do Tapajós, realizou uma rica coleta de fósseis carboníferos em Santana, Monte Cristo, Bom Jardim e Paredão.

Cooper Reed, em 1933, publicou um trabalho sobre fósseis carboníferos da região do rio Urupadi, representados principalmente por braquiópodos.

Setembrino Petri, em 1952, realizou valiosos trabalhos sobre foraminíferos Fusulinella da Amazônia,

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

sendo a maioria deles atribuidos ao Carbonífero. Ainda Petri, em 1952 e H. Dresser, em 1954, baseados nos fusulinídeos e braquiópodos da então denominada "Série Itaituba", posicionaram-na no Carbonífero Superior, mais precisamente no Pensilvaniano Médio, o mesmo o fazendo Josué Carmargo Mendes, em 1956, baseado em braquiópodos do grupo Spiriferacea, procedentes do rio Tapajós. Vicente José Fúlfaro, do Departamento de Geologia e Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da U.S.P., baseado em amostras procedentes do rio Tapajós, descreveu os primeiros conodontes descobertos no Brasil, todos os Carbonífero Superior (Pensilvaniano médio). Segundo trabalhos recentes da PETROBRÁS, os arenitos Monte Alegre têm-se mostrado pobres em macrofósseis. Nos demais sedimentos ocorre a mesma fauna da Formação Itaituba e segundo Daemon & Contreiras (1871) a unidade está situada dentro do intervalo bioestratigráfico XIII, cuja idade é neocarbonífera (Westphaliano). Já a Formação Itaituba possui riquíssima fauna, representada principalmente por braquiópodes,crinóides e foraminíferos. De acôrdo com Daemon & Contreiras (1971), a idade da Formação é, em parte, equivalente à da Formação Itaituba, pertencente ao intervalo bioestratigráfico XIII e parte XIV (Westphaliano e Stephaniano).

6.2.3.3.5 - Origem e Ambiente de Deposição

Segundo a PETROBRÁS, o conteúdo fossilífero das Formações devonianas da Bacia Amazônica, é indicativo de uma provável origem marinha para os mesmos. Assim, as areias da Formação Monte Alegre seriam evidênciadas de uma transgressão marinha sobre a bacia, depositando, em discor

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

dância, sedimentos de frente transgressiva. As anidritas, os folhelhos e calcários, do tôpo dessa unidade, constituem uma seção de deposição marinha restrita, com flutuações (influxos marinhos). A acentuação desse ambiente proporcionou a deposição dos evaporitos da Formação Nova Olinda, cuja litologia sugere que o clima deve ter evoluido, para tornar-se mais sêco e quente. As espessas camadas de sal representariam o confinamento do mar na porção de maior subsidência da bacia.

6.2.3.3.6 - Formação Monte Alegre

6.2.3.3.6.1 - Histórico

HARTT, C.F. (1874) denominou "Série Itaituba" às camadas carboníferas aflorantes, representadas por arenitos, folhelhos e calcários, sobrejacentes a Formação Curuá.

ALBUQUFRQUE, O.R. (1922) denominou "Arenito do Fôrno"ao arenito da base da seção de calcários.

MOURA, P. (1932) cita os referidos arenitos apenas como da base do carbonífero, não denominando-os.

KREMER, G. (1956) referiu-se a estes arenitos denominando-os de "Maloquinha".

FREYDANK, H.G. (1957) em seu trabalho na estrutura de Monte Alegre, foi ouem primeiro usou o nome Monte Alegre para os clásticos grosseiros sob os calcários.

De acôrdo com o trabalho de Freydank, con

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

clui-se que a seção-tipo da Formação Monte Alegre ocorre no anel de elevações que cerca o domo de Monte Alegre, engloban do as serras de Ererê, Aroxi, Lua, Maxirá, Aracuri, Cassaru etc. (CAPUTO et alii, 1971).

6.2.3.3.6.2 - Relações de Contato

Recobre discordantemente, em superfície, o Membro Curiri da Formação Curuá; lateralmente grada para a Formação Itaituba, desaparecendo em certos locais; situa-se na parte média do carbonífero superior. (CAPUTO et alii,1971).

6.2.3.3.6.3 - Litologia

Compõe-se essencialmente de arenitos com algumas intercalações de folhelhos cinza, dolomitos e Calcá rios.

Segundo descrição da PETROBRÁS, na parte inferior dessa unidade ocorre um conglomerado basal, consti tuido por seixos de granito, riolito, quartzo leitoso e fo lhelho. A espessura desse conglomerado varia de 10 a 15 cm. O restante da unidade é constituido por arenitos médios a grosseiros, brancos a esverdeados, alterando-se para creme amarelo; para o topo, passa a ocorrer cimento carbonático . . Em subsuperfície, ocorrem ainda delgadas camadas de folhelho castanho ou cinza escuro, calcários e dolomitas cinza claro.

6.2.3.3.7 - Formação Itaituba

6.2.3.3.7.1 - Histórico

HARTT, C.F. (1974), foi quem primeiro empre

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

gou o termo "Série Itaituba" para as rochas carboníferas da bacia amazônica.

A denominação "Formação Itaituba" foi mantida para as camadas da porção intermediária do "pacote" carbonífero, excluindo-se a parte basal (Formação Monte Alegre) e a parte Superior (Formação Nova Olinda) do mesmo. O nome deve-se a cidade de Itaituba, no estado do Pará.

A localidade-tipo da Formação Itaituba está situada no município do mesmo nome, nas margens do rio Tapajós, no estado do Pará; a montante e a jusante da sede municipal existem afloramentos de rochas dessa unidade. Nessa área, as melhores exposições da seção encontram-se no Igarapé Bom Jardim e no local denominado Paredão.

A seção-tipo além das localidades mencionadas, estende-se até o Paraná do Castanho.

6.2.3.3.7.2 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico

Assenta concordantemente sôbre a Formação Monte Alegre e é recoberta discordantemente pela Formação Alter do Chão.

6.2.3.3.7.3 - Litologia

É representada em superfície por calcáreos e dolomitos, com arenitos, siltitos e folhelhos. Os calcários gradam de margas a arenitos calcíferos, de côres cinza

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

claro, escuro e creme amarelado. É comum anidrita disseminada.

Os arenitos variam de muito finos a médios, cinza esverdeados, creme amarelado e branco, micáceos, argilosos.

Os siltitos são estratificados a maciços cinza esverdeados a Castanho escuro.

Os folhelhos são cinza escuro, cinza esverdeado e castanho escuro, micáceos, pouco físseis.

Em subsuperfície, predominam calcários na base da seção e anidritas no topo.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

CPRM

6.2.4 - Rochas Intrusivas

6.2.4.1 - Distribuição Geográfica

As rochas ígneas básicas, sob a forma de extensos diques, estão concentradas, preferencialmente, na porção nordeste do Domínio e diminuem em densidade na direção oeste.

A única ocorrência de ultrabásica encontrada, situa-se no rio Camaipi do Vila Nova.

As intrusivas ácidas a subácidas distribuem-se ao longo dos rios Vila Nova, Araguari, Amapari, Camaipi do Maracá, Cupixizinho, foz do Mururé, igarapé do Joseph e Gavião.

6.2.4.2 - Características Litológicas

As rochas intrusivas estão largamente distribuídas na área mapeada, variando em composição de ácidas a ultrabásicas, atravessando rochas do Complexo Basal e das sequências metassedimentar e paleozóica. O caráter não deformado dessas intrusivas, indica um "emplacement" pós- orogênico, mantendo as características originais, texturais-mineralógicas, dos tipos ígneos.

As rochas encontradas indicam claramente o jazimento plutônico-hipoabissal e representam, quase na totalidade, corpos tabulares, em forma de dique, atravessando discordantemente as encaixantes. Embora existem na área algumas rochas com características petrográficas vulcânicas, tais

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

como, quartzo-pórfiros e traquitos, já referidos no Projeto Macapá-Calçoene, são elas aqui consideradas como corpos intrusivos, tendo em vista suas ocorrências sob a forma de dique, cujas relações puderam ser bem observadas durante os trabalhos de campo.

Intrusivas básicas e ultrabásicas

As rochas intrusivas de composição básica, são exclusivamente de natureza diabásica-gabróide e, apesar de sua ampla distribuição na área, observa-se existir uma maior concentração na porção NE do Domínio, crescente à medida que se aproxima da costa litorânea. Nas imagens de radar, esses diques podem ser acompanhados por dezenas de quilometros, segundo um "trend" quase invariável. A direção predominante é N10°-20°W, com numerosos outros diques similares em disposição subparalela. No decurso do mapeamento, estes diques puderam ser constatados no campo, e a existência de muitas ocorrências, atesta a abundância dessas rochas como representativas da intensa atividade magmática. Em afloramentos, esses diques básicos apresentam uma espessura média de 30 metros, e, em alguns locais, são encontrados sob a forma de blocos rolados. Constituem elevações de pequenos desníveis em relação ao embasamento arrasado; tal resistência à erosão poderia ser considerada como uma sustentação causada pela canga existente no topo desses corpos, resultantes de processos geomórficos aliados à laterização.

A maioria dos contatos observados no campo, entre os diques e a rocha encaixante, é brusco e preciso, não deformado, e com mergulhos acentuadamente verticais. Mui

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

tos diques doleríticos foram introduzidos aproveitando zonas de falha ou antigas fraturas reativadas, como se observa na porção NE do Domínio, pela margem esquerda do alto curso do rio Falsino, em três prominentes serras alinhadas, fortemente deformadas, com formação de cataclasitos e milonitos. O "emplacement" posterior do dique, pode ser comprovado pela ausência de qualquer esforço tectônico.

O caráter não deformado dessas intrusivas, indica um "emplacement" pós-orogênico, mantendo as características originais, texturais e mineralógicas dos tipos ígneos. A média de 8 (oito) determinações, na amostra EV-R-10, pelo método de dispersão da birrefringência, deu uma idade de 103,7+ 6,4 M.A., o que corresponde ao Cretáceo Médio embora se admitam variações de idade para os inúmeros diques básicos.

Os diabásios da área exibem bárias texturas e granulometria, diferindo de um corpo a outro, ou dentro do próprio corpo. A diminuição da granulometria e suaves diferenças texturais ocorrem do centro para as margens do mesmo corpo. A textura mais comum é ofítica a subofítica, tipomorfa, com a granulação variando desde gabróide, até aproximadamente basáltica; os diques em geral, têm as bordas mais finamente granulares.

Poucos diques exibem características porfiríticas, como no alto curso do rio Jari (RM-146), bem como no rio Oiapoque (CP-93) com desenvolvidos cristais de plagioclásio repousando numa matriz subofítica; é constante a presença de intercrescimento micrográficos de localização intersticial. Tipos olivínicos são também encontrados no rio Amapari

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

(igarapé Pedra Fina - FM-155), em que a olivina, em quantidades subordinadas, apresenta-se como grãos não muito desenvolvidos, com tendência ao idiomorfismo e parcialmente alterada a clorita e, mais raramente, a serpentina.

Os tipos mais comuns, predominantes em toda a área, são os diabásios de natureza toleítica. A composição mineralógica é essencialmente augita e labradorita em quantidades aproximadamente iguais entre si. O plagioclásio é cálcico, do tipo labradorita, ocorrendo em forma de alongadas ripas com variados graus de geminação e, geralmente, de estrutura zonada normal. Em alguns espécimens, a labradorita apresenta-se límpida e inalterada, porém, em outros, é visível uma alteração, variando de superficial à profunda, com formação secundária de sericita e argilo-minerais; a saussuritização é comum em muitas dessas rochas. A labradorita normalmente contém inclusões de outros minerais componentes. A augita é o mineral máfico predominante, por vezes exclusivo, ocorrendo em formas subédricas, incolor a rosa pálido, de pleocroísmo fraco a ausente, exibindo comumente geminação do tipo Carlsbad; em alguns espécimes, principia a alterar-se em uralita ou actinolita-tremolita por processos hidrotermais.

A única ocorrência ultrabásica registrada na área, situa-se no rio Camaipi, afluente pela margem direita do rio Vila Nova, representada por um piroxenito (JL-73) sob a forma de blocos rolados.

- Intrusivas ácidas a subácidas

As intrusivas ácidas a subácidas são represen

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

tadas por esporádicos diques de quartzo-pórfiro (foz do rio Mururé) e traquitos (rios Vila Nova e Camaipi do Vila Nova), além de pegmatitos e graisens (rio Cupixizinho, afluente do rio Amapari e igarapés Joseph e Gavião, afluentes do Araguari; garimpo Panela, no baixo curso do rio Amapari).

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

CPRM

6.2.5 - Terciário

6.2.5.1 - Generalidades

Recobrindo as formações paleozóicas da bacia amazônica, ocorre uma sequência de clásticos de origem continental, cuja idade é atribuida ao Terciário. Estes têm ampla distribuição na bacia, aflorando em ambos os flancos da mesma, estendendo-se para leste onde recobrem rochas sedimentares mais antigas da bacia da Foz do Amazonas. Em virtude da sua ampla distribuição, as formações terciárias recebem diferentes denominações. Assim sendo, nas bacias do baixo e médio Amazonas, denomina-se Formação Alter do Chão às rochas cretaceo/terciárias, enquanto que na bacia do Alto Amazonas e na bacia do Acre, são denominasa Formação Solimões. Grupo Pará e à denominação usada para a cobertura terciário/quaternária da bacia da Foz do Amazonas. A área do Domínio abrange parte da bacia do Baixo Amazonas e parte da bacia da Foz do Amazonas; assim sendo, a cobertura terciária que se desenvolve sôbre as mesmas, não obstante suas similaridades litológicas, em superfície, recebe denominações diferentes. As rochas terciárias da bacia do Baixo Amazonas são denominadas Formação Alter do Chão e na bacia da Foz do Amazonas a cobertura terciário/quaternária recebe denominação de Grupo Pará.

6.2.5.2 - Formação Alter do Chão

6.2.5.2.1 - Histórico

Durante muito tempo a Formação Alter do Chão foi chamada "Série Barreiras", devido sua semelhança com as camadas sedimentares daquela unidade, ocorrentes na costa

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

nordeste do Brasil.

Kistler (1954), foi quem primeiro empregou o têrmo Formação Alter do Chão, para designar os sedimentos vermelhos inconsolidados, encontrados durante a perfuração do poço 1-AC-1-PA, realizado próximo a Vila do mesmo nome, no rio Tapajós. Aí, esses sedimentos apresentaram uma profundidade máxima de 545m, e, acrescidos das exposições que ocorrem nas proximidades do poço (morro de Alter do Chão) constituem a localidade tipo da unidade em questão.

CAPUTO et alii (1971) em "Litoestratigrafia da Bacia do Amazonas" conservam essa mesma denominação para a unidade.

6.2.5.2.2 - Distribuição Geográfica da Unidade

Aproximadamente 30% da área em aprêço, correspondendo à porção Sul do Domínio, estão representados pela Formação Alter do Chão, a qual está limitada a leste pelo Arco Gurupá e a oeste pelo meridiano de 54°W. O Devoniano e o Carbonífero ao norte e o paralelo de 3°S a sul constituem os demais limites da unidade.

Suas melhores exposições foram observadas no baixo curso dos rios Paru, Jari e Jarauçu, constituindo serras de considerável desnível. As feições geomórficas exibidas pelas rochas terciárias da bacia amazônica, constituem superfícies aplainadas com desníveis que variam de 20 a 100m. Entretanto, em alguns locais, destacam-se serras com desníveis de até 200m, constituindo platôs provavelmente preservados da

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

erosão pela presença de espessas capas lateríticas que se desenvolvem sobre os mesmos. Dentre estas, podemos destacar as serras de Almeirim, Azul e Jutaí, próximo de Almeirim; Serra Areião, entre o igarapé Caracuru (afluente do rio Jari) e o rio Tueré (afluente do rio Amazonas); serra Paranaquara, entre o rio Jutaí e o igarapé Caminau; Monte Dourado, no baixo curso do rio Jari, e outros sem toponímia conhecida.

6.2.5.2.3 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico

Segundo a PETROBRÁS (com dados de subsuperfície), o contato da Formação Alter do Chão com as unidades subjacentes é abrupto, onde sedimentos vermelhos, geralmente grosseiros, inconsolidados e mal selecionados, passam para sedimentos finos e/ou consolidados.

6.2.5.2.4 - Espessuras da Unidade

A espessura máxima encontrada nas camadas dessa unidade é em tôrno de 1.250m, representada no poço 1-ALST-1-PA (Almeirim), enquanto em nossos trabalhos de campo foram observados espessuras de até 200m, nos platôs terciários citados anteriormente.

6.2.5.2.5 - Litologia

A Formação Alter do Chão é constituida predominantemente por intercalações de arenitos e argilitos, ocorrendo, subordinadamente, níveis conglomeráticos.

Os arenitos são constituídos por grãos angulosos de quartzo e feldspato, apresentando granulometria média a grosseira, com frequente matriz argilosa. Sua coloração varia de cinza claro, amarelado e lilás, com tonalidades avermelhadas intermediárias.

São extremamente friáveis, homogêneos, apresentando-se às vezes estratificados. Estratificações cruzadas são também observadas. (Foto 27 ·) Intercalados nos arenitos, ocorrem níveis argilosos, por vezes caulínicos, com espessuras variáveis. Sua coloração vai desde cinza claro a cinza esverdeado, com tonalidades amareladas e avermelhadas. Em um platô localizado no baixo curso do rio Jari (margem esquerda) foi observado, em um corte, uma camada de argila negra, com aproximadamente 3m de espessura, em contato com um arcósio conglomerático. Acima dessa argila ocorre um arenito friável, côr de carne a avermelhado, apresentando inclusos alguns blocos de concreções ferruginosas.

Os níveis conglomeráticos possuem distribuição e espessura variadas, raramente ultrapassando 1m. São constituidos na sua maioria por seixos subarredondados de quartzo e/ou feldspato, com diâmetros que chegam a atingir 5cm. Provavelmente representam paleocanais.

6.2.5.2.6 - Paleontologia

DAEMON e CONTREIRAS (1971) posicionaram a Formação Alter do Chão no intervalo bioestratigráfico XVII e XVIII, o que corresponde a uma idade eocenomaniana (base da seção-tipo) a eomiocênica e provavelmente mais jovem, atingindo o Plioceno.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

Foto 27 Igarapé Macapixi (afluente do rio Jarauçu). Estratificação cruzada em arenitos terciários da Formação Alter do Chão.

6.2.5.2.7 - Origem e Ambiente de Deposição

A gênese da espêssa sequência dedrítica que constitue a Formação Alter do Chão, estaria provavelmente relacionada a uma associação entre os rebaiximentos denudacionais neogênicos e uma subsidência moderada nos fins do Terciário. Assim, a maior parte dos sedimentos neogênicos da bacia, seria o resultado da intensa erosão desenvolvida nas áreas expostas dos escudos brasileiros e guianense, causando o arrazamento de paleo regolitos, desenvolvidos sôbre as rochas cristalinas e cristalofilianas componentes desses escudos.

6.2.5.2.8 - Idade e Correlação

A Formação Alter do Chão, por sua idade terciá

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

ria, é correlacionável com a Formação Barreiras, que ocorre no litoral nordeste brasileiro e com os clásticos miocênicos/holocênicos pertencentes ao Grupo Pará, que ocorrem na bacia da Foz do Amazonas, estendendo-se sobre a plataforma continental, na costa do Pará e Amapá.

6.2.5.3 - Grupo Pará

6.2.5.3.1 - Histórico

KRAATZ-KOSCHLAU e HUBER, J. (1900) empregaram o têrmo Grez do Pará para os arenitos ferruginosos que afloram no local denominado Ponta do Castelo (Ilha da Fortaleza) no Estado do Pará.

KATZER (1903) denominou de "arenito Pará" aos clásticos cenozóicos que ocorrem na dese,bocadura do rio Amazonas.

OLIVEIRA, A.I. e LEONARDOS, O.H. (1943) denominaram de "Formação Pará" às areias e argilas arenosas que ocorrem na região nordeste do Estado do Pará, sobrepostas aos sedimentos miocênicos da Formação Pirabas.

Recentemente, realizando trabalhos na plataforma continental norte brasileira, a PETROBRÁS designou Grupo Pará aos clásticos do Mioceno ao Holoceno que ali ocorrem, estendendo-se também sobre o continente. Como seção-tipo dessa unidade foi escolhido o intervalo 0-1900m do pioneiro 1-AP-S-1 (Amapá Submarino nº 1) perfurado no litoral norte brasileiro, a cêrca de 430km N-NE da cidade de Belém.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

ral nordeste do Brasil.

6.2.6 - Aluviões

Têm ampla distribuição na área, sobretudo na planície de inundação do rio Amazonas; ocorre também nas margens dos demais cursos d'água, preenchendo suas partes baixas. Está representado por sedimentos inconsolidados, cuja granulometria varia desde argila até cascalho. Normalmente apresentam-se enriquecidos em matéria orgânica.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

6.2.5.3.2 - Distribuição Geográfica da Unidade

Os clásticos do Grupo Pará ocorrem na desembocadura do rio Amazonas, desenvolvendo-se na plataforma continental norte brasileira, do Pará ao Amapá. Estendendo-se para o interior, recobrem a porção oriental da área em estudo, correspondente a bacia da Foz do Amazonas.

6.2.5.3.3 - Relações de Contato

SHALLER, H. et alii (1971), com base em dados de subsuperfície, resaltam que a sequência basal do Grupo Pará (Formação Pirarucu), trunca os sedimentos das Formações Marajó (na faixa litorânea) e Amapá (na plataforma continental), que lhe são sotopostas. O referido contato é caracterizado pela presença de seixos de folhelho.

6.2.5.3.4 - Espessura da Unidade

A espessura máxima dessa unidade está representada no poço 1-AP-S-1, onde a mesma atinge uma possança de 1900m. (SHALLER, H. et alii-1971). Entretanto, na área que é objeto desse relatório, não possuimos contrôle da espessura dessa seqüência.

6.2.5.3.5 - Litologia

Como já foi ressaltado anteriormente no ítem 6.2.5.1 ("Generalidades"), a cobertura terciário/ quaternária da bacia da Foz do Amazonas é, em superfície, semelhante àquela da bacia do Baixo Amazonas, constituida por intercalações

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

de arenitos e argilitos, com níveis conglomeráticos subordinados.

6.2.5.3.6 - Paleontologia

Muito embora a parte aflorante do Grupo Pará se apresente estéril em fósseis, foram encontradas na porção inferior dessa unidade (Formação Pirarucu) bons microfóseis diagnósticos, aos quais, através de estudos paleontológicos, foi atribuida uma idade miocênica a holocênica (SHALLER, H. et alii, 1971).

6.2.5.3.7 - Origem e Ambiente de Sedimentação

SHALLER, H. et alii, (1971) subdividem, em subsuperfície, os clásticos que constituem o Grupo Pará, em duas sequências, das quais uma se desenvolve sôbre o continente e a outra sobre a plataforma continental. A primeira, consiste essencialmente de clásticos de origem fluvial, constitui a seção arenosa do Grupo, sendo denominada Formação Tucunaré. A segunda, representada por clásticos de origem neríti ca, é composta predominantemente por folhelhos higroscópicos, constituindo-se na seção pelítica do Grupo, sendo denominada Formação Pirarucu. Associados aos folhelhos, ocorrem agregados de argila verde escura, glauconítica, indicativos de uma provável origem marinha para esta seqüência.

6.2.5.3.8 - Idade e Correlação

A idade miocênica a holocênica atribuida ao Grupo Pará torna-o correlacionável com a Formação Alter do Chão, da bacia Amazônica, e com a Formação Barreiras, do lito

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

7. GEOLOGIA ESTRUTURAL

7.1 - Comentários Gerais

O presente estudo tenta definir a configuração geral das feições tectônicas concernente ao Domínio. Um acervo de dados relevantes foi fornecido pelos projetos Macapá-Calçoene e Paru-Jari, executados sob convênio DNPM/CPRM, em virtude da sobreposição de determinadas áreas pertencentes a estes Projetos e ao Projeto Norte da Amazônia.

Os padrões estruturais, observados através de imagem de radar e relações de campo, consistem de fraturas (juntas e falhas), dobras e foliações, relacionadas ao polimetamorfismo regional que atingiu, durante o pré- Cambriano, as rochas do Complexo Basal (granito-gnaisses, granodiorito-gnaisses e migmatitos, essencialmente) e a seqüência de metamorfitos sobrejacente (Grupo Vila Nova) situando-se estas rochas no escudo das Guianas. Intrusões, principalmente, hipabissais, de origem básica e ácida, ocorrem sob a forma de dique.

Foram feitas 3.296 medidas de juntas, sendo 3.005 no Complexo Basal, 161 na seqüência metassedimentar e 130 na seqüência sedimentar, perfazendo a média de uma medida para cada 665 km^2. O total das atitudes de foliações nas rochas granítico-gnáissicas, granodiorítico-gnáissicas e migmatíticas atingiu 189, e nos metassedimentos 16, perfazendo a média de uma medida para cada 579 km^2 e 137 km^2, respectivamente.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

Os critérios utilizados para a interpretação dos eventos tectônicos ocorridos, basearam-se, principalmente, no estudo de frequência de juntas (diagramas circulares, pelo método Schmidt), objetivando a melhor visualização do comportamento lito-estrutural da área.

As direções preferenciais e secundárias das fraturas, denominações estas de carácter quantitativo, são empregadas mesmo quando pequenas as diferenças entre os intervalos azimutais dos diagramas circulares. As fraturas são classificadas em termos geométricos e genéticos, respectivamente, como seguem: longitudinal (alívio), diagonal (cizalhamento) e cruzada (tensão).

Nos critérios interpretativos das juntas levaram-se em consideração três domínios litológicos conspícuos, representados pelo Complexo Basal, sequência metassedimentar e sedimentos paleozóicos.

Na elaboração de diagrama polar de foliação (Schmidt), levaram-se em consideração os dados de campo, tendo sido elaborado unicamente para os dois domínios mais antigos.

O estudo comparativo das atitudes de fraturas, registradas nas imagens de radar, com os observados no campo, propicia uma visão geral do comportamento dos mesmos elementos estruturais, vistos sob fontes heterogêneas de dados.

Cumpre salientar que os resultados e conclu

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

sões em questão, devem ser encarados com reserva, pelas limitações intrínsecas aos métodos peculiares de trabalho, empregados nesta região, como sejam: não contastação de afloramentos, em função do período de chuvas; imprecisão de registros nas imagens de radar do "trend" E-W, por ser este perpendicular à direção de vôo; estereoscopia somente em 20% de cada imagem; e, a escala reduzida das imagens impossibilitando a visualização de microestruturas, geologicamente importantes.

Objetivando contornar, em parte, esses problemas, foi considerada, atarvés da coleta de maior número de informações, a utilização do critério de comparação dos diagramas integrados, referente ao estudo das fraturas e foliações, sempre que preciso.

7.2 - Estudo Sucinto do Domínio

7.2.1 - Complexo Basal

Ocupa 50% da área do Domínio e aflora desde o extremo norte até à porção centro sul, onde mergulha sob sedimentos paleozóicos e terciário-quaternários. É representado em sua maioria por gnaisses granítico-granodioríticos e tipos isotrópicos, como os granitos e trondjenitos, atestando um fácies metamórfico de médio grau, como o atuante em quase toda a área, porém, em certas localidades, evoluindo a um fácies de mais alto grau, como o que ocorre nas rochas granulíticas (Foto 28).

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Foto 28-Bandeamento gnáissico cortado discordantemente por uma fratura preenchida por matriz quartzo-feldspática (rio Amapari).

Observações em imagens de radar, sugerem um adensamento de estruturas sinformais e antiformais, no extremo norte do Domínio, algumas com características dômicas, as quais parecem estar relacionadas com intrusões. Distribuido por todo o Complexo Basal, são observados corpos graníticos e granodioríticos, que, devido às suas semelhanças, parecem ser de origem metamórfico-metassomática, formando anômalas estruturas circulares, como a exemplo da estrutura mapeada nas cabeceiras do rio Capucu.

Separando o Brasil da Guiana Francesa e servindo de nascente para os rios Oiapoque e Jari, ocorre a serra de Tumucumaque que se estende de Oeste para Leste, sofrendo inflexão para Sudeste e penetrando em território nacional.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

A serra Lombarda com direção NW-SE, serve de divisor de águas entre os rios das bacias do Oiapoque, Uaçá, Cassiporé, Cunani, Calçoene e Araguari. Nesta serra foram fotointerpretadas inúmeras intrusões graníticas e granodioríticas.

Na região leste do Complexo Basal observam-se inúmeros e extensos diques, cuja intensidade diminui à medida que se avança para oeste.

Intrusões gabróides são observadas no rio Ipitinga e nos interflúvio Marupi-Anotaie.

7.2.2 - Grupo Vila Nova

Os metamórfitos do Grupo Vila Nova ocupam aproximadamente 10% da área do Domínio, sendo encontrados, no extremo norte, formando uma faixa NNW-SSE que recebe as denominações locais de serra Tipoc, Carupina, Utum, etc, e também na parte central até o extremo sudoeste, formando faixas alongadas com direção NW-SE, que recebem as denominações locais de serra do Tumucumaque, Ipitinga, Navio, Iratapuru etc.

Estes metamórfitos são representados por xistos, filitos, quartzitos e ortoanfibolitos basais, inerentes às condições de fácies xisto verde, na sequência do metamorfismo regional. Assentam-se em discordância angular sobre as rochas do Complexo Basal. Alguns dos contatos observados entre estas duas unidades são impostos por tectônica de falha.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

As foliações observadas nesses metamórfitos mantêm uma direção constante, segundo NW-SE, em paralalelismo às observadas nas rochas do Complexo Basal, existindo algumas juntas que cortam, indistintamente, as duas unidades.

Os filitos grafitosos apresentam, mesoscopicamente, nítido polimetamorfismo, observado pela existência de duas foliações.

Acredita-se que em tempos pretéritos, os metamórfitos de origem sedimentar, foram representados por um espesso pacote e serviram de encaixantes para os metabasitos de origem hipabissal.

Na faixa central do Domínio, tanto a Este como a Oeste são observados, dentro dos metamórfitos, corpos graníticos que podem ser de caráter intrusivo ou formarem janelas de erosão.

No interflúvio Cupixi-Vila Nova é observada uma intrusão gábrica.

7.2.3. - Bacias Sedimentares

As rochas sedimentares e os sedimentos ocupam 40% da superfície do Domínio, situando-se no extremo nordeste, formando uma faixa limitada pelo Complexo Basal e Oceano Atlântico, e desde o centro até o extremo sul do Domínio. Encontram-se contidos em duas bacias, sendo uma paleozóica e a outra mesozóica, separadas por um arco detetado pela "Petrobrás" (informações verbais), tanto por processos geofísicos,

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

como através de perfurações, pois o mesmo encontra-se em subsuperfície.

Sedimentos de natureza clástica e química, formam a sequência sedimentar destas bacias, excessão feita aos evaporitos, que ocorrem somente na bacia paleozóica.

Aflorando na bacia paleozóica, que recebeu o nome de bacia amazônica, são encontradas rochas silurianas, devonianas e carboníferas. Cortando esta sequência, existem rochas de natureza básica, em forma de dique com direção aproximada N-S, e de soleira, ambos com presumível idade juro-triássica. A proporção que se chega para o centro da bacia, as rochas paleozóicas vão sendo capeadas por sedimentos terciários e quaternários, estes últimos mais frequentes na área de inundação do rio Amazonas.

Na bacia mesozóica, que recebeu o nome de bacia sedimentar da Foz do Amazonas, afloram, somente, rochas terciárias e quaternárias.

Estas bacias parecem ser de caráter tafrogênico, sendo a bacia do Amazonas formada através do "rift valley" que separou os escudos das guianas do brasileiro, e a bacia sedimentar da Foz do Amazonas formada, por "rift valley", ligado a processos tectônicos da migração dos continentes.

São também atribuídas ao Terciário, as capas lateríticas que revestem alguns morros do Domínio.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

7.3 - Análise Tectônica das Unidades

7.3.1 - Complexo Basal

Através do diagrama circular de juntas, dados de campo (fig. 8), foram constatados três máximos principais (N15-25W, N-S e E-W) e no diagrama circular de juntas, dados radargramétricos (fig. 9) aparecem como picos máximos os intervalos (N45-55W, N35-45E, N45-55E e N55-65E), donde se conclui que, estes picos representam fraturas, longitudinais e cruzadas, do esforço compressivo, cujas fraturas diagonais estão representadas no diagrama circular de juntas, dados de campo.

Observações feitas em campo e imagens de radar mostram um controle tectônico geral, segundo estas direções.

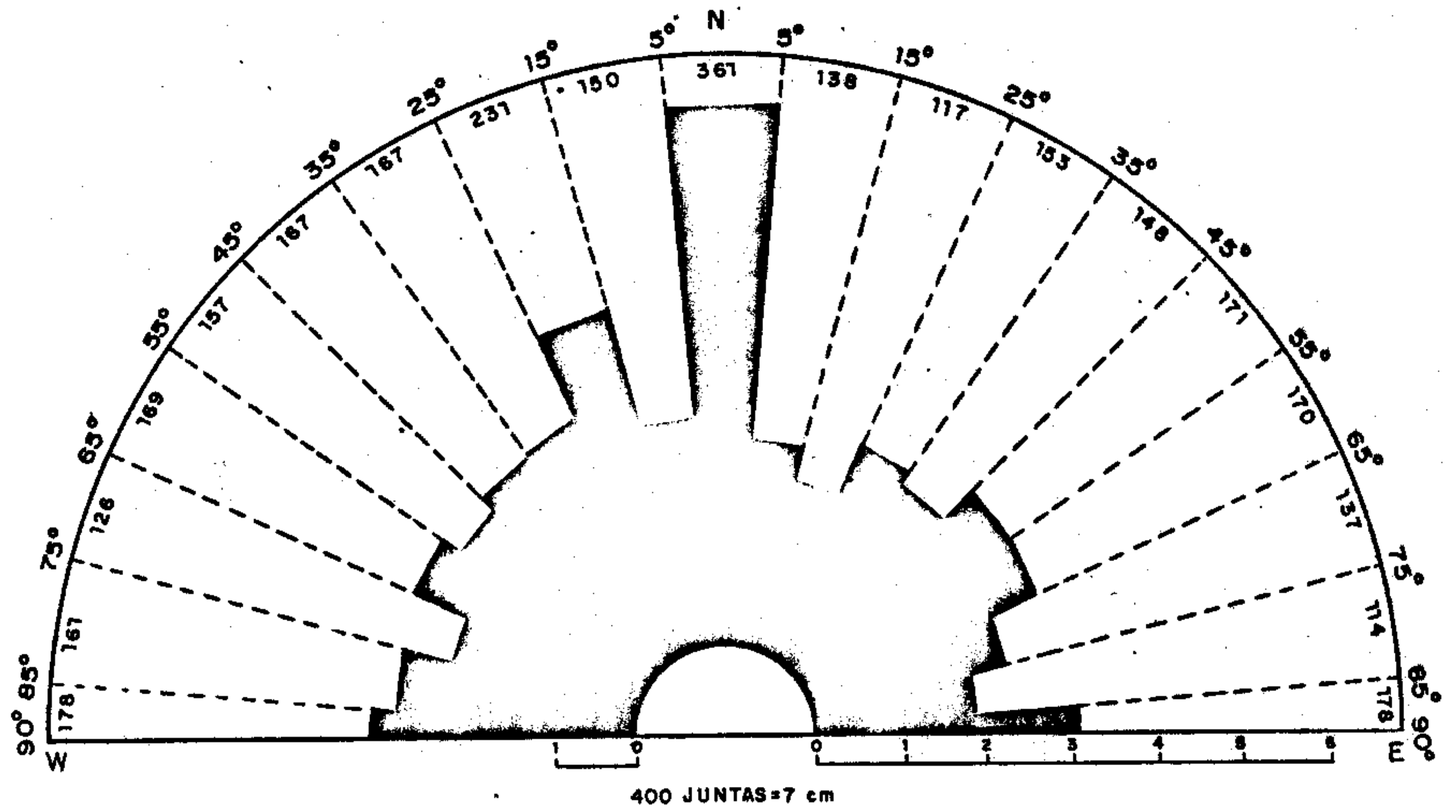
Na bacia do rio Oiapoque, o rio homônimo tem direção geral N30°E, desde sua foz até receber seu último afluente, o rio Tangararé. Daí, até se bifurcar nos seus formadores Uaçaipein e Curinotô, tem direção ENE-WSW, sendo que o Curinotô tem direção geral E-W e o Uaçaipein, em seu baixo curso apresenta direção NE-SW, obedecendo, até suas cabeceiras a um padrão de drenagem dendrítico a dendrítico retangular. Os rios Cricou, Anotaie e Marupi têm direção geral N-S, com inflexões para NNW, sendo que o último, em seu médio curso, sofre quebras bruscas para WNW. O rio Iauê e afluentes menores do rio Oiapoque, correm no sentido NNW, observando-se, no entanto, sofrer o Iauê quebras bruscas em seu curso, parecendo estar subordinado a várias direções de

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

FIG. 8

DIAGRAMA CIRCULAR DE JUNTAS (COMPLEXO BASAL)

(DADOS DE CAMPO)

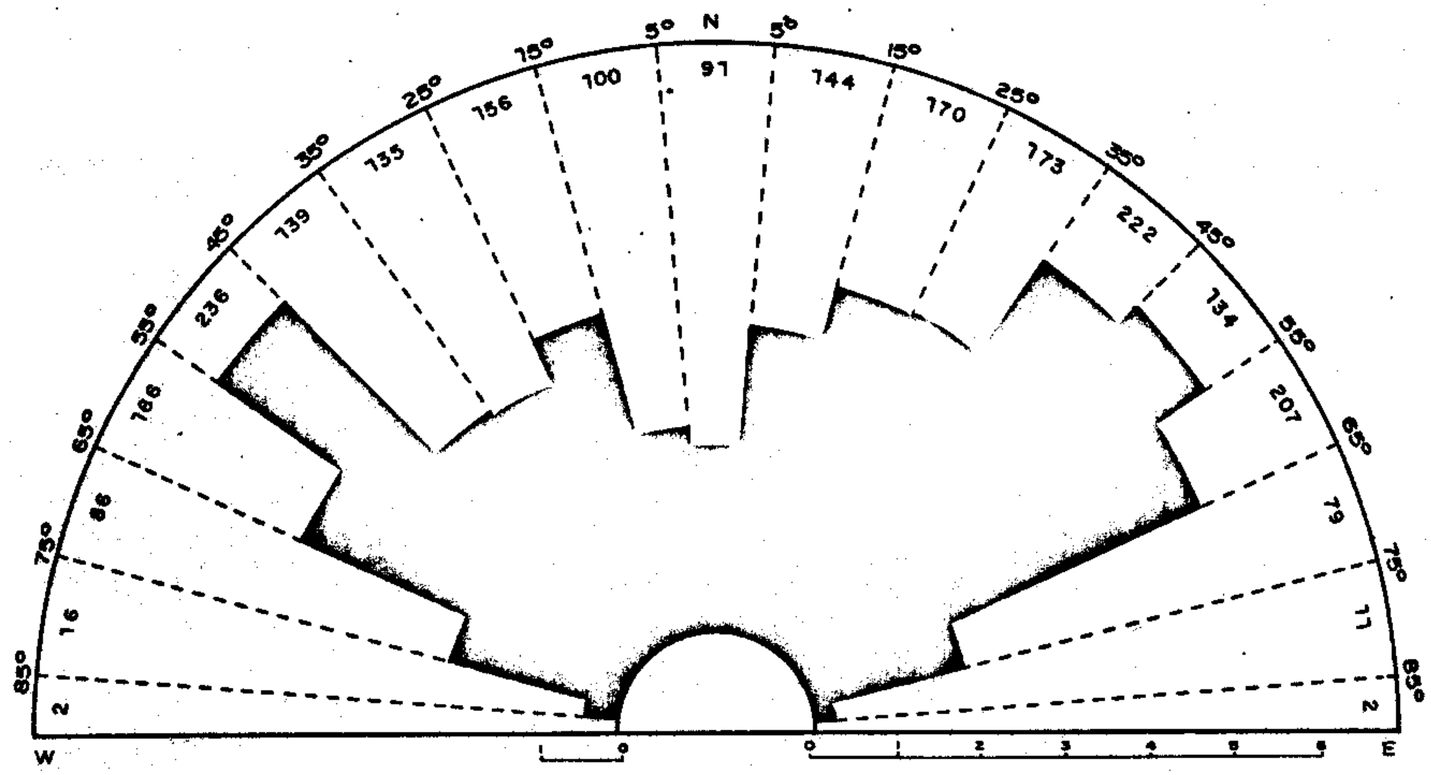


TOTAL DE MEDIDAS: 3 005

FIG.9

DIAGRAMA CIRCULAR DE JUNTAS (COMPLEXO BASAL)

(DADOS RADARGRAMÉTRICOS)



TOTAL DE MEDIDAS: 2.367

fraturas. O rio Muturá, em seu baixo e médio curso, apresenta direção NNW-SSE, sofrendo, em seu alto curso, inflexão para NW. Este rio apresenta um padrão de drenagem variando de retangular a dendrítico-retangular. O rio Tangararé apresenta-se retilíneo, com direção N20°E.

Na bacia do Uaçá, o rio Curipi, em seu alto e baixo curso, tem direção NE-SW, enquanto que em seu curso médio apresenta direção NW-SE. Os rios Urucauá e Uaçá, têm em suas cabeceiras direção NE-SW.

Na bacia do Cassiporé, o rio do mesmo nome tem direção NE-SW, o seu afluente Varador corre na direção E-W, e o Arapari tem sentido NE.

O rio Cunani, em seu alto curso é bem retilíneo na direção NE-SW, sofrendo, no médio curso, uma inflexão para E-W.

Na bacia do rio Calçoene, o rio que lhe deu nome, apresenta em suas cabeceiras duas quebras bruscas, uma para Norte e outra para Este. Os seus afluentes, Carnot Pequeno, no alto curso, tem direção E-W, e o Carnot Grande orienta-se para NE, com quebras bruscas para Norte, desde o médio curso até sua foz.

O rio Amapá Grande tem direção geral NE-SW, embora não seja bem retilíneo.

Na bacia do rio Araguari, o rio do mesmo nome tem direção N-S, sofrendo, em seu médio curso, brusca quebra

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

para Leste. O rio Mururé tem direção geral NNW-SSE com quebra tanto para NW, como para NE. Os rios Tajauí, Cacauí, Sto. Antonio e Falsino têm direção NNE-SSW. O último, em suas cabeceiras, corre N-S e no médio e baixo cursos NNE-SSW, com quebras tanto NNW, como para NE. O rio Araguari tem direção N-S com quebras tanto para NNE, como para NNW. O seu afluente Anacuí corre na direção NE e em suas cabeceiras sofre inflexão para ENE. O rio Cupixi, no seu baixo curso, tem direção NE-SW, e no médio e alto cursos orienta-se para ENE, sofrendo inflexões para NE e NW.

O rio Vila Nova, em suas cabeceiras, tem direção ENE-ESE, e daí até seu médio curso corre no contato dos metassedimentos com o Complexo Basal sofrendo quebras tanto para E-W como NNW. O seu afluente Camaipi do Vila Nova apresenta as mesmas direções e inflexões que o anterior.

O rio Maracá é controlado por um sistema de fraturas de direções N-S e E-W, aproximadamente.

Na bacia do rio Jari, o seu homônimo tem direção NNW-SSE, com inflexões para NW. Os seus afluentes Curapi, Culari, Cuc, Mapari, Noucuru e Iratapuru, todos da margem esquerda, têm direção geral aproximadamente N-S com inflexões tanto par NNW, como para NNE. O Ipitinga, maior afluente da margem esquerda, apresenta-se com direção paralela à do Jari. Entretanto, o Carecuru e outros afluentes menores, da mesma margem, têm direção aproximada NE-SW, sendo que o rio Carecuru apresenta no médio e alto cursos as direções E-W e NW-SE, respectivamente.

Na bacia do rio Paru, o rio Paru, tem direção

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

NW-SE, e seus afluentes variam em direção de NE a NW, alguns apresentam direção ESE-ENE.

Fraturas de direção N-S foram encontradas nos rios Anotaie, Uaçá, Calçoene, Carnot Grande, Araguari, Cuc, Culari, Cacauí, Falsino, Amapari e Carecuru.

Fraturas com direção E-W foram observadas nos rios Anotaie, Araguari, Vila Nova e Cassiporé.

Fraturas de direção NE-SE foram observadas nos rios Uaçá, Cassiporé, Calçoene.

Fraturas com direção variando NNW a NNE foram encontradas nos rios Marupi, Iauê, Uaçá, Calçoene, Carnot Grande, Amapá Grande, Cuc, Culari, Mapari, Jari, Carecuru, Paru, Araguari, Falsino, Sto. Antonio, Tajauí, Mururé, Maraçá e muitos outros (foto 29).

Os diques de diabásio observados nos rios Oiapoque, Marupi e Cassiporé apresentam direções variando de N25W a N20E (Foto 30), sendo que a direção N25W apresenta-se com maior incidência na região do Cassiporé (Mosáico nº 10).

Estes diques quando cortam transversalmente os leitos dos rios, dão origem a trechos encachoeirados e fortes corredeiras.

Se forem traçadas linhas, prosseguindo os seguimentos retilíneos (N-S) dos rios Anotaie, Cricou e alguns

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

outros afluentes menores, verificam-se zonas cataclazadas no ponto de encontro destas com o curso do rio Oiapoque, bem representadas pelas amostras CP-23,20 e 16.

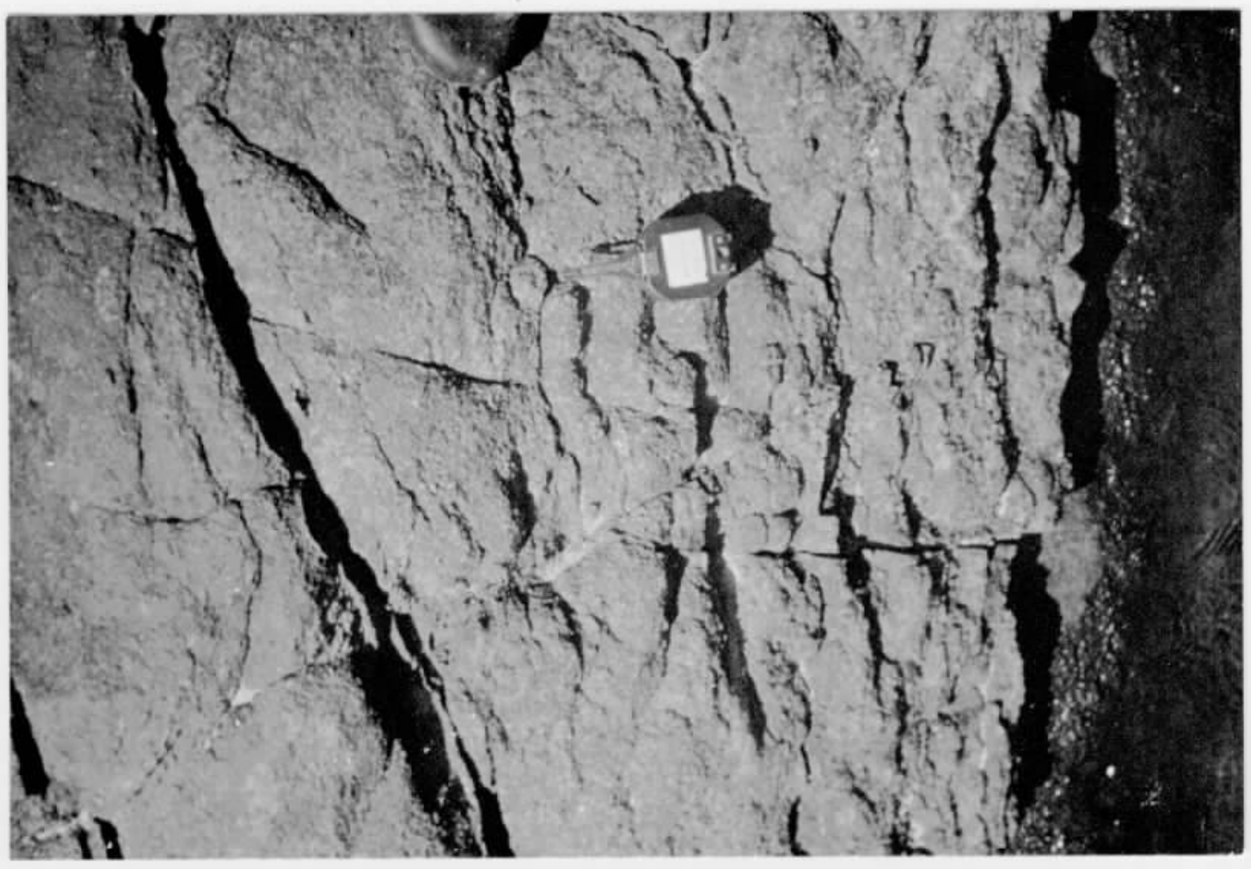


Foto 29- Sistemas de fraturas observadas em rocha do Complexo Basal.

A amostra SF-55 coletada no rio Iauê, representa um veio de quartzo leitoso com evidência de falha.

No rio Sto Antonio as amostras VB-180 e 183 evidenciam uma falha de direção NE-SW, que se prolonga pelo Complexo Basal, conforme atestam as amostras FC-425 e 141, coletadas nos rios Cacauí e Mururé, respectivamente.

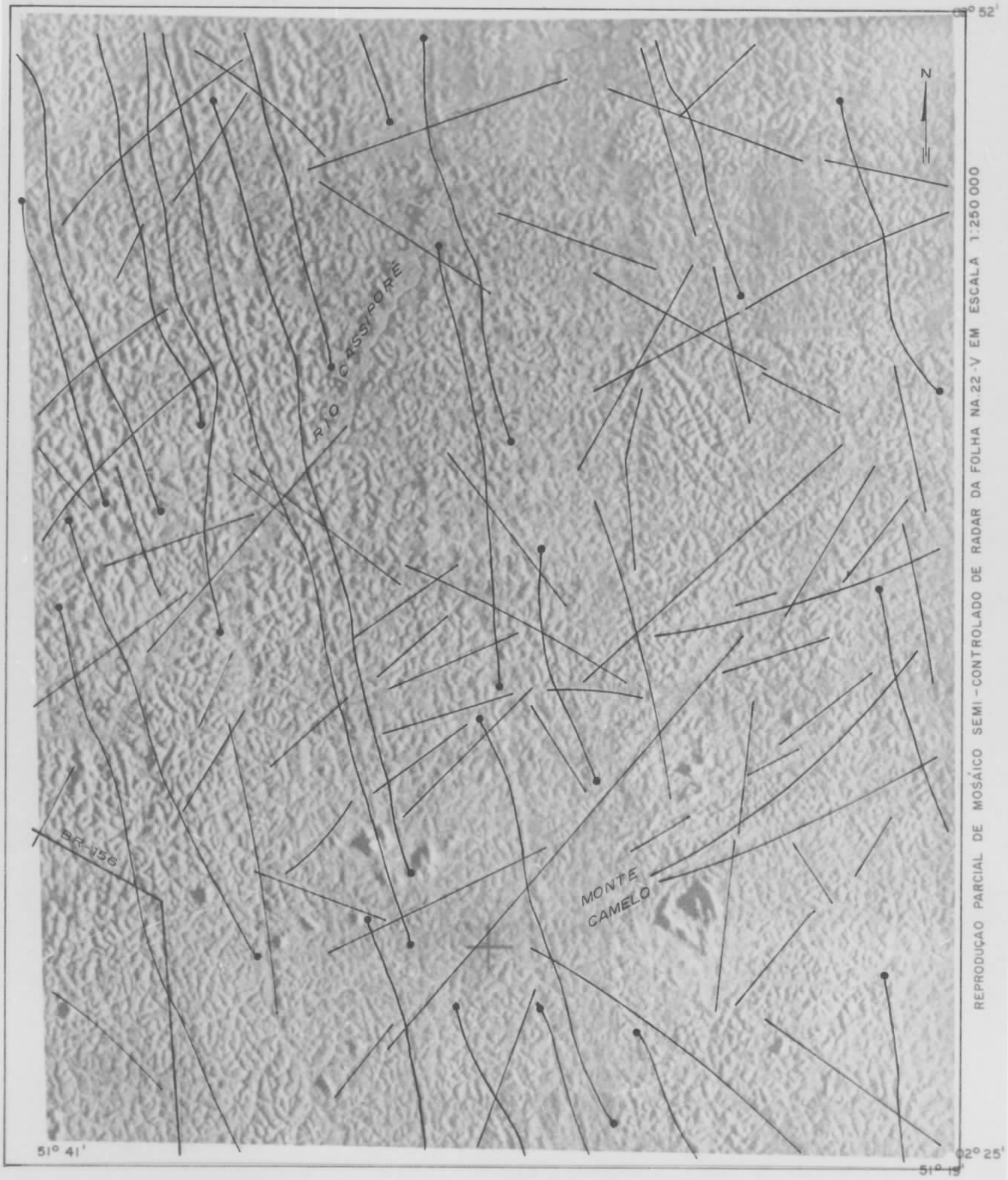
Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Foto 30-Dique de diabásio com direção aproximada N25W. Cortando o Complexo Basal. Observa-se a erosão diferencial.

Falhas de direção geral NW-SE, foram comprovadas pela presença de migmatitos cataclásticos, nos rios, Cupixi (amostra FC-716) e Falsino (foto 31).

As amostras RM-220,221 e 232 caracterizam uma falha que bordeja a região nordeste de uma serra de metassedimentos, cruzando o rio Paru, em seu médio curso. A amostra VB-82 faz crer que o alinhamento do rio Carecuru, em seu alto curso, seja controlado por uma falha de direção NNW-SSE. As amostras VB-46 e 47 indicam a existência de uma falha marginando a região nordeste de uma segunda serra de metassedimen

Mod. 002 NE 7530 0210.0343



CPRM - PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA - RELATÓRIO FINAL - COSTA, J. L. ET ALII - 1974

MOSÁICO Nº 10 (RADAR) - Aspectos estruturais evidenciados na imagem.

- Dique de diabásio preenchendo fraturas, segundo a direção preferencial N 25° W.
- Sistema de fraturas com direção aproximada NE.
- Estrada de rodagem.

tos, no sentido nordeste, que cruza o rio Carecuru. As amostras VB-51 e 52 revelam a existência de outra falha contornando a aba sudoeste de uma serra, também metassedimentar, junto àquela. A amostra FC-1335 representa uma fratura nas cabeceiras de um afluente da margem direita do rio Maracá. Observação importante é que nesta zona de fraqueza encontra-se um piroxenito, em contato com os metassedimentos que cruzam aquele afluente.

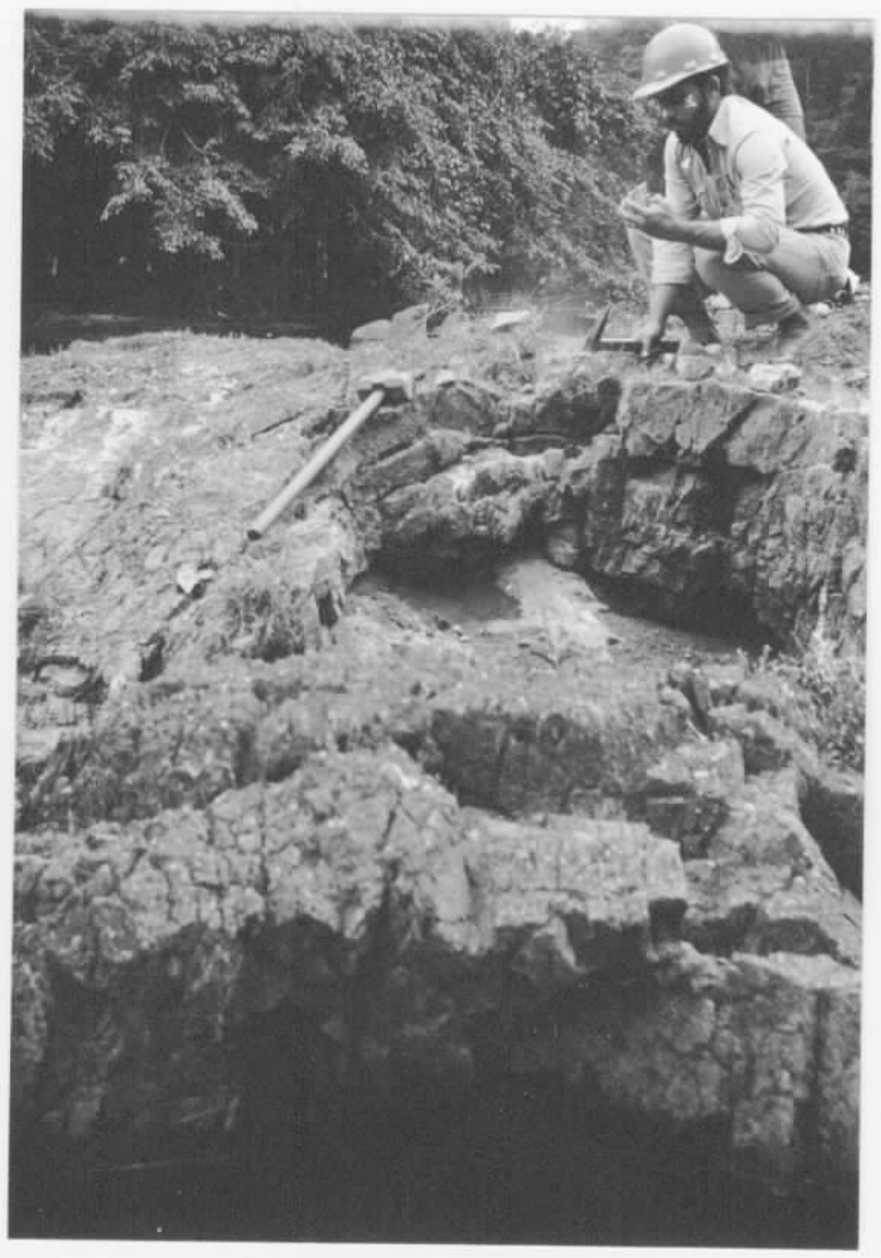


Foto 31 - Zona milonitizada sugerindo possível direção de falhamentos.

O trecho mais E-W, do alto curso do rio Maracá, parece ser controlado por uma falha. Corroborando com esta observação existem as amostras GP-238, 244 e 446.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Estruturas circulares foram mapeadas em todo o Complexo Basal, no entanto, a maior concentração delas encontra-se em uma faixa NNW-SSE que vai desde a serra da Lombarda até às margens do rio Oiapoque, principalmente nos interflúvios dos rios Marupi, Anotaie e Cricou.

Outra observação importante é que, nas cabeceiras do rio Ipitinga foi foto-interpretada uma estrutura possivelmente antiformal, bem próximo a uma intrusão básica.

No canto sudoeste do Complexo Basal são observadas estruturas formadas por granodiorito, de provável origem metamórfico-metassomática.

No diagrama circular de Juntas, dados de campo (fig. 8), foram verificados três setores preferenciais (N-S, N15-25W e E-W), dos quais os N-S e E-W são fraturas de cizalhamentos. No diagrama circular de juntas, dados radargramétricos é observado um feixe (N35-65E) formado por três setores e um setor (N45-55W) formando picos preferenciais que supõem-se ser fraturas de alívio e tensão, respectivamente.

As figs. 10,11 e 12 , mostram os diagramas polares de foliação das folhas NA.22-V, NA-22-Y e SA.22-V, que, devido à sua pequena variação de esforço compressivo, mostra que o esforço causador das foliações foi o mesmo, e teve a mesma direção para toda a área (N50-48E), o que é compatível com a direção de compressão (N45E) que causou o fraturamento do escudo das Guianas.

Para o intervalo N15-25W que aparece como

Mod. 002

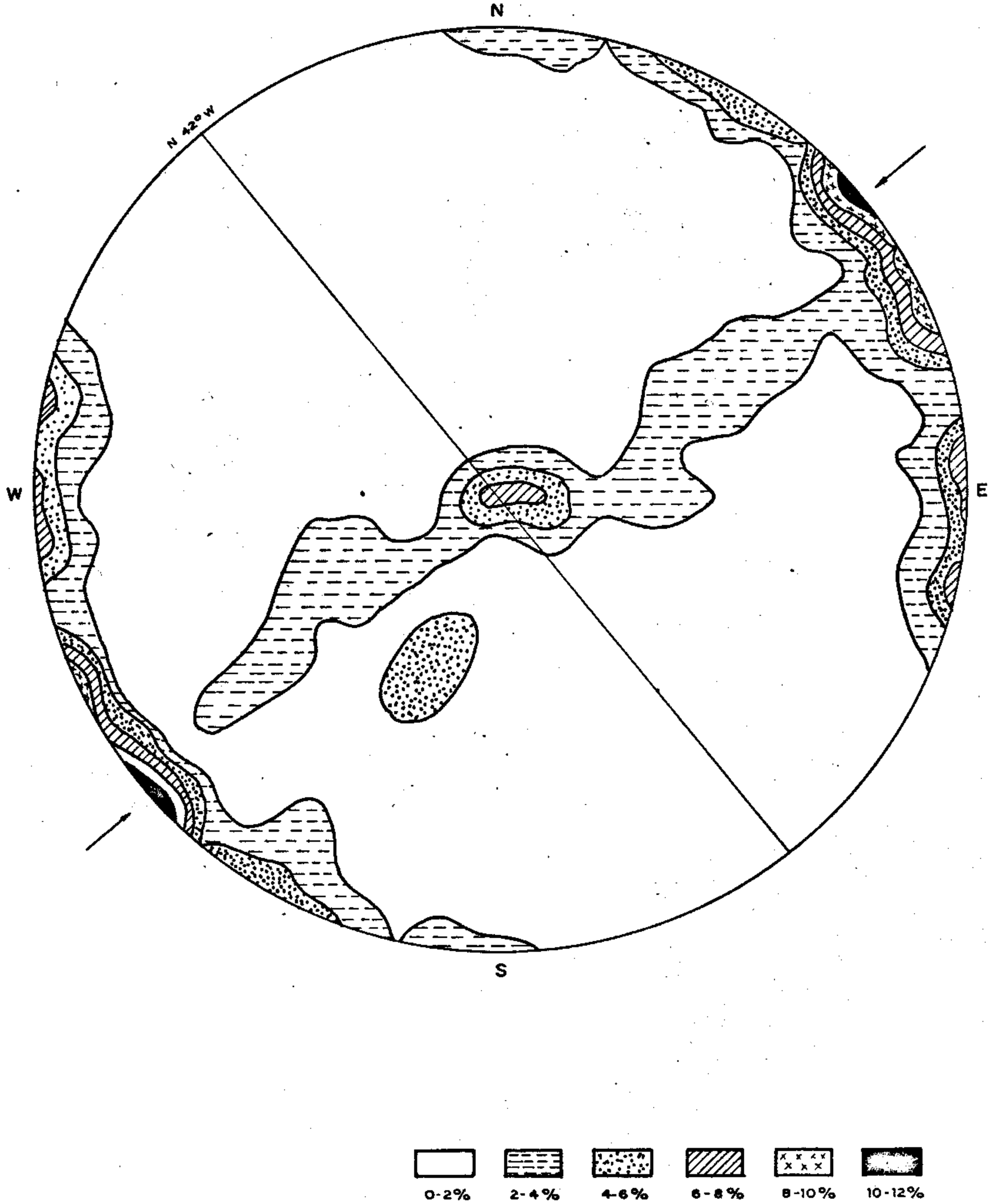
NE 7530 0210.0343

FIG. 10

COMPLEXO BASAL

DIAGRAMA DE CONTORNO

(100 POLOS DE FOLIAÇÃO)



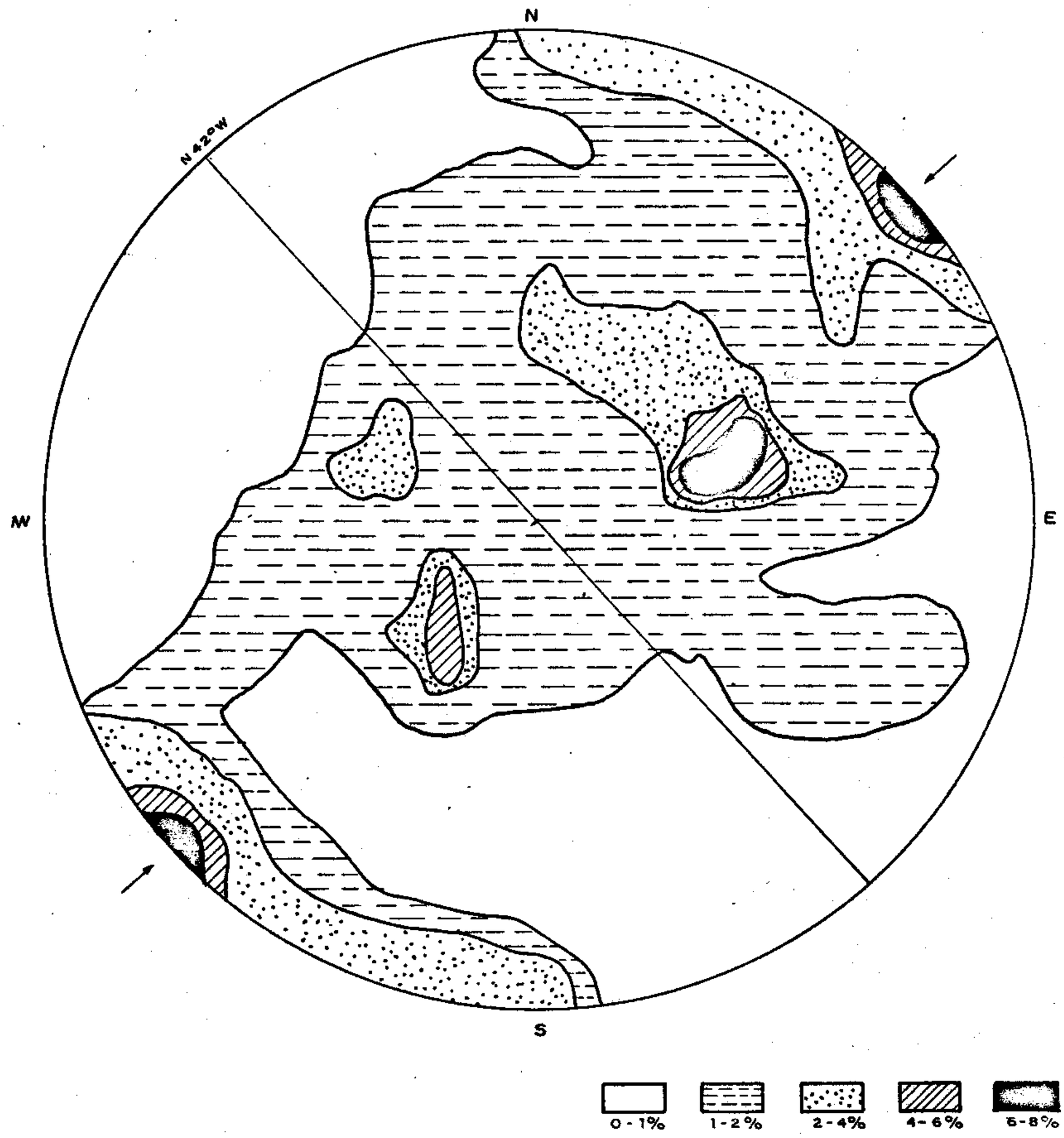
CPRM - PROJETO NORTE DA AMAZONIA - DOMINIO OIAPOQUE / JARI - RELATORIO INTEGRADO - COSTA, J. L. ET ALII - 1974

FIG 11

COMPLEXO BASAL

DIAGRAMA DE CONTORNO

(52 POLOS DE FOLIAÇÃO)



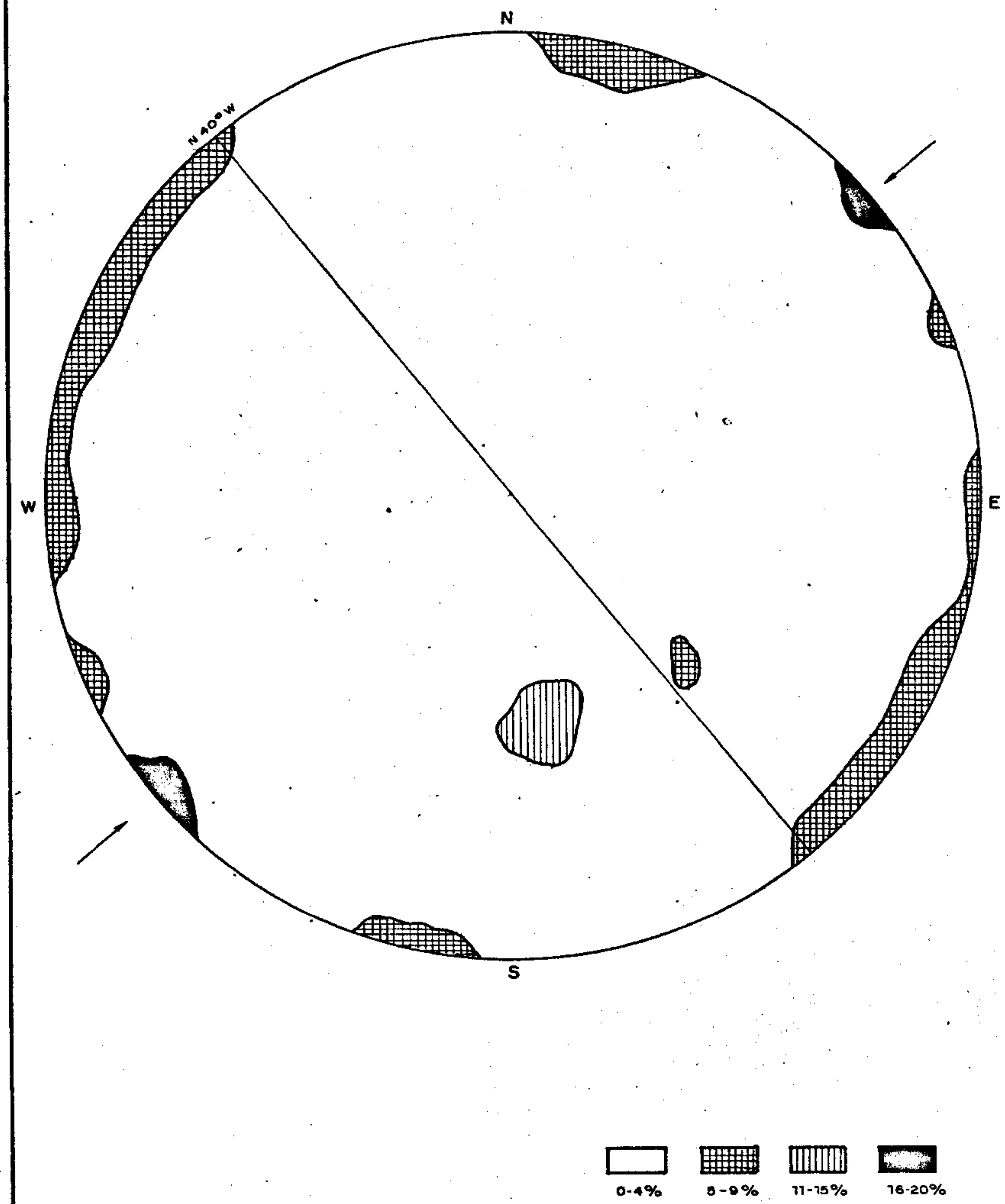
CPRM - PROJETO NORTE DA AMAZONIA - DOMINIO OIAPOQUE / JARI - RELATORIO INTEGRADO - COSTA, J.L. ET ALII - 1974

FIG. 12

COMPLEXO BASAL

DIAGRAMA POLAR DE FOLIAÇÃO

(37 POLOS DE FOLIAÇÃO)



pico máximo, no diagrama circular de juntas, dados de campo, (fig. 8), não existe razão tectônica aparente, em períodos pré-Cambriano, que o justifique.

7.3.2 - Grupo Vila Nova

Formado por metassedimentos e metabasitos, estes metamórfitos de baixo grau (fácies xisto verde), são constituídos por ortoanfibolitos xistosos, xistos, filitos grafitosos e quartzitos ferruginosos.

Este grupo forma corpos com trend geral NW-SE, que se encontram distribuídos pelo Complexo Basal, em contato discordante e sotoposto a este. Em alguns locais estes metamórfitos encontram-se dobrados em estruturas antiformais a sinformais, com seus eixos principais orientados segundo aquela direção (foto 32).

Foto 32 - Quartzito dobrado (microsinclinal) rio Ipitinga.

Mod. 002

NE 7530 0210 0343

A foliação observada nestes corpos, tanto através de imagens de radar, como em trabalhos de campo, apresenta a mesma direção do Complexo Basal, fazendo crer que foi formada a partir do mesmo esforço compressivo que deu origem às foliações do Complexo Basal.

Os metabasitos do Grupo Vila Nova normalmente formam a sequência basal, porém, na porção NE do Domínio, estes assumem formas extrusivas e intrusivas onde a sequência que em tempos preteritos o soterrava foi erodida, tornando morros testemunhos de uma intensa atividade magmática na Era pré-Cambriana. Estes morros tomam nome de Tipoc, Carupina, Urupi e outros.

Esses metabasitos são originados, principalmente, por metamorfismo epizonal isoquímico de intrusivas e extrusivas básicas, denunciando atividades magmáticas pós-granitização regional que ocorreu no Complexo Basal.

Pelo diagrama circular de juntas (fig. 13) verifica-se que as fraturas preferenciais formam três picos máximos nos intervalos N65-75E, N35 -45E e N-S. Acredita- se que as fraturas N-S e N65-75E sejam diagonais, e as N35-45E sejam de alívio, ambas, diagonais e de alívio, resultantes do mesmo esforço compressivo, N35W.

7.3.3 - Bacias Sedimentares

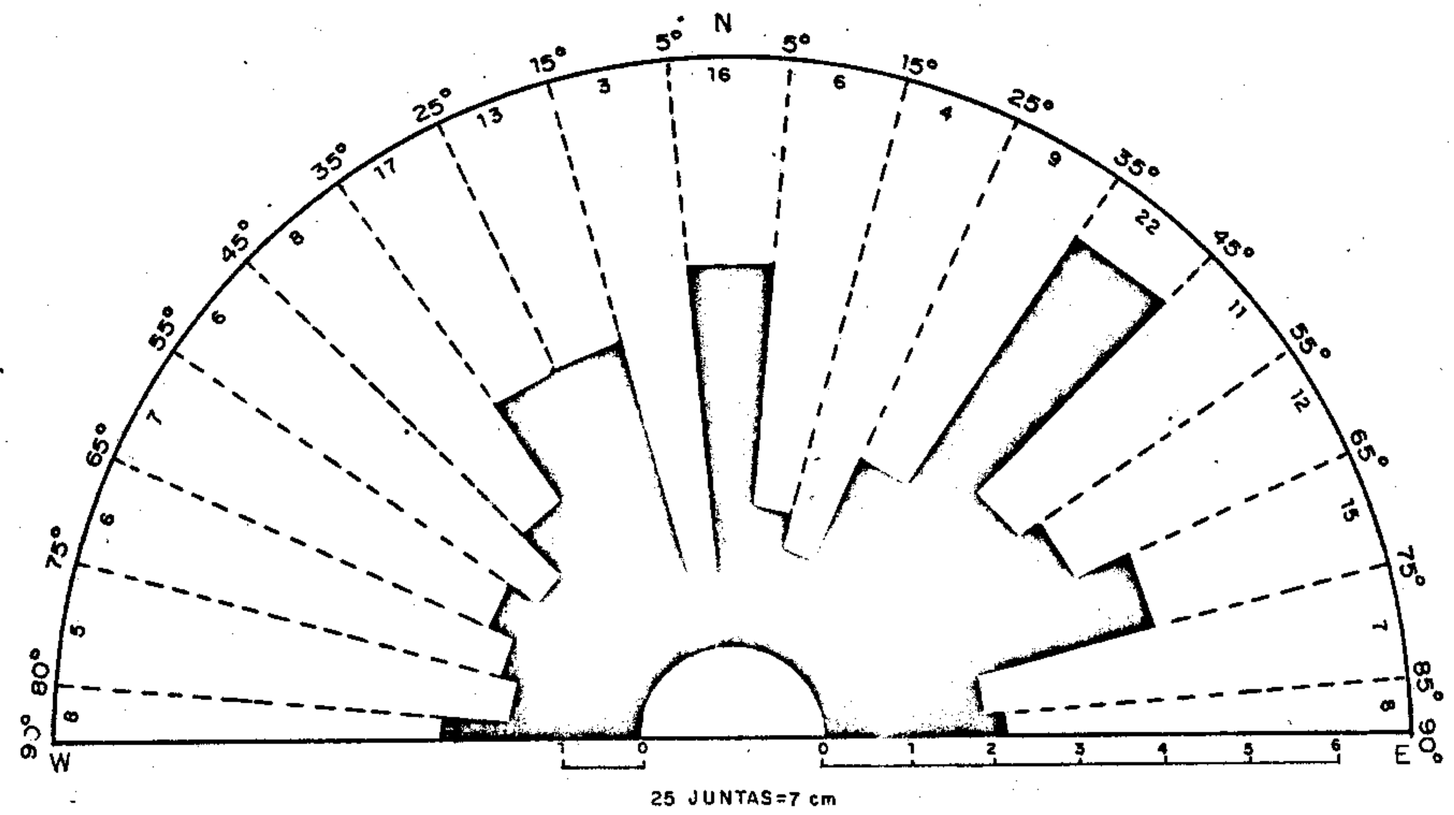
As rochas sedimentares e os sedimentos encontram-se depositados em duas bacias, denominadas de bacia ama

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

FIG. 13

DIAGRAMA CIRCULAR DE JUNTAS (METASSEDIMENTOS)

(DADOS DE CAMPO)



TOTAL DE MEDIDAS: 161

zônica e bacia da Foz do Amazonas, e também na plataforma continental do Território Federal do Amapá.

A bacia amazônica, de idade paleozóica, teve sua formação quando o continente sul-americano fazia parte do hipotético gondwana. Sua sedimentação é tanto marinha, como continental, sendo a primeira de idade paleozóica, começando no neo-Ordoviciano e chegando até o Permiano, e a segunda de idade Cenozóica, havendo entre elas, durante o Mesozóico, um período de erosão ou não deposição.

Acredita-se que a sua segunda fase deposicional ocorreu com a formação das Cordilheiras dos Andes, e consequente surgimento do rio Amazonas.

Efeitos estruturais imediatos sugerem causas que envolvem processos geotectônicos diastróficos da separação e deriva dos continentes, ocorridos desde o Cretáceo o que é comprovado pela existência na bacia amazônica, de fases de magmatismo toleítico, que duraram desde o Jurássico Superior até o eo-Cretáceo. Tais causas tectogênicas . proporcionaram consequências colaterais mediatas, na tafrogenia das bacias cretáceas, marginais à bacia amazônica (RESENDE, W.M. de- 1971).

Trabalhos realizados desde os tempos do Serviço Geológico e Mineralógico, até nossos dias, principalmente pela "Petrobrás", através da fotogeologia, geologia de superfície, sísmica, gravimetria, magnetometria e sondagens, trouxeram considerável número de dados que possibilitaram algumas deduções referentes a este capítulo, tais como: a delimitação

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

da bacia cretácea da Foz do Amazonas, a falha de gravidade com grande rejeito (falha de Marajó), as fraturas diagonais nas direções NNE-SSW e NNW-SSE, a série de máximos gravimétricos dispostos no centro da bacia, acompanhando seu eixo de deposição, soleiras e diques de diabásio, cujas intrusões se processaram no Juro-Triássico. (ANDRADE, C.A.C.de & CUNHA,F. M.B. da - 1971).

Trabalhos de fotointerpretação, executados por técnicos da "Petrobrás", revelaram importantes informações de ponto de vista estrutural da bacia, algumas destas confirmadas, seja por verificação de superfície, por dados geofísicos ou mesmo sondagens. A posição dos terraços aluviais, existentes ao longo do rio Amazonas, sempre associados ao alargamento de suas planícies de inundação, normalmente a montante das partes estranguladas, pode indicar uma movimentação recente de possíveis altos estruturais. Várias anomalias podem evidenciar condições estruturais positivas de superfície, tais como: áreas estruturalmente altas, alinhamentos, de superfícies irregulares de blocos falhados, soerguimento por intrusões, ou então feições paleogeográficas positivas, consequentes da pré-Alter do Chão ou efeitos de compactação diferencial das camadas mais jovens, sobre altos paleozóicos, ou ainda expressão topográfica de camadas laterizadas, ou mesmo variações litológicas, principalmente na Formação Alter do Chão, que mostram marcantes variações de fácies, por se tratar de sedimentos continentais.

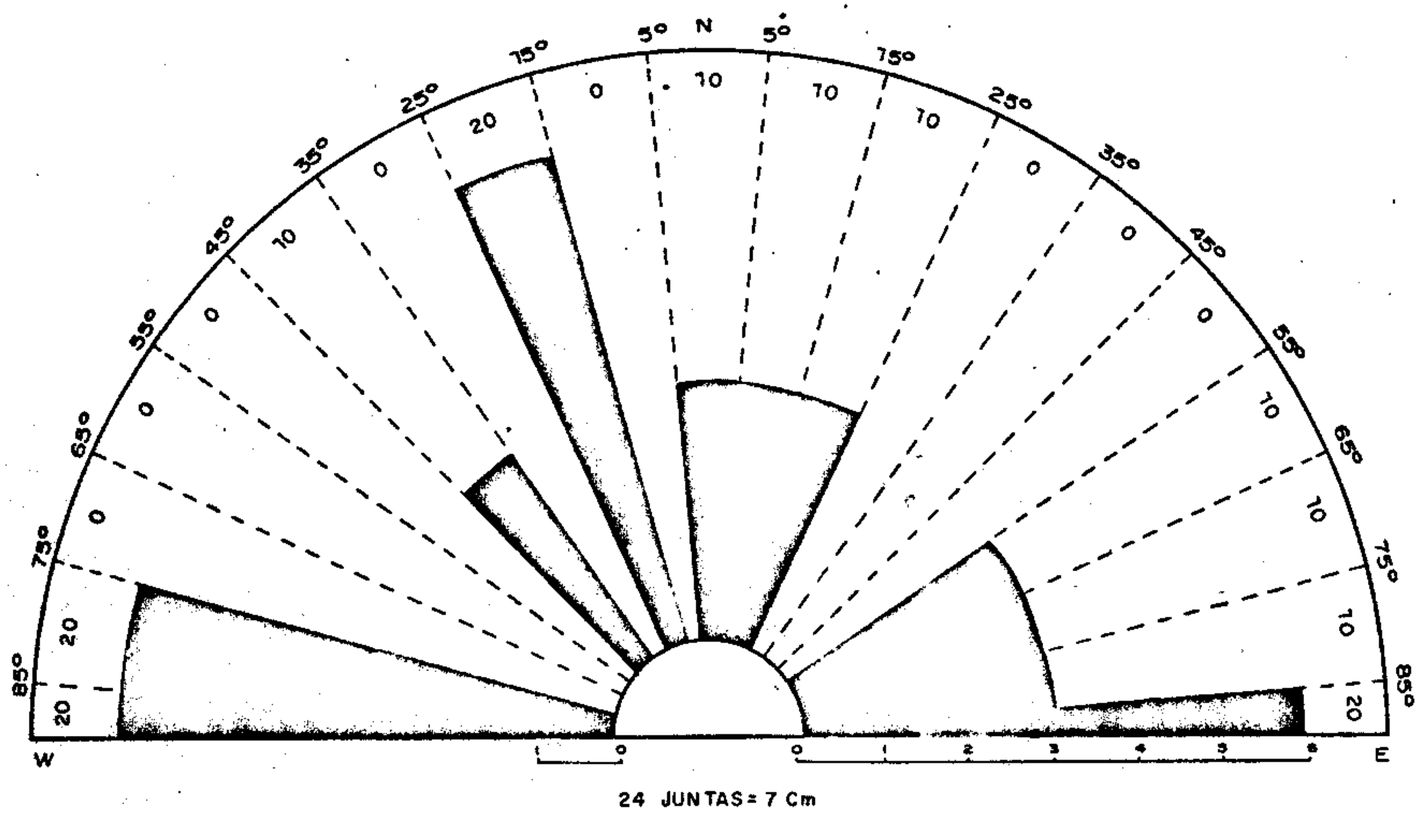
Analisando o diagrama de juntas (fig. 14) observam-se dois máximos preferenciais, com direção N15-25W e E-W, aproximadamente. Estas fraturas parecem estar relacio

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

FIG.14

DIAGRAMA CIRCULAR DE JUNTAS (SEDIMENTOS)

(DADOS DE CAMPO)



TOTAL DE MEDIDAS: 130

CPRM - PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA - DOMÍNIO OIAPOQUE / JARI - RELATÓRIO INTEGRADO - COSTA, J.L. ET ALII - 1974

nadas a dois diastrofismos distintos. As de direção E-W são fraturas mais antigas e estão associadas à subsidência da bacia (ANDRADE, C. A.C. de & CUNHA, F.M.B. da - 1971). Já as de direção NNW-SSE estão relacionadas a movimentos roto-translacionais, causadores da tafrogenia cretácea. Estas fraturas cortam, indistintamente, rochas do Complexo Basal e do Terciário, indicando que somente neste período os movimentos roto-translacionais foram atenuados (REZENDE, W.M.de & FERRADAES, J.O. - 1971).

Na bacia cretácea da Foz do Amazonas, os elementos estruturais (dobras e fraturas) normalmente utilizados para interpretação dos eventos tectônico, não estão bem refletidos na extensa cobertura quaternária que é desenvolvida na região, impedindo a interpretação da tectônica da área.

A única feição estrutural positiva é o "alto" de Gurupá, o qual somente é detectado através de métodos geofísicos indiretos e perfurações. Este "horst" localiza-se na porção oriental da área, com uma direção aproximada NNW-SSE e separa a bacia do Baixo Amazonas, da bacia da Foz do Amazonas. Sua origem, provavelmente, está relacionada a processos epirogenéticos, realçados pela tafrogenia cretácea. REZENDE, W.M. de & FERRADAES, J.O.- 1971, ressaltam que a bacia amazônica encontra-se estruturalmente interrompida na margem continental do Amazonas, em consequência da separação dos continentes sul-americano e africano, e que as bacias tafrogênicas mais novas (bacia da Foz do Amazonas) constituem um efeito colateral desta separação, envolvendo, sobretudo, a deriva da América do Sul.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

Duas grandes fossas (o "graben" de Limoeiro, que se estende numa direção NNW-SSE, e o de Mexiana, com direção NE-SW) e duas plataformas (a do Pará e Amapá), formam o arcabouço estrutural básico, daquela área.

Na parte NE do Domínio, os sedimentos terciário-quaternários que constituem a Bacia da Foz do Amazonas ocorrem também na plataforma do Território Federal do Amapá.

A sedimentação estende-se desde o Cretáceo até nossos dias.

No período que vai do eo-Jurássico até o neo-Cretáceo ocorreu, em ambas bacias, reativação das fraturas e sucessivas fases de intrusões toleíticas.

7.4 - Síntese Tectônica

O arcabouço tectônico da área parece estar ligado a vários diastrofismos orogenéticos de tempos pré-Cambrianos e diastrofismos epirogenéticos, ocorridos desde o Mesozóico até o Terciário, sendo que estes últimos parecem estar relacionados com a tectônica global, intimamente associada à migração e movimentos roto-translacionais da plataforma sul-americana.

Estes sucessivos diastrofismos que atuaram desde o pré-Cambriano até o Terciário têm mascarado bastante os elementos e feições estruturais, que levam a reconstituir a história do arcabouço tectono-geológico da área.

O evento diastrófico-orogenético mais antigo,

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

ocorrido no Domínio, e possível de ser observado, foi o gerador da extensa granitização, com resultantes estruturas migmáticas, atualmente exibidas por algumas rochas do Complexo Basal. Acredita-se no entanto, que anteriores e sucessivos eventos orogenéticos tenham ocorrido em processo policíclico, inerente à evolução e consequente cratonização do Complexo Basal. Isto pode ser afirmado até certo ponto, pois xenólitos de paragnaisses, constituindo paleossomas, fazem supor que antes do processo de granitização, existiam na área associações vulcano-sedimentares, por ele transformadas.

Após a última e extensa granitização do Complexo Basal, e deposição do Grupo Vila Nova, a área foi submetida a um marcante e individualizado acontecimento diastrófico-orogenético, responsável pelos dobramentos exibidos por estes metamorfitos. Esta orogênese teve direção geral de esforço compressivo N45°E, evidenciado tanto pelo diagrama de fraturas, como pelo diagrama de foliação.

Este diastrofismo orogenético, também ocorrido em tempos pré-Cambrianos, parece ter sido o último de grande extensão e caráter regional, que afetou a área.

Duas fases metamórficas distintas, podem ser individualizadas nos filitos grafitosos:

- Na primeira fase houve enrugamento dos metassedimentos causando superfície S_1 nos mesmos; fases magmáticas básicas, tanto hipabissais como extrusivas, ocorrem após ter cessado a primeira fase.

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

- No decorrer da segunda fase, uma nova foliação foi desenvolvida nos metassedimentos, criando a superfície S_2 e gerando uma primeira foliação nos metabasitos, com equivalente superfície S_1.

Devido ao alto grau de rigidez das rochas do Complexo Basal, a resposta principal aos esforços tectônicos aí atuantes, foram as fraturas todavia, estudos feitos em imagens de radar sugerem estruturas sinformais a antiformais, com direção NW-SE, indicando um comportamento menos rígido.

No Mesozóico houve uma fase magmática básica relacionada, provavelmente, à migração dos continentes e movimentos roto-translacionais, propiciadores da tafrogenia da plataforma sul-americana. A referida atividade magmática preencheu, preferencialmente, as fraturas de direção N15-25W (foto 33), representadas no diagrama circular de juntas, não ficando bem esclarecido se as mesmas foram formadas ainda no pré-Cambriano, e reativas no Mesozóico, por movimentos tensionais, ou se foram formadas e preenchidas ao Mesozóico, como ocorre com as fraturas da bacia da Foz do Amazonas, que mantêm a mesma direção.

Acredita-se que, atualmente, a área esteja sofrendo movimentos positivos de caráter epirogenético, pois como se observa, sedimentos terciários e quaternários estão sendo expostos, em virtude do recuo da linha de costa.

7.5 - Considerações Finais

1- Eventos tectono-orogenéticos foram consta

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

tados através de relações de imagens de radar, estando os mesmos relacionados a episódios pré-Cambrianos.

Foto 33 - Dique de diabásio com 40cm de largura cortando granodioritos(rio Ipitinga).

2 - Dos eventos tectônicos anteriores à granitização, elementos e feições estruturais não puderam ser observados, devido estarem os mesmos mascarados.

3 - Ocorrência de eventos tectônicos polifásicos distintos, relacionados ao metamorfismo regional de idade pré-Cambriana, um, afetando exclusivamente rochas do Complexo Basal (evento mais antigo) e o outro, atuando, simultaneamente, no Complexo Basal e na sequência metassedimentar sobrejacente (evento mais jovem).

4 - Evento tectono-orogenético posterior à granitização afetou, conjuntamente, rochas do Complexo Basal

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

e os metamorfitos do Grupo Vila Nova, impondo, a ambos, uma foliação de direção geral segundo NW-SE.

5 - Este último evento deixou evidências marcantes, na área, sendo decorrente do esforço compressivo NE SW, aproximadamente N45°E.

6 - Kinzigitos, com paleossoma nos gnaisses migmatíticos, demonstram características texturais polifásicas, inerentes ao evento tectônico mais antigo (amostra 1138 AN-68).

7 - O contato litológico entre o Complexo Basal e a seqüência metassedimentar pode ser não-tectônico (discordância) e tectônico (falha).

8 - O último evento tectônico propiciou o desenvolvimento de foliação e lineação (eixo de dobras) com fortes tendências gerais para a direção NW-SE, obliterando paleo-estruturas planares.

9 - Os predominantes gnaisses granítico- granodioríticos e tipos isotrópicos, são produtos de um metamorfismo de médio grau, como se depreende de sua associação mineralógica. Localmente, granulitos evidenciam uma evolução para um mais alto grau.

10 - Estudos petrográficos evidenciam a ocorrência de, no mínimo, duas fases metamórficas atuantes sobre a seqüência metassedimentar, em virtude dos musvocita- quartzitos e filitos grafitosos apresentarem duas direções distintas de foliação, superfícies S_1 e S_2, sendo a S_1 a mais antiga.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

11 - Devido à rigidez dos seus litotipos, o Complexo Basal respondeu aos esforços compressivos, principalmente, com fraturas.

12 - Na porção NE do Domínio, interpretações radargramétricas evidenciam, no Complexo Basal, dobras que o diagrama polar de foliação sugere do tipo cilíndrico. Tais dobras fazem crer uma resposta menos rígida ao esforço compressivo, aí atuante.

13 - O anfibolito da base do Grupo Vila Nova, provavelmente sob a forma de soleira, apresenta uma única direção de foliação (S_2), o que demonstra ter sido submetido apenas à última fase metamórfica do evento tectônico mais jovens, enquanto que a intrusão do material básico original, deve-se ao reativamento das fraturas.

14 - As rochas intrusivas (ácidas e básicas) não evidenciam caráter metamórfico, sendo seus "emplacements", considerados pós-tectônicos, possivelmente de idade Mesozóica.

15 - De presumível idade pré-Cambriana, desencadeia-se no embasamento um processo tafrogenético, dando origem a formação do "rift valley", gerador da bacia amazônica, numa direção predominante E-W, separando o escudo das Guianas, do escudo brasileiro (LOCZY, L.de.- 1970).

16- No Carbonífero, movimentos epirogenéticos não uniformes, originaram o arco de Gurupá (ANDRADE,C. A. C. de & CUNHA, F.M.B. da. - 1971).

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

17 - No Mesozóico houve rutura dos continentes sul-americano e africano, iniciando-se a formação da bacia da Foz do Amazonas (REZENDE, W.M.de & FERRADAES, J.O. - 1971). Ainda nesta Era, precisamente no Cretáceo, houve fraturamento do arco de Gurupá, dando origem ao "graben" de Marajó (ANDRADE, C.A.C. de & CUNHA, F.M.B. da - 1971.

18 - As fraturas de direção N15-25W, estão ligadas provavelmente a movimentos pré-cambrianos e reativados no Mesozóico, ou a movimentos roto-translacionais causadores das tafrogeoclinais cretáceo, gerando megafraturamentos crustais no Complexo Basal.

19 - Os diques de diabásio obedecem à direção preferencial N15-25W, preenchendo megafraturas crustais.

20- Os movimentos epirogenéticos parecem ter sido atenuados no início do Terciário.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

8. GEOLOGIA HISTÓRICA

O Domínio Oiapoque-Jari compreende rochas de idade e litologia variadas, sendo representado, em aproximadamente 65% pelo Complexo Basal, Grupo Vila Nova e no extremo norte, por sedimentos terciário-quaternários, que abrangem a faixa costeira, baixo cursos dos rios Cassiporé, Uaçá, Urucauá, Curipi e Oiapoque. O restante da área comporta sedimentos paleozóicos e terciário-quaternários, pertencentes às bacias do Baixo Amazonas e da Foz do Amazonas.

O Complexo Basal localiza-se ao norte das bacias em apreço, enquanto que o Grupo Vila Nova distribui-se dispersamente sobre aquela unidade, em estruturas aproximadamente alinhadas segundo SE-NW e em pequenas porções no extremo norte do Domínio.

As rochas paleozóicas dispõem-se em faixas alongadas segundo ENE-WSW, entre o Complexo Basal e sedimentos terciário-quaternários, da bacia do Baixo Amazonas. Os sedimentos terciário-quaternários, situam-se ao sul do Domínio e paralelamente à faixa costeira.

As rochas do Complexo Basal, mostram um imbricado interrelacionamento litológico e estrutural, resultante da atuação de eventos policíclicos, com fases metamórficas e magmáticas. Sua análise superficial possibilita uma parcial interpretação e reconstituição de sua evolução. Evidentemente, os dados de campo para tais tentativas são ainda insuficientes, e a ausência de datações geocronológicas, dificulta, em grande parte, a ordem de sucessão dos eventos.

Das observações efetuadas sobre as rochas do

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Complexo Basal, a mais comum, é a predominante e quase generalizada atuação de processos de granitização e anatexia, anterior à deposição do Grupo Vila Nova, com a formação de produtos migmatíticos finais. Tais litotipos basais, representam, atualmente, a seqüência infracrustal como produto "sializado" de rochas preexistentes, expostos por extensiva denudação. Nota-se, ainda, uma profunda deformação mecânica, em larga escala nos grãos minerais componentes dos gnaisses migmatíticos, indicando que a granodioritização e anatéxis pré-datam essa cataclase regional. A não deformação dos cristais de microclina, atesta uma difusão potássica que pós-data este episódio. Tal assertiva pode ser aceita, desde que, como base teórica, admita-se uma migração alcalina, potássica, quando da cessação do esforço dinâmico e subsequante criação de zonas tensionais, sedes de tais aportes.

Ao estágio de nosso conhecimento, tenta-se estabelecer uma sucessão de acontecimentos representativos, da relativa evolução histórica, como discorrida a seguir.

Considera-se, como efetiva, a deposição de uma seqüência rochosa, originalmente sedimentar, de natureza psamopelítica, de características geossinclinal, atuando como sede de emissões basálticas. Tais derrames pertenceriam à mesma fase geradora das intrusões básicas (comagmáticas), representadas por abundantes diques e soleiras, cuja associação com as rochas da bacia constituiram um conjunto, referenciado como vulcano-sedimentar. Esta associação foi palco de profundas e repetidas deformações, cujos efeitos convincentes maiores, são commente visualizados nos resultantes e conspícuos caracteres migmáticos, em exposição. Assim, ao longo dos rios Paru e Jari observam-se "skialits" remanescentes, encraves biotito-paragnáissicos e

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

kinzigíticos,,nos litotipos granitóides-gnaissóides, ricos em quartzo, como testemunho da existência de originais camadas sedimentares. A comum ocorrência de um pretérito vulcanismo básico, em associação às supracrustais acima citadas, é atualmente visualizada pelos frequentes paleossomas orto anfibolíticos, em contato brusco e de natureza conformável, bem observado ao longo dos rios Oiapoque, Ipitinga e Jari.

Admite-se ainda, como evidência da existência desses corpos básicos, os difusos níveis hornblêndicos, diluindo-se gradativamente pelo gnaisse regional. Similaridades entre os anfibólios dos quartzo-dioritos gnaisses e dos encraves anfibolíticos, corroboram a concepção do pretérito magmatismo básico.

Depreende-se do exposto acima, que processos deformativos, relacionados a episódios metamórfico-regionais, atuaram, efetivamente, sobre a associação vulcano-sedimentar, com profundos e acentuados efeitos recristalizantes. A característica paragênese dos paleossomas anfibolíticos interdigitados nos gnaisses é o melhor indicativo de condições de fácies anfibolito, para tais transformações. Intimamente relacionado ao metamorfismo regional, processos de granitização e anatexia respondem pela formação de rochas quartzo e granodioríticas, sincinemáticas.

Imediatamente à cessação desta fase, tem início o desenvolvimento de uma cataclase, em escala regional, atingindo as rochas quartzo e granodioríticas sincinemáticas. Tal esforço dinâmico foi de intensidade variável, com formação, em maior grau, de cataclasitos, milonitos e gnaissóides de foliação cataclástica, acentuada. O metamorfismo dinâmico pode ser observado pela deformação mecânica dos

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

grãos minerais componentes, como as lamelas retorcidas e microfalhadas dos plagioclásios, e, a orientação de agregados de quartzo, em arranjo do tipo "mortar".

Acompanhando o declínio do esforço dinâmico, ou imediatamente após o término desse episódio, zonas de alívio ou tensão foram geradas, atuando como sede deposicional de difusões alcalinas, propiciando a neoformação de microclina e albita, e, conseqüente evolução para tipos graníticos "sensu strictu". Como se depreende das observações efetuadas em rochas do Complexo Basal, há uma estreita relação de cogeneticidade entre quartzodioritos, granodioritos e granitos gnáissicos. Porém, verifica-se, sobremaneira, uma distinta desigualdade em idade, entre os componentes feldspáticos de um mesmo espécime rochoso. O feldspato alcalino, representado pela microclina, não mostra efeitos dinâmicos destrutivos, ocorrendo sob a forma de fenoclastos, em substituição aos primitivos plagioclásios, ou preenchendo microfraturas preexistentes, o que corrobora, sobremodo, a idéia de que sua formação pós-data a cataclase regional.

Uma nova recorrência tectono-magmática faz se sentir, em época pós-migmatização, pela intrusão de mafitítos de composição gabróide, sob a forma de dique, atualmente em disposição geralmente transversal à foliação. Esta consideração é apoiada pelas observações de campo e petrográficas, pois essas rochas básicas anfibolitizadas não mostram evidências de assimilação granitizante ou de interdigitamento. Mantêm a forma tabular em concordância com o seu jazimento original, como diques individualizados, de morfologia característica. Sua mineralogia uniforme atesta uma transformação metamórfica, de natureza essencialmente iso

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

química, sob condições de fácies anfibolito, exacerbando a concepção de tratar-se de um episódio que pós-data a migmatização regional.

Estabelece-se, a seguir, uma profunda e extensiva denudação sobre as rochas do Complexo Basal, com redução dos níveis mais superiores, favorecendo a exposição dos seus litotipos, e atingindo, em alguns casos, níveis mais inferiores, correspondentes às isógradas granulíticas. A esse intervalo erosivo, representativo do enorme "gap" notadamente reconhecido em toda a área, sucedeu-se a deposição do Grupo Vila Nova, como uma seqüência supracrustal, provavelmente em regime geossinclinal, predominantemente psamo-pelítica, de maneira algo cíclica, como se observa na repetição espacial existente entre xistos e quartzitos.

Segundo SCARPELLI (1970), em Serra do Navio, a sedimentação verificou-se em ambiente de mar raso e próximo à costa, constatando uma gradação nas condições de sedimentação, que passou de ambiente oxidante para redutor. Com o acúmulo cada vez maior dos sedimentos, o ambiente passou para lagunar e até pantanoso, favorecendo a precipitação de carbonato de manganês.

O autor acima, afirma ainda, que uma subsidência de camadas já depositadas, favoreceu a retomada do ciclo de deposição, constituindo nítido ciclotema.

É efetivado o desenrolar da última orogênese ocorrida na área, estabelecendo-se uma fase metamórfica inicial, com deformação da pilha sedimentar Vila Nova em embiência metamórfico-regional, típica das condições reinantes e inerente às responsáveis pela formação dos epimetamorfitos. Em sincronismo, desenvolve-se uma primeira

Mod. CO2 NE 7530 0210 0343

xistosidade, como se observa em seção delgada, nos xistos e quartzitos. Diacronicamente a esse episódio inicial, uma atividade magmática básica faz-se representar pelas abundantes e extensas soleiras e diques, que, em associação aos xistos e quartzitos que lhes são encaixantes, foram alvo de uma segunda fase metamórfica. Tal deformação polifásica, atingindo conjuntamente o pacote vulcano-metassedimentar, ocasiona o desenvolvimento de uma primeira e única xistosidade, ao anfibolito resultante, impondo uma segunda orientação planar, como se observa nas discerníveis superfícies S_1 e S_2 existentes, aos xistos e quartzitos desta seqüência.

Uma comum e regional foliação, segundo NW SE, nas rochas do Complexo Basal, e nos metamorfitos do Grupo Vila Nova, pode ser atribuída a esta última orogênese, segundo um esforço compressivo maior, desenvolvido na direção NE-SW, com formação conjunta de sistema de fraturas tensionais, de alívio e cizalhantes. Com a perfeita caracterização do embasamento, como representativo do consagrado escudo das Guianas, de complexa evolução, e, após a tectogênese do Grupo Vila Nova, os movimentos orogenéticos, até então efetivados por processos cíclicos, não mais se manifestaram até os tempos modernos.

Datações solicitadas pelo Projeto RADAM em rochas dessas unidades, revelaram idades de 2,20 à 2,58 bilhões de anos, o que situaria o último evento metamórfico do Ciclo Transamazônico (Carta Tectônica do Brasil, 1972).

Na parte sul do Domínio, conforme foi dito anteriormente, situam-se duas bacias sedimentares de idades diferentes, possuindo, portanto, duas evoluções distintas.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

A bacia do Baixo Amazonas, de idade paleozóica, e a bacia da Foz do Amazonas, de provável idade cretácea, abrangem cerca de 35% da área do Domínio.

Em substituição aos eventos anteriores, movimentações epirogenéticas passaram, efetivamente, a desempenhar um papel importante, na evolução histórico- geológica da área. Provavelmente, nos tempos findos do pré-Cambriano e início do Paleozóico, tiveram lugar os primeiros efeitos dessa tectônica vertical, através do processo de "rifting" atuando sobre a plataforma amazônica estabilizada, com o desenvolvimento de geoclases ou transcorrências de caráter essencialmente tensional, de direção aproximada E-W. Enquanto se desenvolvia o processo tafrogenético, gerador da bacia amazônica, toda a região circunvizinha comportava-se como terras altas ou em franca ascenção epirogenética, fornecendo material clástico para o assoreamento da fossa, em formação. Durante toda a Era paleozóica, sucessivas transgressões e regressões marinhas foram responsáveis pela deposição da espessa coluna sedimentar, atualmente, em seqüência de cronologia relativa estabelecida e bem representada pelas seções litoestratigráfica siluriana (Formação Trombetas), devoniana (formações Maecuru, Ererê e Curuá) e carbonífera (formações Monte Alegre e Itaituba).

Embora existam ainda, controvérsias quanto à origem da bacia amazônica, há uma certa concordância entre alguns autores, segundo os quais a mesma teve sua gênese relacionada à separação dos escudos brasileiro e guianense.

LOCZY (1970), sugeriu que a bacia amazônica teria resultado da desagregação de um único pretérito escudo guiano-brasileiro, como resultado de movimento diferen

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

cial relativo, para Oeste, dos dois escudos.

GUIMARÃES (1971), oferecendo outra interpretação da separação dos dois escudos, sugere uma rotação dos mesmos e a existência de um mar continental, responsável pela deposição dos sedimentos da bacia amazônica, desde a Era paleozóica. Recentemente, estudos geofísicos, realizados pelo "Grupo de Geofísica do Departamento de Geociências da Universidade de Brasília", vieram corroborar a idéia da separação dos escudos brasileiros e guianense, propiciando a geração da bacia amazônica.

Trabalhos de gravimetria realizados pela PETROBRÁS, estabeleceram uma concordância entre o eixo deposicional da bacia e um eixo de máximos gravimétricos. Datação realizada em um piroxenito, testemunhado como "embasamento cristalino", no poço de Cuminá Mirim (1-CM-1-PA), atribuiu à rocha uma idade de aproximadamente 450 m.a. (CORDANI-1965). Deduz-se portanto, que os máximos gravimétricos representam o efeito de ultrabásicas no embasamento, ao longo do eixo da bacia.

Considerando-se que, tanto o escudo brasileiro como o guianense, compõem-se essencialmente de rocha ácida, é razoável a associação das ultrabásicas com a gênese da bacia, aproximadamente em tempo Eo-Ordoviciano (450m.a.) (ANDRADE, C.A.C. de e CUNHA, F.M.B. da - 1971).

No Mississipiano, os mares que haviam transgredido de Leste para Oeste durante o Devoniano Inferior, começam a regredir para Leste, devido a levantamentos epirogenéticos não uniformes, na parte Oeste da bacia. Acentuam-se estes levantamentos e surge um arqueamento, na área da atual bacia da Foz do Amazonas.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Na Era mesozóica, em conseqüência da separação dos continentes sul americano e africano, desencadeou-se um fraturamento que se propagou intracratonicamente através da bacia paleozóica do Amazonas. Essa tafrogenia, de provável idade cretácea , atingiu o arqueamento supracitado, originando então o "horst" de Gurupá, separando a bacia amazônica da bacia da Foz do Amazonas. Os falhamentos de gravidade são os principais agentes que moldaram os elementos estruturais da bacia da Foz do Amazonas, dentre os quais são proeminentes o "graben" de Limoeiro e o de Mexiana. Inicia-se portanto, no Cretáceo, a história sedimentar desta bacia, quando são acumulados os clásticos das formações Jacarezinho e Limoeiro. "Do final do Cretáceo Superior ao Mioceno Médio, depositou-se uma espessa seção sedimentar. Sobre a plataforma desenvolveram-se os carbonatos da Formação Amapá, e na região costeira depositaram-se os clásticos da Formação Marajó. Finalmente, a partir do Mioceno Superior, extingue-se, definitivamente, a sedimentação de carbonatos, e, a partir de então, os clásticos do Grupo Pará vêm sendo acumulados" (SCHALLER, H. et alii-1971).

Os clásticos do Grupo Pará, constituem-se fundamentalmente de duas seqüências, das quais, uma desenvolve-se sobre o continente, e a outra sobre a plataforma continental. A seqüência basal do grupo, denominada Formação Pirarucu (Plioceno/Pleistoceno), desenvolve-se sobre a plataforma, sendo representada por clásticos de origem nerítica. Sua litologia básica consiste em folhelhos higroscópicos , constituindo a seção pelítica do Grupo. Associados aos folhelhos, ocorrem agregados de argila verde escura, glauconítica, indicativos de uma provável origem marinha, para esta

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

seqüência. A Formação Tucunaré (Holoceno) consiste essencialmente de clásticos de origem fluvial, constituindo a seção arenosa do Grupo.

O processo global da sedimentação cenozóica, na bacia da Foz do Amazonas, deu-se provavelmente, em condições análogas às atuais, ou seja, predominou sempre uma deposição sub-aérea.

Na bacia amazônica, depois da tafrogenia cretácea ter originado o "horst" de Gurupá, iniciou-se a acumulação dos clásticos continentais da Formação Alter do Chão. Os rebaixamentos denudacionais que se desenvolveram sobre as áreas expostas dos escudos, associados a uma subsidência crescente da bacia, ocasionaram o espessamento desta seqüência detrítica.

No Quaternário, a contínua degradação das aflorantes camadas rochosas, pelos cursos d'água, propicia a formação de depósitos aluvionares, cujo desenvolvimento pode atualmente ser observado.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

9. CONSIDERAÇÕES GEO-ECONÔMICAS

As considerações geo-econômicas aqui discriminadas, refletem os dados obtidos com o cadastramento das ocorrências minerais observadas durante os trabalhos de campo, bem como os resultados e interpretação dos estudos geoquímicos e geológicos.

Os principais recursos minerais conhecidos no Domínio Oiapoque-Jari são: o manganês, a bauxita, o caulim, o ferro e o ouro.

O manganês do Distrito de Serra do Navio, constitui-se na principal atividade de mineração da área. Depósitos de hematita-magnetita têm sua maior expressão nas regiões de Santa Maria do Vila Nova e dos rios Tracajatuba e Piaçacá. A cassiterita é outro bem mineral ocorrente nas regiões dos rios Araguari e Amapari. A tantalita-columbita restringe-se apenas a ocorrências aluvionares, tais como no rio Araguari, nas proximidades da corredeira Capivara, e na bacia do rio Vila Nova, sendo que a principal ocorrência situa-se no igarapé Portela, afluente do rio Cupixi, relacionada a veios pegmatíticos alterados. O ouro, cuja ocorrência predominante é a aluvionar, tem suas principais localizações nos rios Cupixi, Vila Nova e mina do Carará. Cobre sob a forma de sulfetos (calcopirita e bornita) disseminados, é encontrado na região do rio Falsino, relacionado a zona de falha. Chumbo e zinco constituem ocorrências bem mais restritas, localizadas no igarapé Sucuriju. A ocorrência de cromita situa-se no igarapé do Breu, afluente do rio Preto. Na porção centro sul do Domínio, associadas às rochas terciárias da bacia amazônica, são conhecidas ocorrências de caulim e bauxita. O

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

ferro ocorre na serra de Maracanaí, sob a forma de óxido e hidróxido, tendo sido alvo de pesquisas, por parte de algumas companhias de mineração. Sulfetos de cobre e ferro têm sido encontrados, disseminados em diversos pontos do Complexo Basal, principalmente associados a granodiorito- gnaisses e monzonito-gnaisses.

9.1 - Manganês

Depósitos exógenos sedimentares são bem representados pelo jazimento de manganês da Serra do Navio, relacionado à meteorização profunda de horizontes de protomineríos gondíticos e mármore silicatado. Uma complexa mistura de óxidos e hidróxidos de manganês constitui os corpos de minério, cujos principais são criptomelana e pirolusita, com polianita em fendas e cavidades e, secundariamente, litioforita e manganita. A ganga é representada por gibbsita, bohemita, diásporo, goethita e argilo-minerais.

Os corpos de minérios estendem-se por uma distância superior a 10 km, com direção geral N30°W, e, de acordo com suas propriedades físicas e químicas, são classificados em quatro categorias: minério maciço, gondítico, xistoso e laterítico.

No baixo curso do rio Amapari, igarapé da Vacaria, foram localizadas ocorrências de manganês, próximo ao contato dos biotita-granada-xistos com o Complexo Basal, geneticamente ligadas à meteorização da espessartita. Morrotes metassedimentares situam-se a cerca de 60 km a montante da confluência do rio Iratapuru com o rio Jari, onde foram observadas ocorrências de manganês, tendo apresentado um teor de 29,6% de Mn em uma amostra analisada.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

Numa análise global da área em questão, observam-se locais que devem ser alvo de uma pesquisa mais detalhada para manganês, como nas grandes unidades metassedimentares que compõem as serras do Ipitinga e Tumucumaque, as quais apresentam um condicionamento geológico semelhante ao Distrito de Serra do Navio.

Outra ocorrência de manganês é citada por REDENÇÃO e SILVA (1969), no Km 27 da picada Cunani-Vila Velha.

9.2 - Caulim

As condições climáticas da região amazônica sugerem que, além dos depósitos de bauxita e caulim já conhecidos e pesquisados, cujas concentrações constituem exemplos típicos de diferenciação pedológicas, outros devem ser descobertos.

Sob o clima tropical úmido, a possibilidade de grande distribuição de caulim pode ser explicada pela relativa estabilidade da caulinita, para a qual tendem os demais argilo-minerais, em eventuais neo-transformações.

Estes depósitos autóctones de caulim, de origem sedimentar e de idade terciária, pertencem à Formação Alter do Chão e ao Grupo Pará.

No Distrito de Monte Dourado, tais depósitos sofreram os mesmos processos de formação, inerentes à região amazônica, isto é, meteorização profunda de sedimentos lateríticos que foram retrabalhados e depositados em ambiente flúvio-lacustre, possibilitando assim a mobilização de hidróxido de ferro e alumínio. Os movimentos epirogenéticos

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

positivos, expuseram os sedimentos à ação da dinâmica externa, ficando as zonas mais baixas submersas em águas ricas em matéria orgânica do lençol freático, permitindo assim, a purificação do caulim por lixiviação dos hidróxidos de ferro e de alumínio presentes.

A evolução geomorfológica, conduziu à paisagem atual, caracterizada por um relevo peneplanizado, com extensos platôs terciários dissecados, e com a drenagem já em fase de senilização. As concentrações de caulim encontram-se em cotas superiores a 100 m, e localizam-se em inúmeros platôs, pertencentes à Formação Alter do Chão.

9.3 - Bauxita

Com origem semelhante à dos depósitos de caulim, a bauxita também formou concentrações autóctones, dentro dos sedimentos da Formação Alter do Chão e Grupo Pará.

Sua formação, deve-se ao clima quente -úmido que atuou na região, depois da exposição de tais sedimentos, proporcionando condições pedogenéticas favoráveis à alteração química e à lixiviação, acarretando a concentração de óxidos de alumínio e ferro, nas zonas submetidas a intensa movimentação do nível freático.

A separação entre esses óxidos é pouco conhecida, no entanto acredita-se que depende das condições físico-químicas que envolveram reações entre complexos orgânicos, colóides protetores e Eh do alumínio e do ferro, associado às variações do pH.

Na área do Domínio, a bauxita vem sendo pes

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

quisada no rio Jari, nas proximidades da localidade denominada de "Boca do Jari", e na serra de Almeirim. Desconhecem-se, entretanto, informações detalhadas sobre o teor e reserva do minério em questão.

Tanto o caulim como a bauxita apresentam importância econômica relevante para a região. Acredita-se que, num futuro bem próximo, seja montado, em Monte Dourado, um Parque Industrial, e que para sua movimentação, implantar-se-á na cachoeira de Sto. Antonio, no rio Jari, uma hidrelétrica com capacidade de aproximadamente 1,7 milhões de kilowatts.

Através de bibliografia, MORAES, J.M.(1964), tem-se conhecimento da ocorrência de bauxita no rio Pantanari, afluente da margem direita do rio Oiapoque.

9.4 - Ferro

Vários depósitos de ferro foram constatados, em associação aos metassedimentos do Grupo Vila Nova. Alguns depósitos foram estudados anteriormente por firmas particulares, que chegaram a estimar reservas; outras ocorrências são carentes de estudos mais detalhados. Assim, nas ocorrências de ferro de Santa Maria do Vila Nova, foram feitas pesquisas pela Hanna Corporation, em 1946/47. Na época, a reserva foi calculada em 9.687.000 toneladas de hematita. Os principais corpos de minério nesta área são os de Bacabal, Baixio Grande, Leão, Santa Maria, Alban e Cotia. Além destes, ACKERMANN (1948), cita ocorrência de hematita no Travessão, a montante de Santa Maria, localizada no Distrito de Santa Maria, região do médio curso do

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

rio Vila Nova.

BARBOSA e SILVA, estimaram as reservas dos morros de Bacabal, Baixio Grande, Leão e Santa Maria em 1.600.000 m^3, 40.000 m^3, 20.000 m^3 e 25.000 m^3, respectivamente, num total de 8.863.100 toneladas, sem computar os morros de Alban e Cotia.

No rio Piaçacá, próximo à margem direita do igarapé Pelada, ACKERMANN estimou uma reserva de aproximadamente 3.000.000 de toneladas; no rio Tracajatuba ocorre um depósito de magnetita associada a quartzitos e itabiritos, com reservas estimadas em 18.300.000 toneladas e com um teor médio de 60% em ferro.

9.5 - Ouro

É extraído por processo de garimpagem, sendo o garimpo mais importante localizado na Vila de Lourenço, na estrada BR-156 (Macapá-Oiapoque).

A extração do ouro é praticada desde a década de 1940, quando imigrantes franceses e ingleses penetraram em território brasileiro, formando núcleos populacionais, aos quais denominavam "Village".

O ouro de Lourenço apresenta-se disseminado em veios de quartzo,inclusos em granodioritos e gnaisses. Ocorre também disseminado em rochas gnáissicas intemperizadas, constituindo-se num solo regolítico.

O rio Jari foi alvo de buscas de ouro,especialmente por habitantes da Guiana Francesa e Suriname,desde o início do século atual.Hoje em dia resta apenas um garimpo de

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

ouro em atividade precária, denominado Carará. Localiza-se em um afluente da margem esquerda do rio Carecuru, que por sua vez é afluente da margem direita do rio Jari. Neste, o ouro ocorre disseminado em veios de quartzo, encaixado concordantemente, em xistos alterados, sendo a fonte primária do ouro aluvionar.

Segundo dados colhidos no local, a concentração do ouro disseminado no quartzo é de aproximadamente 83 g/m , todavia não dispomos de elementos para calcular a concentração do ouro aluvionar.

O quartzo aurífero é triturado em um "britador" rudimentar (foto 34) e posteriormente o ouro é concentrado em um sistema vibratório de peneiras e "dalas" (foto 35).

O ouro aluvionar é simplesmente lavado em "dalas" (foto 36).

Foto 34 - Britador rudimentar para tratamento de quartzo aurífero.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

Foto 35- Sistema vibratório de peneiras e dalas.

Foto 36- Dalas para lavagem de ouro aluvionar.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

Em ambos os casos as perdas de recuperação são elevadas.

O ouro, o mais importante componente detrítico aluvionar, vem sendo alvo de garimpagem, principalmente nos igarapés Portela e Diniz, afluentes do rio Cupixi. No igarapé Gaivota, afluente do rio Vila Nova, ocorre disseminado em veios de quartzo, encaixados em quartzitos micáceos, cizalhados. Essa ocorrência é rudimentarmente explorada, tendo produzido em 1971 apenas 800 g por mês. No rio Cupixi bem como no igarapé do Cândido, afluente do rio Tartarugalzinho, estas ocorrências são associadas a um cascalho composto, predominantemente, por seixos de quartzo leitoso.

9.6 - Cobre nativo

No km 40 da estrada Oiapoque-Calçoene, em dique constituído de diabásio, foram observados traços de mineralização de cobre nativo, fato comum nesse tipo de rocha, embora não apresente valor econômico.

9.7 - Cassiterita

A cassiterita representava, até há pouco tempo, uma atividade econômica, sendo que atualmente as áreas de ocorrência parecem ter sido abandonadas. As ocorrências principais, tais como as do igarapé do Gavião, afluente da margem esquerda do rio Araguari, em seu alto curso, e dos igarapés Joseph e Jornal, estão geneticamente relacionadas a veios pegmatíticos greisenficados. No alto curso do rio Cupixizinho, afluente da margem esquerda do

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

rio Amapari, o garimpo do Videira tinha, em 1970, uma produção média mensal de 150 kg.

Convém citar, ainda, ocorrências aluvionares de cassiterita no alto curso dos rios Tartarugalzinho, Falsino e igarapé Virgílio.

O reconhecimento geoquímico apresentou resultados elevados para estanho, nas bacias dos rios Araguari e alto Mapari.

9.8 - Tântalo e Nióbio

A principal ocorrência de tantalita na área, está localizada no igarapé Portela afluente pela margem direita do rio Cupixi, onde ocorre em pegmatito alterado, encaixado em muscovita-xisto. Análises efetuadas em três concentrados de batéia, revelaram teores em Ta_2O_5 de 38,6%, 36% e 14,4% e 3,2%, 4,0% e 21,3% em Nb_2O_5; a produção média mensal, quando garimpada em 1970, era de 400 kg. Às proximidades do igarapé Bacuri, afluente do rio Vila Nova, ocorre tantalita em um veio de pegmatito decomposto.

Análises de duas amostras de concentrado de batéia do igarapé Joseph, revelaram os seguintes resultados:

Hematita	- 12,5%
Tantalita-columbita	- 74,0%
Mica	- 11,5%
Gahnita	- 2,5%

Os trabalhos de prospecção geoquímica ressaltaram zonas anômalas em Nb, especialmente nos rios Cupari, Mapari, Iratapuru e Ita, cuja associação com elementos

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

tais como, Ba, Y, Sc e Cr, sugere a presença de rochas alcalinas na região.

9.9 - Sulfetos

Em alguns pontos do Complexo Basal foi constatada a presença de sulfetos, principalmente de cobre, associados com granodiorito-gnaisses, monzonito-gnaisses e zonas falhadas, tanto na bacia do rio Jari, como na do Paru.

Esta associação "mineral-rocha" é importante, pois as maiores concentrações de cobre encontram-se em rochas monzoníticas.

Como na área existem corpos granodioríticos e possivelmente monzoníticos intrusivos, não é difícil a possibilidade de uma concentração econômica.

Na porção norte do Domínio, o Complexo Basal, representado por rochas ácidas granítico-gnáissicas, encontra-se intrusionado por veios de quartzo e rochas máficas (diabásio), em forma de dique, apresentando essas estruturas, frequentemente, mineralizações do tipo "disseminated Copper Ores". Esse tipo de mineralização primária, no caso representado por pirita e arseno-pirita, deve persistir em toda a extensão dos diques que se apresentam subparalelamente, haja visto que, em pontos próximos, foram verificadas disseminações similares.

9.10 - Considerações Finais

Numa análise dos depósitos sedimentares detríticos encontrados na área, verifica-se a presença constan

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

te de cassiterita e tantalita-columbita, que aparecem como os pneumatólitos de maior significado, pela sua freqüência nos ambientes aluvionares, associados a cascalhos de material geralmente quartzoso ou ainda de forma disseminada nos veios pegmatíticos.

Provavelmente, independentemente desses pegmatitos graníticos, uma fase ácida residual de condições hidrotermais se verificou em grande parte da área, como se observa das ocorrências auríferas em veios de quartzo leitoso. Nota-se ainda, que tais atividades magmáticas ocorrem indistintamente no Complexo Basal e Grupo Vila Nova, não obedecendo, aparentemente, a nenhum critério estrutural-estratigráfico, que fundamentasse a indicação de áreas prospectivas para esses minerais. O magmatismo plutônico ácido, com seus derivativos residuais hidrotermais - pneumatolíticos, são, pelas próprias condições da área, difíceis des se observar, e apenas o produto desintegrado dessas fontes, como a cassiterita, tantalita-columbita e ouro, são detectados nos placers aluvionares, pelos métodos tradicionais de análise de concentrados de bateia. Uma prospecção aluvionar mais detalhada, com uma sistemática adequada de trabalho, seria recomendada, particularmente, na bacia dos rios Amapari, Araguari e Vila Nova. As rochas graníticas encontradas na área, consideradas como pertencentes ao Complexo Basal e geneticamente relacionada aos processos metassomáticos e de anatexia, apresentam, aparentemente, uma ineficácia metalogenética, ao contrário dos granitos magmáticos-juvenis, circunscritos, como conseqüência de uma evolução química que tende a dispersar possíveis concentrações metalíferas preexistentes. Não obstante, admite-se também que essas migrações químicas, de poder dispersivo,

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

poderiam gerar concentrações metalíferas ao longo das fontes de migmatização, nos pontos onde tais aportes fossem bem evidenciados. Na área trabalhada, em que predominam os granitos e gnaisses migmatizados, a extensa cobertura vegetal e regolítica, mascara, fortemente, essas características e, considerando ainda que a metalogenia de afinidades graníticas, como é o caso, não é um produto final e sim uma fase ou etapa que acompanha os diversos estágios de um processo migmatítico, torna-se, difícil de uma maneira mais direta, a indicação de pontos ou áreas favoráveis a concentrações minerais. Resta lembrar, no entanto, que a existência de depósitos econômicos ligados à metalogenia granítica não é remota ou utópica, mas deve basear-se, para uma conclusão final, em resultados que estejam fundamentados em métodos prospectivos adequados e em escala conveniente. Para isso, não devem ser esquecidas áreas potencialmente interessantes, como a faixa granulítica do rio Falsino, com suas variantes básicas noríticas e as ocorrências já conhecidas, como cobre, chumbo e zinco dos rios Falsino e Amapari (ig. Sucuriju),relacionadas a zonas de falhamento. É com atenção especial a esses metalotéticos estruturais, condicionadores de mineralizações, principalmente sulfetadas, que poderão surgir concentrações minerais, de porte econômico. No igarapé Sucuriju, afluente do rio Amapari, uma associação de blenda, pirita, galena, covelita e calcopirita, distribui-se no seio de uma brecha tectônica. Os cristais de pirita foram parcialmente transformados em sulfetos de cobre, como calcopirita, calcosita e bornita, exibindo formas concêntricas desse processo, em observação calcográfica. Embora não ocorram sulfetos de cobre, isolados ou"primários",

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

isto pode ser explicado pelo relevante papel da oxidação da pirita, na evolução da zona de oxidação e conseqüente formação da zona de cimentação.

Em adição às mineralizações relacionadas a tectonismo, já citadas, outras parecem ocorrer conforme resultados obtidos pela prospecção geoquímica. Assim, na bacia do Falsino e igarapé Capivara (afluente do Araguari), Ipitinga e baixo curso do Jari, a associação Pb, Zn, Cu, Co, Sc, La, Nb, Ni, Fe e Mn, indica a presença de sulfetos relacionados a rochas básicas (diferenciadas ?); no Tajauí, a associação Cu, Pb, (Mo), Ni, mostra a provável relação com pequenas estruturas granitóides.

Como representativos de raros ultramafitos ocorrentes na área, o serpentinito do igarapé do Breu, afluente do rio Preto pela margem direita, contém em associação depósitos cromitíferos, aparentemente sem interesse econômico. Em outro corpo também serpentinizado, no igarapé Bacuri, afluente da margem direita do rio Vila Nova, ocorrem depósitos de amianto, aparentemente de inferior qualidade. Estas ocorrências confirmam resultados de prospecção por sedimentos de corrente, quando foram obtidos os valores mais elevados para a bacia do Vila Nova e rio Preto. Valores anômalos, provavelmente indicadores de jazimentos, são também verificados na bacia do Maracá e rios Curapi e Jari.

Uma atenção especial deve ser dada aos sedimentos e rochas sedimentares que compõem o Grupo Pará, pois, como é sabido, as ocorrências e jazidas sedimentares da região amazônica, tais como bauxita e caulim, encontram-se associadas à faixa terciário-quaternária.

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

10. CONCLUSÕES

As conclusões aqui referidas expressam a interpretação da área, no que concerne às observações de campo, análises petrográficas, estruturais e estratigráficas.

- O relevo regional é caracterizado por peneplanícies que ocupam a maior parte da área, compreendendo o relevo intensamente desnudado das rochas do Complexo Basal. Os maciços residuais são formados por serras de altitudes elevadas (ponto culminante em torno de 600m), como as serras de Tumucumaque, do Navio, do Ipitinga, Morro Carupina e Ponta da Estrela, constituídas principalmente por metamorfitos do Grupo Vila Nova e rochas gnáissicas. Algumas vezes, estes maciços estão relacionados a intrusivas básicas. Superfícies relacionadas às rochas terciárias, constituem as planícies costeiras e os platôs terciários, sendo as planícies aluviais formadas por sedimentos quaternários.

- Três superfícies de erosão são relacionadas na área, sendo a mais antiga, de provável idade pliocênica, representada pelas superfícies tabulares, ao nível dos 200 m. Uma superfície mais nova, de provável idade pleistocênica, está situada em cotas inferiores a 100 m e abrange quase a totalidade do Domínio, chegando a atingir o nível base, próximo ao rio Amazonas. Esta superfície está em franco processo de erosão fluvial, nas áreas mais elevadas. A terceira superfície, compreende as largas faixas de sedimentação atual da bacia do rio Amazonas, cujo produto final de erosão corresponde aos vários terraços aluviais.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

- As superfícies supracitadas seriam resultantes dos aplainamentos erosivos, correspondentes aos ciclos Sul-Americano, Velhas e Paraguaçu (KING-1956), respectivamente.

- O Complexo Basal é constituido por uma associação litológica de natureza infracrustal, representada por gnaisses, migmatitos, anfibolitos, granitos, granodioritos e granulitos. Em posição estratigráfica relativamente superior, e em discordância ao Complexo Basal, ocorre um espesso pacote de rochas metassedimentares de baixo grau metamórfico, predominantemente quartzítico, sob a forma de corpos alongados com direção NW-SE. Dispostos em faixas com direção WSW-ENE, ocorre uma espessa sequência de rochas sedimentares de idade paleozóica, representadas pelas formações Trombetas, Maecuru, Ererê, Curuá, Monte Alegre e Itaituba. O restante da área está representado por rochas de idade terciária/quaternária (Formação Alter do Chão e Grupo Pará) e aluviões recentes.

- O arcabouço tectônico da área é bastante complexo, estando ligado a vários diastrofismos de diferentes idades, tais como o diastrofismo orogenético, propiciador da granitização; o diastrofismo orogenético causador dos dobramentos do Grupo Vila Nova; a tectônica global, intimamente relacionada à migração do continente Sul-americano, dando origem à bacia tafrogênica da Foz do Amazonas.

- A bacia amazônica, provavelmente, teve sua origem relacionada a um processo tafrogenético, de presumível idade pré-Cambriana, o qual propiciou a formação de um

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

"rift valley" de direção predominante E-W, separando os escudos brasileiro e das Guianas.

- Movimentos epirogenéticos, atuantes durante o Carbonífero, causaram um arqueamento no Complexo Basal originando um "alto estrutural", denominado arco de Gurupá. Posteriormente, no Mesozóico (mais precisamente no Cretáceo), em consequência da separação dos continentes sul-americano e africano, desencadeou-se um fraturamento que se propagou intracratonicamente através da bacia amazônica, atingindo o arqueamento supracitado, originando o "horst" de Gurupá, o qual separa a bacia amazônica da bacia da Foz do Amazonas.

- Observações efetuadas sobre as rochas do Complexo Basal, revelam uma predominante e quase generalizada atuação de processos de granitização e anatexia anterior à deposição do Grupo Vila Nova, com a formação de produtos migmáticos finais.

- A deposição do Grupo Vila Nova sucedeu-se como uma sequência supra-crustal, provavelmente em regime geossinclinal, predominantemente psamo-pelítica, de maneira algo ciclíca, como se observa na repetição espacial existente entre xistos e quartzitos.

- Somente as rochas do Complexo Basal (gnaisses e migmatitos, principalmente) foram afetadas por uma intensa migmatização. Os kinzigitos que ocorrem como paleossoma magmatíticos exibem características texturais polifásicas, relacionadas ao evento tectônico mais antigo.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

- As rochas graníticas da área, como bem representadas pelas amostras CN-R-37, 38 e 39 (próximo ao rio Falsino) tipicamente sinorogênicas, geneticamente relacionadas a processos de anatexia e/ou granitização, são consideradas econômicamente estéreis.

- Efeitos dinâmicos deformativos anteriores a microclinização tanto dos gnaisses, como dos granitóides, indica uma cataclase, em escala regional, mais antiga do que este processo. Esta petroblástese pós-dinâmica assume caracteres bastomiloníticos nas porções granitizadas ou granodioritizadas e preserva os efeitos mecânicos deformativos, de onde se conclui a impossibilidade de se limitarem áreas ou faixas de acentuada cataclase, face à atual escala de mapeamento.

- Depois da granitização o Domínio foi palco de intenso magmatismo básico, de caráter vulcânico e intrusivo hipabissal, bem representado pelos ortoanfibolitos que, atualmente, constituem a serra da Carupina e o conjunto Tipoc.

- Estudos petrográficos revelaram duas direções de foliação em rochas do Grupo Vila Nova, sugerindo duas fases metamórficas, nesta sequência. A primeira, anterior à intrusão e a segunda, posterior, causando superfície foliada nestes metabasitos.

- As grandes unidades metassedimentares, como serra do Navio, serra do Tumucumaque e serra do Ipitinga, correlacionáveis entre si, pelas suas similaridades litológicas e estruturais, são enquadradas no Grupo Vila Nova.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

- As fraturas de direção (N15-25W), formaram-se por diastrofismos de idade pré-Cambriana e foram reativadas no Mesozóico, ou foram formadas e preenchidas por magma toleítico, no Mesozóico.

- Revestem-se de importância as reservas de ferro de Bacabal, Baixio Grande, Leão e Sta. Maria, no distrito de Sta. Maria, região do médio curso do Vila Nova.

- As ocorrências de ouro, cassiterita, e columbita/tantalita, nas bacias dos rios Araguari, Amapari, Vila Nova, Falsino, Cupixi e Tartarugalzinho, estão geralmente concentradas em depósitos aluvionares e associados a veios de quartzo e pegmatitos greisenficados (Mina do Gavião e Igarapé Joseph).

- A associação de blenda, pirita, galena, covelita e calcopirita, encontrada no igarapé Sucuriju, afluente do rio Amapari, distribui-se no seio de uma brecha tectônica, relacionada a zona de falha, podendo conter concentrações minerais de porte econômico.

- Há possibilidade de existirem reservas de caulim e ou bauxita nos platôs situados na formação Alter do Chão, visto que os depósitos conhecidos destes minérios, na região amazônica, estão relacionados a semelhante feições geomórficas, de idade terciária.

- As potencialidades minerais indicadas pela geoquímica são, em algumas áreas, confirmadas pelas ocorrências de campo, resaltando-se, entretanto, que valores anôma

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

los, em outros locais, sugerem possíveis mineralizações, especialmente sulfetos, nos rios Ipitinga e Jari, bem como a existência de rochas alcalinas, no interflúvio Jari-Amapari.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

11. RECOMENDAÇÕES

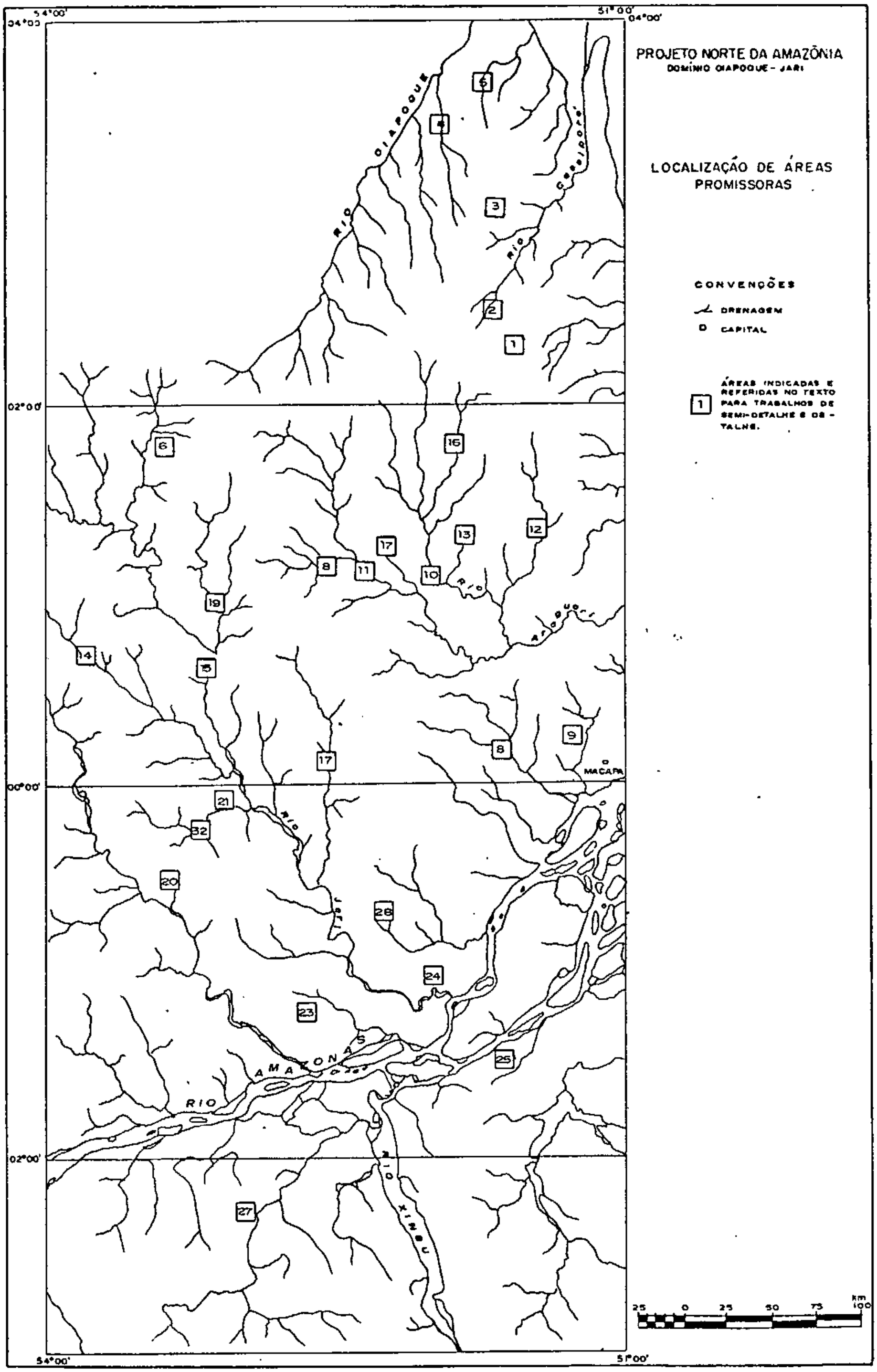
Distribuindo-se por toda a área do Domínio Oiapoque-Jari, são de há muito tempo conhecidas, ocorrências minerais que vem sendo garimpadas, por métodos rudimentares, sem que até hoje tenha sido dada especial atenção, no que tange à avaliação mais precisa definitiva de seu potencial econômico. Por outro lado, os trabalhos de Geoquímica, empregados no Projeto, indicam áreas propícias a trabalhos em caráter de semi-detalhe e detalhe.

Devidamente numeradas, são apresentadas áreas favoráveis (fig. 15), quer pela analogia que apresentam com outras onde atualmente ocorrem grandes jazidas de caráter econômico, quer pelos resultados obtidos através de trabalhos geoquímicos, como também por serem locais de ocorrências minerais conhecidos de longa data. Sugere-se uma melhor apreciação, para que no futuro possam ser submetidas a trabalhos de pesquisa, em escala conveniente, conforme as exigências de cada uma.

-Nas vilas de Lourenço e Azemar (1), situadas respectivamente na BR-156 (Macapá-Oiapoque) e margem esquerda do rio Cassiporé, são verificadas disseminações de ouro em veios de quartzo e em granodioritos; ainda no rio Cassiporé (2), em seu afluente pela margem direita, igarapé do Português, é conhecida ocorrência de tantalita, a qual durante muito tempo foi garimpada. Levando-se em consideração que os garimpos de ouro localizados nas vilas de Lourenço e Azemar, funcionam economicamente com métodos rudimentares, e ainda a presença de tantalita, possivelmente associada a cassi

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

FIG.15


PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA
DOMÍNIO OIAPOQUE - JARI
LOCALIZAÇÃO DE ÁREAS PROMISSORAS
CONVENÇÕES
DRENAGEM
CAPITAL
ÁREAS INDICADAS E REFERIDAS NO TEXTO PARA TRABALHOS DE SEMI-DETALHE E DETALHE.
RIO OIAPOQUE
RIO CARSIPORÉ
RIO JARI
RIO AMAZONAS
RIO XINGU
MACAPÁ
54°00'
51°00'
04°00'
02°00'
00°00'
02°00'
25 0 25 50 75 km 100

terita, sugere-se um trabalho de pesquisa detalhada em escala apropriada, tomando-se como área piloto a serra Lombarda e adjacências (3).

- Na bacia do rio Cricou (4), devido a associação do corindon, zircão e turmalina, indica-se uma pesquisa mais detalhadas para possíveis ocorrências de pedras preciosas.

- Na bacia do alto Curipi (5), elementos traços indicam a presença de rochas alcalinas, o que faz sugerir uma pesquisa detalhada em escala conveniente para localização de tais corpos.

- As serras de Tumucumaque (6) e Ipitinga (14), pelas suas similaridades litológico-estrutural, com o distrito de Serra do Navio, onde ocorrem grandes jazidas de manganês, necessitam de trabalhos de detalhe, para uma real avaliação de sua potencialidade econômica.

- No rio Amapari, em seu afluente pela margem esquerda, igarapé Sucuriju (7), na área foi constatada mineralização de Pb e Zn, associada à brecha de falha, faz-se necessária uma prospecção por métodos geofísicos adequados, que permitam a delimitação da zona mineralizada.

- Na bacia do rio Vila Nova (8), pelas ocorrências minerais já conhecidas, tais como ferro, ouro, amianto e diamante, torna-se necessário uma prospecção em detalhe, para seu melhor conhecimento.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

- Na porção E-SE da área da folha em apreço (9), por se tratar de região representada por sedimentos e rochas sedimentares do Grupo Pará, de idade Terciária/Quaternária, poderia ser prospectada visando a descoberta de depósitos de caulim e bauxita, comumente associadas a rochas dessa idade.

- Ocorrências já conhecidas de cassiterita/columbita/tantalita nas bacias dos rios Araguari (10) e Amapari (11), tornam recomendável a realização de uma prospecção aluvionar de detalhe, visando a localização de possíveis depósitos de valor econômico.

-Resultados anômalos em sedimentos de corrente, coletados na região dos rios Falsino (12) Sto. Antonio (13), Ipitinga (14) Jari (15) e Tajauí (16), podem ser indicativos de depósitos de sulfetos. Na bacia do Vila Nova (8), a mineralização provável é de cromo-níquel, enquanto que anomalias principalmente de Nb e Ba nos rios Ipitinga (17), Ita (18) e Mapari (19), parecem definir a presença de rochas alcalinas. Ainda, nos rios Mapari e Jari (15) valores altamente anômalos de Sn indicam prováveis depósitos econômicos com base nos resultados geoquímicos obtidos; tais áreas são recomendáveis para trabalhos de pesquisa em maior detalhe.

- A serra de Maracanaí (20), merece um detalhamento, inclusive por métodos geofísicos e sondagens, para se conhecer o potencial ferrífero, aí existente, bem como outras mineralizações associadas.

- No rio Carecuru, no ig. do Garimpo (21), afluente da margem esquerda, existe um garimpo de ouro, deno

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

minado Carará, associado a veios de quartzo, encaixados em xistos. Foi notada também, no igarapé em questão, presença de ouro aluvionar. Sugere-se um trabalho de prospecção nas rochas adjacentes ao Grupo Vila Nova, com o objetivo de ampliar os conhecimentos referentes ao metal em apreço.

- Segundo dados de análise mineralógica, em concentrados de bateia, a maior frequência de anatásio é observada no rio Carecuru (22), Este fato se reveste da maior importância, a exemplo da ocorrência do minério de Titânio, no Complexo ultramáfico-alcalino de Catalão I, Goiás (ARAÚJO, P.L.de e CARVALHO,W.T.de). Face ao exposto, sugere-se a execução de trabalhos mais detalhados, na região.

- Os platôs de idade terciária, representados principalmente na bacia do rio Jarauçu (27), nas serras de Almeirim (23) e Acapuzal (24), bem como na região de Gurupá (25), mostram-se favoráveis a uma prospecção detalhada, visando a descoberta de possíveis depósitos de caulim e/ou bauxita. Tal afirmação baseia-se no fato dos mesmos apresentarem similaridades morfológicas e litológicas com os de outras regiões, a exemplo do Distrito de Monte Dourado(26) onde, atualmente, estão sendo pesquisados os referidos minerais.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

12. BIBLIOGRAFIA

ABREU, S.F. - O solo da Amazonia. R.Bras, de geogr., Rio de Janeiro , 4(2). 1942.

AB'SABER, A.N. - Problemas geomorfológicos da Amazônia brasileira. Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, Geociências. Rio de Janeiro, 1: 35, 67, 1967.

ACKERMANN, F.L. - Exploração do rio Camaipi. Boletim de Geografia. Rio de Janeiro, 8 (94): 1203-1204, 1948.

ACKERMANN, F. L. - Notas sobre a geologia e formação da costa do extremo norte do Brasil. Separata da Revista Brasileira de Geologia. Rio de Janeiro, 28 (2): 99-111,abr./jun. 1966.

ALBUQUERQUE, O. R. de - Reconhecimento Geológico no Vale do Amazonas BRASIL.DNPM.SGM, B, Rio de Janeiro, nº 3,84p., 1922 il.

ALMEIDA, F. F. M. de - Diferenciação tectônica da Plataforma Brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23, 1969. Anais do ..., Sociedade Brasileira de Geologia , 1969.

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

ARANTES, J. L. G.; KREBBS, A. S. J.; MELO, P. F. V. de -Relatório de Pesquisa de Caulim na Região do rio Capim, Estado do Pará. Belém, CPRM-Agência Belém, 1973. 2v.

BADGLEY, Peter C. - Structural and tectonic principles.New York, Harper & Row, 1965, 521 p., il.

BARBOSA, O. - Tectônica na Bacia Amazônica. Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, Geociências. Rio de Janeiro, 1:83-86, 1967.

BARBOSA, O. & RAMOS, J. R. de A. - Território do Rio Branco. Boletim da Divisão de Geológia e Mineralogia. Rio de Janeiro, 196, 1956. 46p., 49 figs., 2 mapas.

BARBOSA, O. & REDENÇÃO E SILVA, M. da - Jazida de ferro do rio Vila Nova; Território Federal do Amapá.Relatorio Inédito nº 23. Macapá, DNPM, 5º D.N., 1969, 5p., il.

BARBOUR, A. P. - Nota sobre a laterização e sua consequência no relevo do Território do Amapá. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia. 15(2): 5-51, set. 1966.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

BASTOS, A. M. - Manganês do Amapá. Observador Econômico e Financeiro. 15 (174): 74-78, jul. 1950.

BETEMAN, A. M. - Yacimentos minerals de rendimento econômico. Barcelona, Omega, 1961. 975p., il.

BELOUSOV, V. - Structural geology. Moscou, M. R. Publisher, 1968. 179p., il.

BERROCAL, J. et alii. - Anomalia Tectônica na Bacia Amazônica detectada pelo SAAS. Revista Brasileira de Geografia. 2(3): 161- 172, set. 1972

BILLINGS, Marland P. - Structural geology. 2 ed. New Delhi, Prentice-Hall of India, 1968, 514p., il.

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. - Folha SA.22, Belém; Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974. v. 5., mapas (em bolso) (Levantamento de Recursos Naturais, 5).

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística . Carta do Brasil ao milionésimo. Rio de Janeiro, Departamento de Documentação e Divulgação Geográfica e Cartográfica, 1972.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse Preliminar do Censo Demográfico dos Territórios de Rondônia, Roraima e Amapá. VIII Recenseamento Geral, 1970.

BRASIL, IRDA. Conselho Nacional de Geografia. Atas do Amapá. Rio de Janeiro, 1966.

BRAUN, O. P. G. - Contribuição à geomorfologia do Brasil Central. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 32 (3): 3-39, 1971.

BREITBACH, J. W. = Geology of rio Cajari. (Paléozoic outcrop belt) lower Amazon. Brasil. Petrobrás. Relatório Inédito nº 858. dez. 1957.

CAPUTO, M. V. et alii. - Litoestratigrafia da Bacia do Amazonas . | Belém | - Petrobrás. Relatório Inédito nº641-A. oct., 1971. 92p., il.

CARNEIRO, L. R. S. - Os solos do Território Federal do Amapá, Contribuição ao estudo. Belém, SPEVEA, 1955. 110p., il.

CARVALHO, F. P. de et alii. - Reconhecimento geológico e geoquímico do Território Federal do Amapá; Relatório Inédito. Belém, D.N.P.M., 1972. 62p., il.

CARVALHO, F. P. de et alii. - Projeto Macapá Calçoene; Relatório Final. Belém, CPRM-Agência Belém, 1972. 8v., il.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

CASTRO, L. de O. - Study of manganese ore of the Serra do Navio, District - Amapá, Brazil. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia. 12 (1/2): 5-35, nov. 1963 .

CLARKE, J. M. - A fauna siluriana superior do Rio Trombetas; Estado do Pará, BRASIL. Museu Nacional, Archives, Rio de Janeiro, nº 10, 49 p. 1899. il.

DAEMON, R. F. & CONTREIRAS, C. J. A. - Zoneamento palinológico da Bacia do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, 1971. Anais do ... São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, set. 1971. v.3., p.79-88.

EBERT, H. - Notes on the pre-Cambrian of the Guianas. Avulso da Divisão de Geologia e Mineralogia. Rio de Janeiro, 41: 15-16, 1966.

FALESI, I. C. - Levantamento de reconhecimento detalhado dos solos da Estrada de Ferro do Amapá. Boletim Técnico do IPEAN. 45: 9-53, 1964.

FERREIRA, E. O. - Carta tectônica do Brasil; Notícia explicativa. Rio de Janeiro, DNPM, 1971. 19p. (em português e inglês).

FRANCISCO, B. H. R. & LOEWENSTEIN, P. - Léxico estratigráfico da região norte do Brasil. Publicação Avulsa do Museu Emílio Goeldi. Belém, 9. 1968. 93p.

FREYDANCK - Geology of the Uatumã and Abacate Rivers. BRASIL; Petrobrás Relat. inédito, 213-A, Belém, 1957, il.

GOLDSCHMIDT, V. M. - Geochemistry. Oxford, clarendon, 1970, 730p.

GROSSI-SAD, João Henrique. - Análise estrutural; PLANFAP . Ouro Preto. U. F. de Ouro Preto, 1972. 25p.

GUERRA, A. T. - Contribuição ao estudo da geologia do Território Federal do Amapá. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 14 (1): 3-26, jan./mar. 1952. il.

GUERRA, A. T. - Dicionário geológico-geomorfológico. Rio de Janeiro, I.B.G.E., 1966. 411p., il.

HART, C. F. - Contributions to the geoloy and physical geography of lower Amazonas. Buffalo Soc. Nat. Sci., Bull . 1, 1874.

KATZER, F. - As camadas fossíliferas mais antigas da região amazonica. Diário Oficial do Estado do Pará, Belém jul. 1896. Noticiário, p. 102 e 3, p. 103.

KATZER, F. - Grundzuge der, Geologie des Unteren Amazonas Gebiets: Edit. Max Weg, Leipsig, 296 p. 1903.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

KATZER, F. - Geologia do Estado do Pará. Museu Paraense de História e Ethnografia, B., Belém 9, 1933. 288p. il.

KING, L. C. - A geomorfologia do Brasil Oriental. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 18 (2): 3-265 , abr./jun. 1956. il.

KISTLER, P. - Historical resumé of the Amazon Bazin.BRASIL. Petrobrás, Relat. inédito, Belém, nº 104-A 1954.

KRAATZ, V. & KOSCHLAU - Zwischen dem Ozean und Guamá: Beitrag zur Kenntris des Staates Pará. Museu Paraense, Memórias T. II, p.134, Belém-PA, 1900.

KREMER, G. - Geological report Monte Alegre structures.Petrobrás. Relatório Interno 143-A, 1956.

KOPPEN, W. - Climatologia. Trad. de Pedro Perez. Fundo de Cultura Econômica, México, 1948.

LAHEE, Frederico H. - Field geology. 6 ed. New York.McGraw Hill, 1961. 962p., il.

LANGE, F. W. - Subdivisão bioestratigráfica e revisão da coluna siluro-devoniana da bacia do Baixo Amazonas. Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, Geociências. Rio de Janeiro, 1: 83-86, 1967.

LA RUE, E. A. de. - Observações sobre o escudo guiano-brasileiro e os recursos minerais da Amazônia brasileira.Boletim de Geografia. Rio de Janeiro, 23 (183): 701-706 , nov./dez. 1964.

LASA. - Levantamento aerofotográfico e geológico descritivo da parte Centro-Leste do Território Federal do Amapá. Relatório Inédito nº 237. Belém, D.N.P.M., 5º D.N.,1962/63, 4p.

LE COINTE, P. - O Clima Amazonico. Particularmente o clima do baixo Amazonas. Trad. J.M. da Cunha Lima. B. geogr . Rio de Janeiro 1949.

LEONARDOS, O. H. - O manganês do Amapá. Engenharia,Mineração e Metalurgia. Rio de Janeiro, 18 (108): 273-275,1953.

LEINZ, V. - Estudo genético do minério de manganês da Serra do Navio, Território Federal do Amapá. Anais da Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 20 (2) : 211-221.

LEINZ, V. - Sobre a gênese das jazidas de manganês no Amapá. Mineração e Metalurgia. Rio de Janeiro, 12 (72): 1 - 269, jan. 1948.

Mod. 002
NE 7530 0210.0343

LOCZY, L. de. - Tectonismo transversal na América do Sul e suas relações genéticas com as zonas a fratura das Cadeias Meio-Oceânicas. Anais da Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 42(2): 185-205, 1970.

LUDWIG, G - Nova divisão estratigráfica e correlação faciologica por meio de pequenas estruturas internas dos sedimentos silurianos e devonianos na bacia do Baixo Amazonas. BRASIL. Petrobrás, CENAP, 72 p., 1964. il.

MAGNANINI, Alceo. - As regiões naturais do Amapá; observações sobre fito e zoogeografia, geografia humana e geografia física. Revista Brasileira de Geografia. 14 (3) : 243-304, jul./set. 1952.

MAROTTA, C. A. et alii. - Notas sobre o distrito manganesífero da Serra do Navio, Território Federal do Amapá. Avulso da Divisão de Geologia e Mineralogia. Rio de Janeiro, 41: 57-69, 1966.

MENDES, J. C. - Evolução geológica da Amazônia. Breve histórico das Pèsquisas. Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, Geociências. Rio de Janeiro, 1: 1-9, 1967.

MENDES, J. C. - Paleobiota Carboníferas da Amazônia. Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, Geociências. Rio de Janeiro, 1: 339-344, 1967.

METZ, Karl. - Manual de geologia tectônica. Barcelona, Omega |1966| 328p., il.

MORAES, J. M. - O rio Oiapoque. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 26 (1): 3-60, jan./mar.

MORALES, G. L. - General Geology and oil possibilitico of the Amazonas Basin, Brazil - Fifth world Petroleum Congress New York - Proceedings Souten, 1: 925, jun. 1959.

MOURA, P. de. - Geologia do Baixo Amazonas. Brasil.D.N.P.M., Boletim do Serviço de Geologia e Mineralogia. Rio de Janeiro, nº 91, 94p., 1938. il.

NAGELL, R. H. - Geologia do distrito manganesífero da Serra do Navio. Brasil. Trad. de Luis Marcelo Mourão. Economic Geology. Lancaster, 57 (4): 481-489, jun./jul. 1962.

NAGELL, R. H. - Geology of the Serra do Navio manganese district, Brazil. Economic Geology. Lancaster, 57 (4): 481-498, jun./jul. 1962.

NAGELL, R. H. & SILVA, A. R. - O carbonato de manganês como protominério no distrito da Serra do Navio. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia. São Paulo, 10 (2): 53-59, nov. 1961.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

NAYAK, V. K. & BRASKARA, R. A. - A preliminary mineragra - phic study of some manganese ore Samples from Serra do Navio, Amapá. BRASIL. DNPM.DGM. Avulso Rio de Janeiro , 1966.

NEVES, Agildo Pina et alii. - Projeto Paru-Jari; Relatório Final. Belém, CPRM- Agência Belém, 1972. 4v., il.

NEVES, S. B. & MENEZES, J. A. L. - Reconhecimento geológico da Região Nordeste do Território Federal do Amapá . [1966].

PAISAGENS DO BRASIL - Rio de Janeiro, IBGE, 1972.

PAIVA, G. de. - Manganês; Território do Amapá. Boletim da Divisão de Fomento da Produção Mineral. Rio de Janeiro , 82: 55-57, 1947.

PAIVA, G. de. - Relatório sumário da visita feita aos depósitos de manganês da Serra do Navio e cercanais do rio Amapari, apresentando ao Governo do Território Federal do Amapá, Macapá, 1946.

PARÁ. - Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social. Zona do Rio Xingu; diagnóstico sócio-econômico preliminar. Belém, IDESP, 1968. 48p. (Estudos Paraenses, 17).

PAULA COUTO, C. de. - Estudos paleontológicos na Amazônia. Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, Geociências . Rio de Janeiro, 1: 11-34, 1967.

REDENÇÃO E SILVA, M. da & CARVALHO, F. P. de. - Reconhecimento geo-econômico da ocorrência de manganês da região de Cunani, Território Federal do Amapá - Brasil. Relatório Inédito Nº 678. Macapá, D.N.P.M., 5º D.N., 1969. 6p., il.

REIS, Roberto Magalhães et alii. - Projeto Transamazônica; Relatório Final. Belém, CPRM-Agência Belém, 1973. 102p., il.

REZENDE, W. M. de. - O mecanismo de intrusões de diabósio nas bacias paleozóicas do Amazonas e do Maranhão. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, 1971. Anais do ... São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, set. 1971 . v.3, p.123-137.

REZENDE, W .M. de & FERRADAES, J. O. - Integração geológica regional da bacia sedimentar da Foz do Amazonas. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, 1971. Anais do ... São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, set. 1971 .

ROXO, M. G. de O. - Reconhecimento geológico do Rio Paru , BRASIL. DNPM. SGM. Relat. Annual do Diretor. ano 1929 . Rio de Janeiro. 1930.

SCARPELLI, W. - Aspectos genéticos e metamórficos das rochas do Distrito da Serra do Navio. Avulso da Divisão de Geologia e Mineralogia. Rio de Janeiro, 41: 37-46, 1966 .

SCARPELLI, W. - Preliminary geological mapping of the Falsino river, Amapá. Verhandelingen van het keninklijk Nederlands geologisch Neijon bouwkunding. Paramaribo, Gen . 27: 125-130, 1969.

SCARPELLI, W. - The Serra do Navio Manganese deposit Brazil. Kiew, United Nation Educational Scientific and Cultural Organization, 1970. 19p., il.

SCARPELLI, W et alii. - Contribuição ao estudo dos protominérios de manganês da Serra do Navio, Território Federal do Amapá. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia. São Paulo, 12 (1/2): 37-48, 1963.

SCHALLER, H. et alii. - Estratigrafia preliminar da bacia sedimentar da Foz do Rio Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, 1971. Anais do ... São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, set. 1971. v.3, p. 189-202.

SCHMIDT, J.C.J. - O clima da Amazonas. R. Bras. de geogr . Rio de Janeiro, 1942. il.

SILVA, S. de O. - Geologia dos rios Jari, Paru, Curuá-Uná . BRASIL. Petrobrás. Relat. Inédito. nº 723 - 1957.

SITTER, L. V. de. - Geologia estrutural. Trad. por Vicente Pastor Gómez Y Agustin Navarro Alvargonzales. Madrid. Omega, 1962. 521p., il.

SOMBROECK, G. W. - Amazon Soils; a reconnaissance of the soils of the brazilian Amazon region. Waninger, Centre for Agricultural Publications and Documentation, 1966. 292p., il .

SOMMER F. W. & VAN BOEKEL, N, da C. - Notas sobre alguns fosseis indices paleozoicos da bacia Amazonica. In: Atas do Simpósio sobre a Biota Amazonica. Belém-PA, Rio de Janeiro, Cons.Nac. de Pesq., 1965.

TURNER, Francis J. & VERHOGEN, John. Igneos and metamorphic Petrology. 2ed. London, McGraw, 1960. 694p., il.

VALARELLI, J. V. - Contribuição a mineralogia do Minério de manganês da Serra do Navio. BRASIL. DNPM, DGM, Avulso, Rio de Janeiro nº 41. 1966.

VALE, A. G. - Relatório de fotointerpretação preliminar. Belém, CPRM-Agência Belém, 1973. Mapas em anexo.

Mod. 002

NE 7530 0210.0343

VAN BOECKEL, N. M. da C. - Quitinozoários silurianos e devonianos e sua correlação estratigráfica. Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, Geociências. Rio de Janeiro, 1: 87-114, 1967.

VAN DOOR, II. J. et alii. - Depósitos de manganês do Distrito da Serra do Navio, Território Federal do Amapá, Brasil. Rio de Janeiro, D.N.P.M., 1950. 80p., il. |Boletim nº 85|.

VIEIRA, L. S. et alii. - Os solos do Estado do Pará. Cadernos Paraenses, Belém, 8: 8-137, jan. 1971.

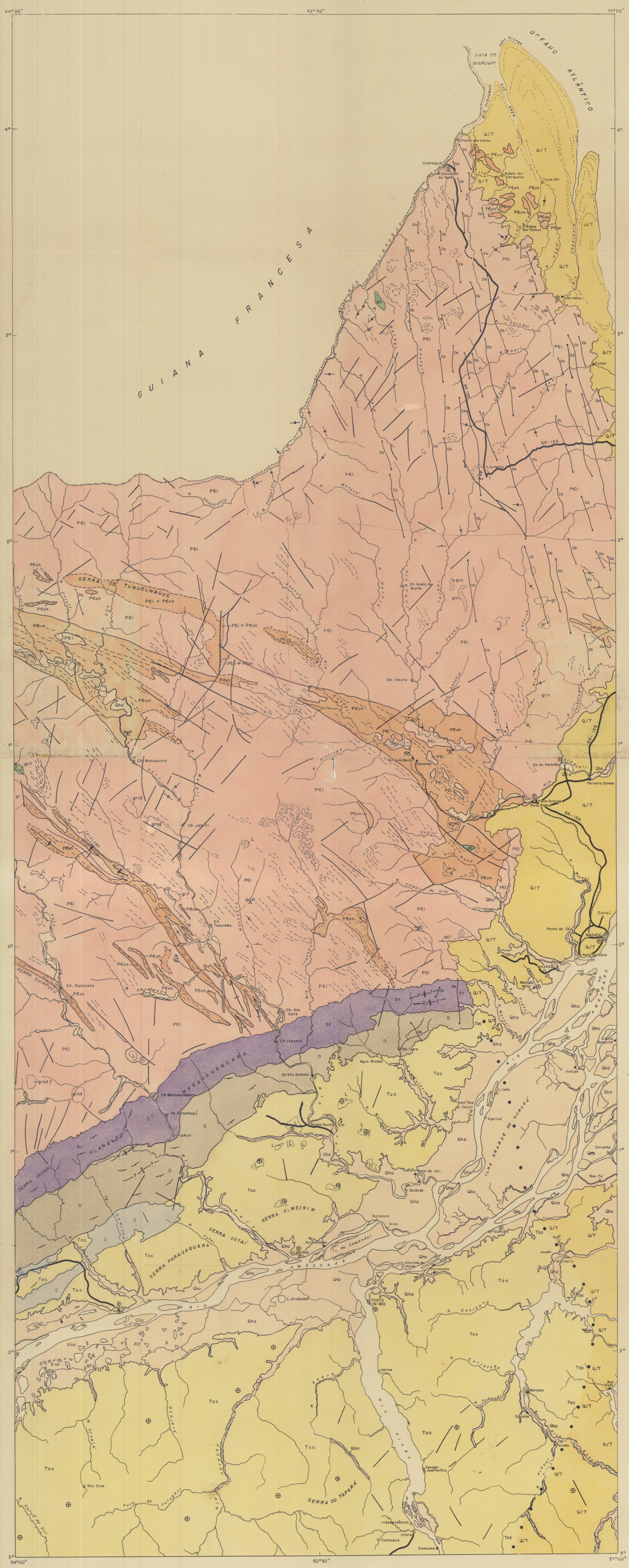
WERNIC, Eberhard & SINELLI, Osmar. - Análise estrutural em geomorfologia. Notícias Geomorfológicas. Campinas, 10(20): 39-54, dez. 1970.

WOLFF, F. A. M. - Bauxita na Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, 1972. Belém. Anais do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. (Boletim Especial, 1) p. 36.

MAPA GEOLÓGICO

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



CONVENÇÕES

GEOLÓGICAS

QUATERNÁRIO

Qha

Aluvião: Cascalho, areia, silte e argila

QUATERNÁRIO/TERCIÁRIO

Q/T

Grupo Para: Arenito, ferruginoso, conglomerático, intercalado c/ argila arenosa branca. Folhelhos higroscópicos cinza-esverdeados com intercalações arenosas e raríssimos leitos carbonáticos.

TERCIÁRIO

Tac

Formação Alter do Chão: Arenitos amarelados e avermelhados, às vezes apresentando estratificação cruzada, com subordinados níveis conglomeráticos intercalados, ocorrem leitos argilo-arenosos de coloração / cinza-esbranquiçada, por vezes esverdeada.

INTRUSIVAS

gb

Dique Basico Rocha Gabróide

CARBONÍFERO

C

Calcários e dolomitos, siltitos, folhelhos e arenitos.

DEVONIANO

D

Folhelhos, siltitos e arenitos finos a conglomeráticos

SILURIANO

St

Formação Trombetas: Arenitos finos a médios algo silicificados e siltitos intercalados. Folhelhos cinza claro e escuro, com arenito fino lenticular.

PRÉ-CAMBRIANO

PЄvn

Grupo Vila Nova: Quartzito, xisto e anfibolito

PЄi

Complexo Basal: Granito-gnaisse, granodiorito-gnaisse, quartzo-diorito-gnaisse, monzonito-gnaisse, migmatitos, anfibolito, granitos, granodioritos e granulitos ácidos e básicos.

- Fratura
- Foliação c/ mergulho
- Foliação vertical
- Atitude de camada
- Junta vertical
- Junta c/ mergulho
- Xistosidade c/ mergulho
- Xistosidade vertical
- Camada horizontal
- Sistema de juntas
- Jazida
- Garimpo
- Contato definido
- Contato litologico
- Contato suposto
- Contato aproximado
- Lineamento
- Sinforme
- Antiforme
- Antiforme c/ caimento
- Sinforme c/ caimento
- Antiforme s/ caimento
- Sinforme s/ caimento
- Dobra indiscriminada
- Ocorrência mineral
- Arco estrutural de Gurupá
- Cordões de praia

Au	Ouro	gr	Granito
Ca	Calcáreo	grn	Grunulito
Cm	Caulim	grnd	Granodiorito
Db	Diabásio	L	Laterita
gb	Gabro		

GEOGRÁFICAS

- Rio principal
- Drenagem
- Cachoeira
- Estrada de rodagem
- Estrada de ferro
- Campo de pouso
- Limite Internacional
- Porto
- Capital
- Cidade
- Vila
- Povoado
- Aldeia

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM JANEIRO DE 1974

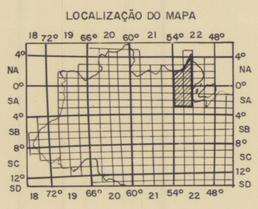
NG

NM 14° 24'

VARIAÇÃO ANUAL 7'W

Base planimetrica obtida a partir da redução de mosaicos semicontrolados de radar em escala 1: 250 000 executados pela LASA S/A, em 1971/72 para o projeto Radam.

LOCALIZAÇÃO DO MAPA



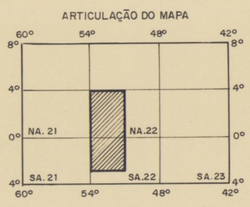
PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA

DOMÍNIO OIAPOQUE JARI

ESCALA 1:1000.000

10Km. 5 0 5 10 20 30 40Km.

ARTICULAÇÃO DO MAPA



CONVÊNIO DNPM/CPRM

MAPA GEOLÓGICO INTEGRADO resultante de trabalhos de campo executados por técnicos do projeto Norte da Amazônia da Agência Belém - 1972 / 74.

PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA

DOMÍNIO OIAPOQUE JARI

MAPA GEOLÓGICO INTEGRADO

ESCALA 1:1000 000

RELATORIO FINAL INTEGRADO

ANEXO I