CONSELHO DE SEGURANÇA NACIONAL

GRUPO EXECUTIVO PARA A REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS

CONVÊNIO GEBAM - CPRM

PROJETO CUIAPOCU

RELATÓRIO FINAL

TEXTO

VOLUME I

Autores : *Abraão Fernando F. de Melo*

Orlando José B. de Araújo

I-96

CPRM — SEDOTE

ACERVO TÉCNICO

Relatório nº 1421

Nº de Volumes: 3 V: 1

PHJ 009433

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

—1982—

CPRM

DEGEO

PROJETO "CUIAPOCU"
RELATÓRIO FINAL
VOLUME I
TEXTO

CPRM

PROJETO CUIAPOCU

Chefe do Projeto	Abraão Fernando F. de Melo
Equipe Executora	Abraão Fernando F. de Melo
	Orlando José B. de Araújo
Colaboração Especial	Xafi da Silva Jorge João
	Sérgio João Frizzo
	Roberto de Magalhães Reis
	José de Moura Carreira

CPRM

PROJETO CUIAPOCU

RELATORIO FINAL

ÍNDICE DOS VOLUMES

Vol. I — TEXTO e ANEXOS I a IV

Vol. II — ANEXOS V a XX

Vol. III — ARQUIVO GEOQUÍMICO

CPRM

A P R E S E N T A Ç Ã O

As informações apresentadas, neste relatório, foram obtidas durante a realização do Projeto Cuiapocu, executado pela Superintendência Regional de Belém, da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, para o Grupo Executivo Para a Região do Baixo Amazonas - GEBAM.

O Projeto constituiu-se de prospecção geoquímica, em áreas previamente selecionadas como favoráveis a pesquisa de diversos bens minerais.

O relatório é composto de três volumes, assim distribuídos: o volume I contém o texto, a relação das estações geológicas, as fichas de análises petrográficas e os mapas geológicos; o volume II consta dos mapas de amostragem e mapas de distribuição geoquímica dos elementos analisados; e, no volume III, apresentam-se os resultados analíticos.

CPRM

S U M Á R I O

Pág.

APRESENTAÇÃO .....

1. RESUMO.....
2. ABSTRACT.....
3. INTRODUÇÃO.....
   - 3.1 - Histórico.....
   - 3.2 - Objetivos.....
   - 3.3 - Localização e Acesso.....
   - 3.4 - Aspectos Sócio-Econômicos.....
   - 3.5 - Metodologia dos Trabalhos de Campo.....
   - 3.6 - Dados Físicos de Produção.....
   - 3.7 - Trabalhos Anteriores.....
4. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS.....
   - 4.1 - Clima.....
   - 4.2 - Vegetação.....
   - 4.3 - Solos.....
     - 4.3.1 - Generalidades.....
     - 4.3.2 - Associação 1.....
     - 4.3.3 - Associação 2.....
     - 4.3.4 - Associação 3.....
     - 4.3.5 - Associação 4.....
5. GEOMORFOLOGIA.....
   - 5.1 - Generalidades.....
   - 5.2 - Peneplano.....
   - 5.3 - Maciços Rebaixados.....
   - 5.4 - Maciços Elevados.....
   - 5.5 - Maciços Residuais.....
   - 5.6 - Planícies Aluviais.....
6. ESTRATIGRAFIA.....
   - 6.1 - Comentários Gerais.....

6.2 - Unidades Estratigráficas.....
6.2.1 - "Suite" Metamórfica Ananaí.....
6.2.1.1 - Histórico.....
6.2.1.2 - Distribuição Geográfica.....
6.2.1.3 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico.....
6.2.1.4 - Características Litológicas e Petrográficas.....
6.2.1.5 - Aspectos Petrológicos e Petroquímicos.....
6.2.2 - "Suite" Metamórfica .....
6.2.2.1 - Histórico.....
6.2.2.2 - Distribuição Geográfica.....
6.2.2.3 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico.....
6.2.2.4 - Características Litológicas e Petrográficas.....
6.2.2.5 - Aspectos Petrológicos e Geoquímicos.
6.2.3 - "Suite "Metamórfica Tartarugal Grande...
6.2.3.1 - Histórico.....
6.2.3.2 - Distribuição Geográfica Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico.....
6.2.3.4 - Características Litológicas e Petrográfica.....
6.2.4 - "Suite "Metamórfica Guianense.....
6.2.4.1 - Histórico.....
6.2.4.2 - Distribuição Geográfica, Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico.....
6.2.4.3 - Características Litológicas:.....
6.2.4.4 - Aspectos Petrológicos e Geoquímico..
6.2.5 - "Suite "Intrusiva Parintins.....

Pag.

6.2.5.1 - Histórico.....
6.2.5.2 - Distribuição Geográfica, Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico.....
6.2.5.3 - Características Litológicas e Petrográficas.....
6.2.5.4 - Aspectos Petrológicos.....
6.2.6 - Coberturas Lateríticas.....
6.2.7 - Depósitos Aluviais.....
6.7 - Geológia Estrútural.....
8. HISTÓRIA GEOLÓGICA.....
9. PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA E ESTUDO DAS DISTRIBUIÇÕES DOS MINERAIS PESADOS.....
9.1 - Introdução.....
9.2 - Metodologia.....
9.2.1 - Amostragem.....
9.2.1.1 - Solos.....
9.2.1.2 - Sedimentos de Corrente.....
9.2.1.3 - Concentrados de Bateia.....
9.2.1.4 - Rochas.....
9.2.2 - Preparação e Análise.....
9.2.3 - Tratamento de Dados.....
9.3 - Resultados Obtidos.....
9.3.1 - Concentrados de Bateia.....
9.3,2 - Sedimentos de Corrente.....
9.3.3 - Solos.....
9.3.4 - Rochas.....
10. GEOLOGIA ECONÔMICA.....
10.1 - Generalidades.....
10.2 - Ouro.....
10.3 - Mineralizações Sulfetadas.....
11. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....
12. BIBLIOGRAFIA.....

CPRM

RELAÇÃO DE ANEXOS

I - Relação das Estações Geológicas

II - Fichas de Análises Petrográficas

III - Mapa Geológico da Folha SA.22-V-A-I

IV - Mapa Geológico da Área da Cordilheira Cuiapocu

V - Mapa de Amostragem de Sedimentos de Corrente e Concentrados de Bateia da Folha SA.22-V-A-I

VI - Mapa de Estações da Folha SA.22-V-A-I

VII - Mapa de Amostragem de Solo

VIII - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cobre e Níquel em Sedimentos de Corrente

IX - Mapa de Distribuição Geoquímica de Chumbo e Zinco em Sedimentos de Corrente

X - Mapa de Distribuição Geoquímica de Ferro e Cobalto em Sedimentos de Corrente

XI - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cobre em Solos

XII - Mapa de Distribuição Geoquímica de Níquel em Solos

XIII - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cromo em Solos

XIV - Mapa de Distribuição Geoquímica de Zinco em Solos

XV - Mapa de Distribuição Geoquímica de Chumbo em Solos

XVI - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cobalto em Solos

XVII - Mapa de Distribuição Geoquímica de Manganês em Solos

XVIII - Mapa de Distribuição Geoquímica de Ferro em Solos

CPRM

ANEXO XIX - Mapa de Distribuição Geoquímica de Ouro em Solos

ANEXO XX - Mapa de Áreas Selecionadas

RELAÇÃO DE SIGLAS DA EQUIPE TÉCNICA

AB - ABRAÃO FERNANDO FIGUEIRA DE MELO

OA - ORLANDO JOSÉ BARROS DE ARAÚJO

CPRM

RELAÇÃO DAS ILUSTRAÇÕES INTERCALADAS NO TEXTO

(VOLUME I)

FIGURAS

1. MAPA DE SITUAÇÃO DO PROJETO
2. ARTICULAÇÃO DA FOLHA DO PROJETO
3. MAPA DE VEGETAÇÃO
4. MAPA DE SOLOS
5. ESBÔÇO GEOMORFOLÓGICO
6. COLUNA ESTRATIGRÁFICA

TABELAS

I - DADOS DE PRODUÇÃO REFERENTES AOS TRABALHOS DE CAMPO

II - DADOS DE PRODUÇÃO - RESULTADOS ANALÍTICOS

III - COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS ACTINOLITA-XISTOS DA UNIDADE ANFIBOLITO ANATUM ("SUITE" METAMÓRFICA VILA NOVA)

IV - ELEMENTOS-TRAÇO DOS ACTINOLITA XISTOS DA UNIDADE ANFIBOLITO ANATUM ("SUITE" METAMÓRFICA VILA NOVA)

1. RESUMO

O Projeto Cuiapocu foi executado no setor noroeste do Estado do Pará, numa superfície de 3025 km^2, correspondente a folha SA.22-V-A-I. Os trabalhos de campo (mapeamento geológico e prospecção mineral) foram executados na região da cordilheira Cuiapocu que abrange cerca de 170 km^2, sendo que no restante da área somente foram processados trabalhos de fotointerpretação (fotografias aéreas e mosaico radargramétrico). As rochas mais antigas, são de idade arqueana e fazem parte da chamada Associação Amapá que por sua vez, é constituída por quatro sub-unidades, denominadas de "Suite" Metamórfica Ananaí, "Suite" Metamórfica Vila Nova "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande e "Suite" Metamórfica Guianense. O Proterozóico Médio é representado por intrusões graníticas de natureza pós-cinemática da "Suite" Intrusiva Parintins. As coberturas lateríticas e os depósitos aluviais são as unidades correspondentes ao Terciário e Quaternário, respectivamente. A prospecção mineral foi realizada através de sedimentos ativos de corrente, concentrados de bateia e amostragem sistemática de solos (horizonte B), tendo se restringido à região da cordilheira Cuiapocu, por ser representada por litologia da "Suite" Metamórfica Vila Nova, unidade considerada como de alta favorabilidade a associação metalíferas sulfetadas, tanto para Cu, Pb e Zn como para Co, Cr, Ni e Au. Através da prospecção foram reveladas oito áreas com potencial a mineralizações de Cu, Zn, Pb, Ni, Co e Au, as quais foram selecionadas para estudos de detalhe.

2. ABSTRACT

The Cuiapocu Project was carried out in the northwestern part of Pará State, comprising an area of nearly 3.025 km^2 in the SA.22-V-A-I sheet. Field works were executed in the Cuiapocu hill, while a photo-interpretation was made in the rest of the area.

Geologically, the area comprises archean rocks belonging to the Amapá Association, which is represented by the Ananaí, Vila Nova, Tartarugal Grande and Guianense Metamorphic Suites.

The Middle Proterozoic is represented by granitic poskinematic intrusions. Laterites and alluvium deposits correspond to the terciary and quaternary units, respectively. Mineral prospection was carried out by stream sediments, pan concentrates and a sistematic soil sampling confined to the Cuiapocu hill, where a high prospitious area for Cu, Pb, Zn sulphides and Co, Cr, Ni and Au is expected.

Eight areas were selected in order to detail studies where Cu, Zn, Pb, Ni, Co and Au potencial areas were revealed.

3. INTRODUÇÃO

3.1 - Histórico

O Grupo Executivo para a Região do Baixo Amazonas - GEBAM, Órgão do Conselho de Segurança Nacional - CSN, dentro de sua política de avaliações de recursos minerais, visando a valorização dos terrenos sob sua jurisdição, firmou "Termo de Cooperação", em 07.07.81 com a Secretaria Geral do Ministério das Minas e Energia, objetivando a obtenção de apoio técnico e execução de serviços pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM.

Como resultado deste "Termo de Cooperação", foram executados trabalhos de mapeamento geológico e prospecção mineral na área correspondente ao denominado Projeto Cuiapocu (Figs. 1 e 2).

O planejamento técnico, a metodologia e o cronograma físico-financeiro foram executados conjuntamente por técnicos da CPRM - através da Coordenadoria de Recursos Minerais (COREMI), da Superintendência Regional de Belém (SUREG-BE) - e do GEBAM.

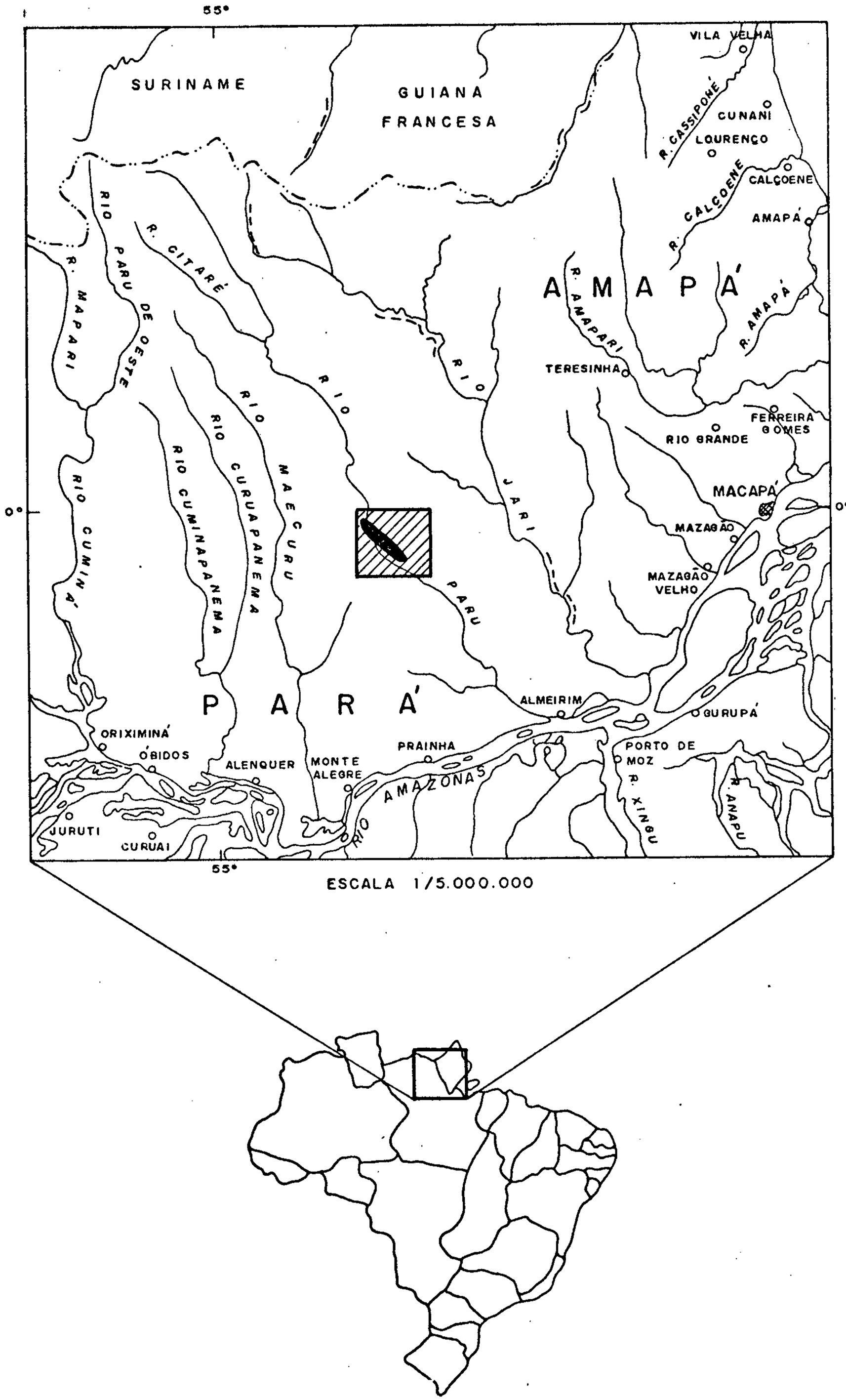
Este relatório apresenta os resultados obtidos pelo Projeto Cuiapocu e abrange os itens: Resumo, Abstract, Introdução, Aspectos Fisiográficos, Geomorfologia, Estratigrafia, Geologia Estrutural, Geologia Histórica, Bibliografia, Prospecção Geoquímica, Prospecção por Minerais Pesados, Geologia Econômica, Conclusões e Recomendações.

Os trabalhos de campo do Projeto Cuiapocu foram executados em duas campanhas distintas, tendo a primeira sido realizada pelo geólogo Orlando José Barros de Araújo, durante o período de 22 de julho a 11 de setembro/81, enquanto a segunda foi desenvolvida pelo geólogo Abraão Fer

FIG. 1

PROJETO CUIAPOCU

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ESCALA 1/5.000.000

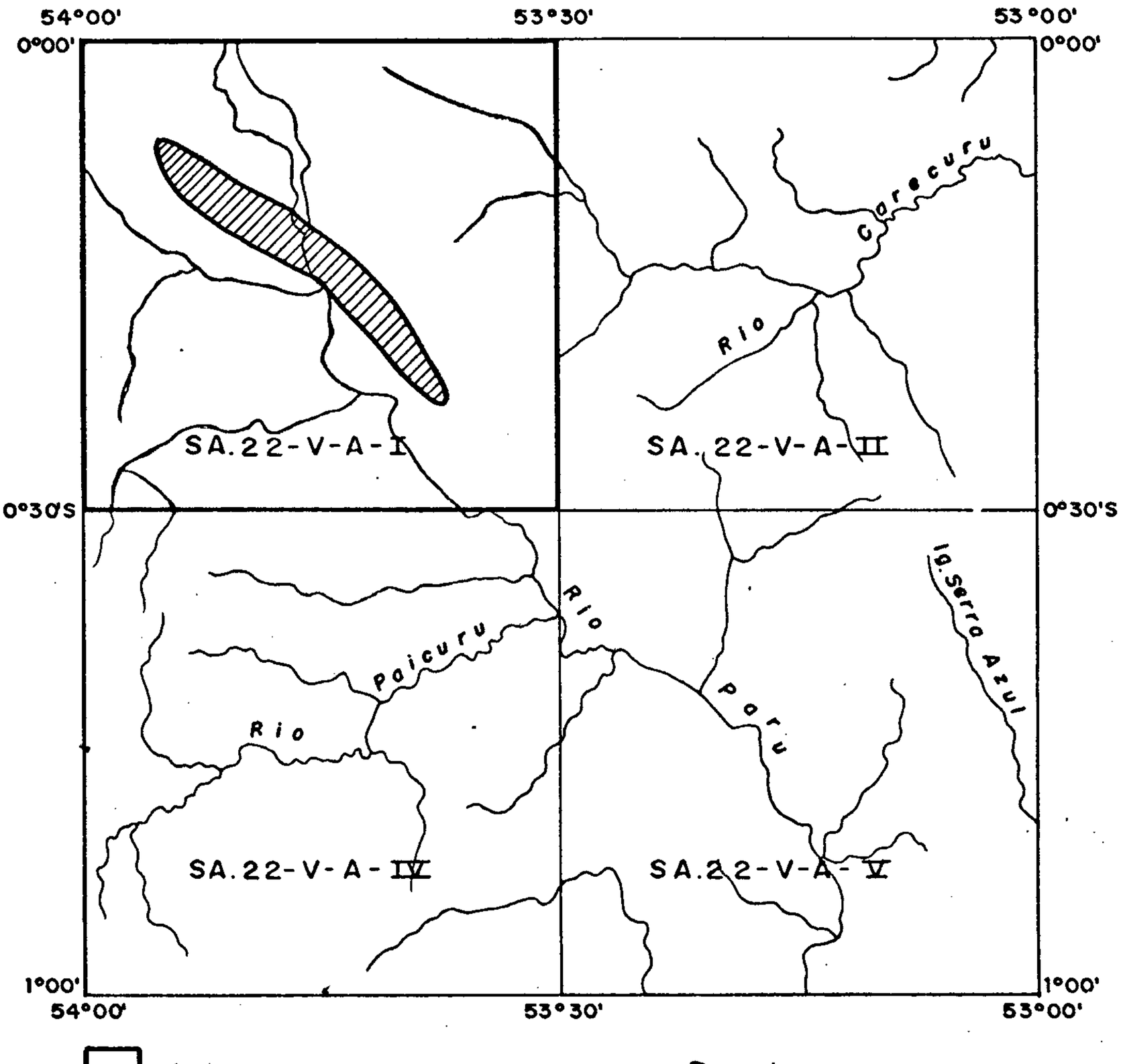
ÁREA DO PROJETO

ÁREA TRABALHADA

FIG. 2

PROJETO CUIAPOCU

MAPA DE ARTICULAÇÃO DA FOLHA



ESCALA 1/1.000.000

KM 10 0 10 20 30 KM

nando Figueira de Melo, no período de 25 de setembro a 04 de novembro/81. O planejamento e interpretação dos dados geoquímicos foram executados pelo geólogo Sérgio João Frizzo, enquanto que a redação do texto foi efetuada pelo geólogo Abraão Fernando Figueira de Melo. Os trabalhos analíticos ficaram a cargo do Laboratório de Análises Minerais-LAMIN, da CPRM, no Rio de Janeiro e da Seção de Laboratório - SECLAB, da SUREG-BE.

As análises petrográficas foram realizadas na SECLAB-BE, pelos geólogod Xafi da Silva Jorge João e José de Moura Carreira.

A coordenação geral do projeto foi de responsabilidade do geólogo Xafi da Silva Jorge João, Coordenador de Recursos Minerais da SUREG-BE.

3.2 - Objetivos

O Projeto Cuiapocu foi executado com a finalidade precípua de avaliação das potencialidades geo-econômica da cordilheira Cuiapocu, selecionada em decorrência das conclusões emitidas no relatório final do Projeto Sudoeste do Amapá, admitindo uma idade arqueana para as rochas da "Suite" Metamórfica Vila Nova, unidade considerada como de alta favorabilidade a associações metalíferas sulfetadas, tanto para Cu, Pb e Zn, como para Co, Cr, Ni e Au.

A prospecção mineral, desenvolvida, restringiu-se unicamente à cordilheira Cuiapocu, sendo que no restante da folha SA.22-V-A-I, somente foram processados trabalhos de fotointerpretação (fotografias aéreas e mosaico radargramétrico). Para a consecução dos objetivos, as seguintes atividades foram desenvolvidas:

1 - Prospecção geoquímica, através de sedimentos ativos de corrente, coletados nos cursos d'água, eventualmente seccionados pelas picadas;

2 - Prospecção mineralógica, através de concentrados de bateia, igualmente coletados nos cursos d'água interceptados pelas picadas;

3 - Prospecção pedogeoquímica, através de amostragem sistemática de solos (horizonte B), efetuada em intervalos de 100 m, ao longo das picadas;

4 - Cadastro de ocorrências minerais;

5 - Mapeamento geológico;

6 - Avaliação dos recursos minerais e seleções de áreas favoráveis para estudos em maior detalhe.

3.3. - Localização e Acesso

A área do Projeto Cuiapocu corresponde à Folha SA.22-V-A-I, limitada pelos paralelos 0°00' e 0°30'S e pelos meridianos 53°30' e 54°00'W (Fig.1). Geograficamente, está situada no setor noroeste do Estado do Pará, correspondendo à região do médio curso do rio Paru, tendo como principal alvo de trabalho o conjunto de serras que constitui a cordilheira Cuiapocu (Figs. 1 e 2).

Com a finalidade de minimizar despesas e racionalizar as operações, uma base de apoio de campo foi montada na confluência do igarapé dos Patos com o rio Ipitinga (base Patos), servindo como ponto central de convergência das equipes e de materiais de campanha, combustível, rancho, etc. Deste local, partia-se para as frentes de serviço, utilizando-se helicóptero.

CPRM

O acesso é feito por via aérea de Belém para Macapá, através de linhas comerciais regulares.

De Macapá para as pistas de pouso do Anatum (rio Paru) e do Carecuru (rio Jari), o acesso pode ser por via aérea ou fluvial. Para o início dos trabalhos de campo optou-se pela via aérea, devido ao pouco tempo disponível para os serviços no terreno e as dificuldades (em termos de dias necessários) para a implantação das bases e sub-bases.

Por via fluvial,o acesso é deveras dificultoso, tanto pelo rio Jari, quanto pelo rio Paru (principalmente este último), devido ao grande número de cachoeiras e corredeiras que começa a partir de Monte Dourado (Jari) e do Panama (Paru).

Da pista de pouso do Carecuru para a base Patos, o deslocamento é feito através de barcos de 1 a 1,5 toneladas, movidos a motor de popa, pelos rios Jari e Ipitinga.

Por rodovias,não é possível chegar as áreas, devido a inexistência das mesmas.

3.4 - Aspectos Sócio-Econômicos

A área trabalhada situa-se na micro-região do Baixo Amazonas, e pertence ao município de Almeirim,possuidor de uma das mais baixas densidades demográficas do Estado do Pará, (0,18 habitantes por km^2).

A escassa ocupação humana da região fica por conta de balateiros (denominação dada a pessoas que recolhem o látex da balata), garimpeiros e gateiros (elementos que comercializam peles de animais silvestres).

A atividade dos balateiros é executada de maneira sazonal, estendendo-se irregularmente pelos meses de março a agosto. Os gateiros encontram-se com suas ativida

des quase paralisadas, devido a ação fiscalizadora do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF). Fica por conta dos garimpeiros a efetiva e diminuta ocupação humana da região trabalhada, uma vez que os mesmos, em maior ou menor quantidade, permanecem na região durante todas as épocas do ano.

3.5 - Metodologia dos Trabalhos de Campo

Conforme as especificações do Projeto Cuiapocu, os trabalhos foram efetuados na área correspondente à Folha SA.22-V-A-I, salientando-se, porém, que somente foram efetivados trabalhos de campo na área correspondente à cordilheira Cuiapocu. No restante da área do projeto, os dados obtidos foram baseados em estudos de mosaico radargramétrico (escala 1:100.000), fotografias aéreas(escala 1:40.000) e bibliografia de trabalhos anteriores, referentes às circunvizinhanças da área estudada (especialmente os relatórios dos projetos Sudoeste do Amapá e Falsino).

Na área em que foram executados trabalhos de campo, foi aberta uma picada (linha base) de aproximadamente 44 km, orientada na direção geral da cordilheira Cuiapocu (NW-SE),bem como 8 (oito) picadas menores,totalizando cerca de 29 km, dispostas transversalmente ao alinhamento da citada cordilheira. Ao longo da linha base e das transversais, foi efetuada coleta sistemática de amostras de solo (horizonte B), em intervalos de 100 m. Essa amostragem de solos visou a detecção de dispersões em pequena escala.Amostras de sedimentos de corrente e de concentrados de bateia foram coletadas nos cursos d'água eventualmente interceptados pelas picads.

A amostragem de sedimentos de corrente destinou-

se à detecção de dispersões geoquímicas secundárias, em bacias de captação de 1 a 2 km^2.

Os concentrados de bateia foram obtidos visando a constatação de minerais de minério, em concentrados retirados do leito das drenagens, com bacias de captação de 1 a 2 km^2.

Amostras de rochas somente foram coletadas nos afloramentos que se revelaram menos afetados por alteração intempérica ou efeito cataclástico, a fim de se prestarem a estudos petrográficos, bem como a análises químicas para óxidos, a espectrografia semi-quantitativa e a dosagem de Rb.

3.6 - Dados Físicos de Produção

Para a consecução dos objetivos do Projeto Cuiapocu, foi designado 1 geólogo, além do pessoal técnico-administrativo de supervisão e apoio e pessoal braçal para os serviços de campo.

Na tabela I estão contidos os dados de produção referentes aos trabalhos de campo, enquanto a tabela II apresenta o número e tipos de análises realizadas.

3.7 - Trabalhos Anteriores

Poucos são os trabalhos efetuados e publicados sobre a região estudada. Assim sendo, além das bibliografias que se referem diretamente à área correspondente ao Projeto, são também abordadas aquelas que, embora concernentes às zonas localizadas fora dos limites do Projeto, são consideradas de grande importância por se referirem a aspectos geológicos similares aos observados durante o pre

CPRM

TABELA I

DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO
(Trabalhos de campo)

NATUREZA	EXECUTADO	PREVISTO
Afloramentos	290 * ?	-
Amostras de rocha	84	-
Amostras de sedimentos de corrente	05	-
Amostras de conc. de bateia	30	-
Amostras de conc. de bateia (duplicata)	01	-
Amostras de solo	722	500
Amostras de solo (duplicatas)	70	-
Picadas abertas (km)	73	100
Caminhamentos geológicos (km)	73	100
Deslocamento barco (km)	2450	-
Deslocamento helicóptero (horas)	54	-
Deslocamento avião (horas)	08	-
Heliportos abertos	07	-

no anexo I constam 337 estações geológicas, todas com rochas descritas

CPRM

TABELA II

DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO
(Resultados Analíticos)

TIPO AM. / TIPO ANÁLISE	ROCHA	SED. CORRENTE	CONC. BATEIA	SOLO
Petrográfica	06	pó?		
Química (12 óxidos)	10			
Raio X para Rb	10			
Espectrográfica semi-quantitativa (30 elementos)	10			
Mineralógica			13 (01)	
Amalgamação para ouro			17	
Absorção Atômica para Cu, Pb, Zn, Ni e Co		37		
Absorção Atômica para Cu, Pb, Ni, Co, Cr e Mn				448 (28)
Absorção Atômica para Fe		32		294 (28)
Absorção Atômica para CxFe		05		154
Absorção Atômica para Au				447 (28)

Obs: Os dados nos parênteses representam o número de duplicatas analisadas.

sente estudo.

As primeiras referências sobre a região estão no livro "Hidrografia do Amazonas e seus afluentes", de Augusto Octaviano Pinto (1930), que apresenta os resultados dos trabalhos do Dr. J. Chevaux, que percorreu os rios Paru e Jari, descrevendo seus acidentes geográficos e tecendo ainda considerações sobre as litologias encontradas no percurso.

Em 1931, o geólogo Mathias Gonçalves de Oliveira Roxo e o engenheiro José Jorge de Mendonça estudaram um trecho do rio Paru, descrevendo suas litologias.

KATZER (1933) descreve algumas rochas dos rios Paru, Jari e Kuc, este um afluente do Jari.

Em 1972, como parte do convênio DNPM/CPRM, foi realizado o Projeto Paru-Jari, com uma área de 60.000 km^2. Os trabalhos de campo deste projeto não foram concluídos, tendo sido elaborado relatório apenas sobre a parte estudada.

Em 1974, ainda como parte do convênio DNPM/CPRM, foi executado o Projeto Norte da Amazônia, Domínio Oiapoque-Jari, com 241.000 km^2. Este projeto, de caráter regional, apresentou uma primeira tentativa de seleção de áreas mais favoráveis à mineralizações.

Em 1974, LIMA et alii publicaram o volume 6 do Projeto RADAM, apresentando a geologia do Amapá e parte do Pará na escala 1:1.000.000, bem como um inventário de ocorrências minerais e recomendações de áreas favoráveis a pesquisa.

ISSLER (1975), em "Geologia do Craton Guianês e suas possibilidades metalogenéticas", apresenta a geologia geral, um levantamento de bens minerais e as perspectivas metalogenétidas, segundo o condicionamento litoestratigrá

fico e estrutural.

JORGE JOÃO et alii (1975) em "Reconhecimento Geológico do Domínio Oiapoque-Jari", fazem a síntese dos trabalhos do Projeto Norte da Amazônia (convênio DNPM/CPRM, 1974), com ênfase na estratigrafia, tectônica e geologia econômica, e apresentam suas conclusões sobre potencialidade econômica.

FRIZZO (1975), com "Reconhecimento Geoquímico do Flanco Sudeste do Escudo Guiano", apresenta as características geoquímicas das unidades, estudando associações geoquímicas e conclui indicando áreas de maior interesse quanto à potencialidade mineral.

MACAMBIRA (1975), em "Prospecção Aluvionar do Bordo Sudeste do Escudo das Guianas", estuda a distribuição dos minerais pesados e seu relacionamento com as litologias dominantes.

BARBOSA (1975), com "Evolução Morfoestrutural Cenozóica do Craton Guianês no Brasil", faz a divisão do relevo do planalto das Guianas e apresenta um resumo sequencial dos eventos da evolução cenozóica.

4. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

4.1 - Clima

Para o estudo climático, da área em foco, adotou-se a classificação estabelecida por KOPPEN, e apresentada no Atlas Climatológico do Brasil. Neste Atlas, a área trabalhada enquadra-se, predominantemente, na zona climática do tipo A, tropical e chuvosa, sem estação fria e com temperatura superior a $18^{o}C$.

Segundo a classificação de KOPPEN, na área do projeto existe uma dominância do clima Amw', gradando em

direção oeste para Aw.

O clima Amw' define-se da seguinte maneira: o tipo Am caracteriza-se com chuvas do tipo monção, que, apesar de oferecer uma estação seca, de pequena duração, possui umidade suficiente para alimentar a floresta do tipo tropical densa; ocupa uma posição intermediária entre o tipo Af e Aw, parecendo-se com Af no regime de temperatura e com Aw no de chuvas. O nível pluviométrico, no mês mais seco é, tanto para Am como para Aw, inferior a 60 mm. Assim, a distinção entre ambos foi feita pelo valor limite W', correspondente às maiores quedas pluviométricas processadas no outono.

A temperatura do ar mantém-se em uma média de 26°C, variando entre 22°C e 32°C.

A amplitude térmica média é de 6°C. Apesar da alta temperatura persistir durante o ano todo, torna-se mais acentuada de outubro a dezembro.

O índice das precipitações pluviométricas varia de 1.750 mm a 2.000 mm, e a distribuição anual determina dois períodos não muito distintos. O primeiro, mais chuvoso, que vai de dezembro a agosto; e, o outro, menos chuvoso, que se distribui nos restantes meses do ano.

A umidade relativa do ar é alta, correspondendo aos meses de maior incidência de chuvas, variando entre 75% a 90%.

4.2 - Vegetação

Na área trabalhada, predomina uma vegetação do tipo "Hiléia Amazônica", apresentando uma extensa e homogênea biomassa que ocupa grande parte da superfície em estudo, exibindo-se em forma de exuberante floresta densa.

A referida vegetação varia tanto no seu porte,

quanto na natureza das espécimes, dependendo, principalmente, da variação topográfica. Relacionado a este fator, nota-se a existência de dois tipos de vegetação: "Floresta de Terra Firme", encontrada nas partes topográficas mais elevadas, onde se desenvolve uma vegetação do tipo floresta densa, fechada ou aberta, com árvores de grande a médio porte e a "Floresta de Várzea", encontrada em zonas marginais de cursos d'água, inundáveis em determinadas épocas do ano, e em zonas pantanosas.

Baseados em estudos mais especializados de LEITE et alii, in Projeto RADAM (op. cit.), verifica-se na área estudada (Fig. 3) um único subgrupo de vegetação, a Floresta Tropical Densa, que na Região Amazônica pode ser considerada sinônimo da Floresta Ombrófila Tropical (conhecida também como Pluvisilva, Floresta Tropical Chuvosa, etc).

Assim, a Floresta Tropical Densa dos climais quentes-úmidos e superúmidos, com acentuada diminuição das chuvas em determinada época do ano, é caracterizada, sobretudo, por suas grandes árvores, que sobressaem do estrato arbóreo uniforme, entre 25 a 35 metros de altura.

Este subgrupo, embora possa apresentar variações estruturais intimamente relacionadas às diversificações fisionômico-ecológicas, na área é caracterizado por um tipo de formação que é a Floresta Ombrófila Submontana.

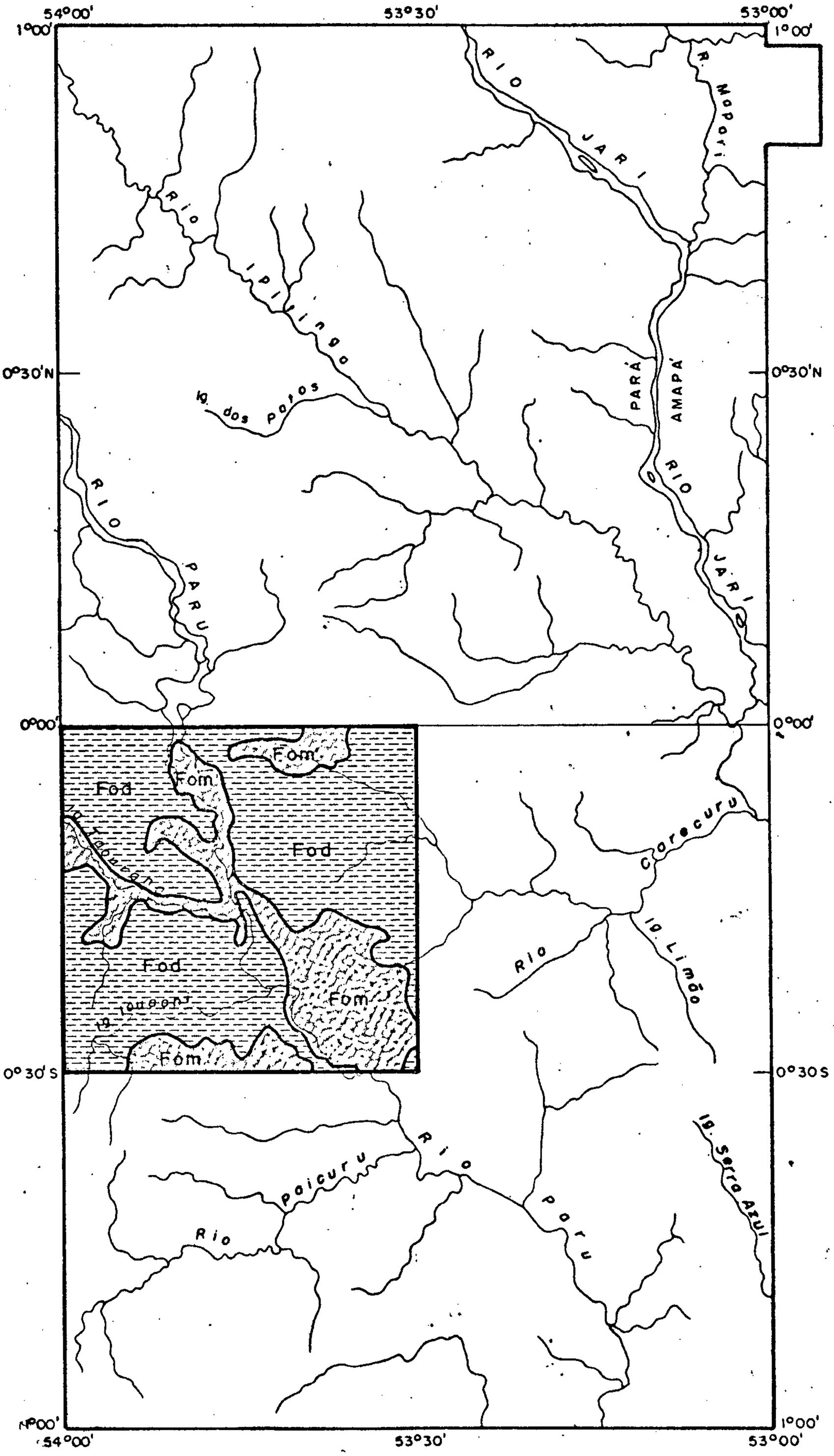
A Floresta Ombrófila Submontana é o grupo de formação das baixas cadeias de montanhas, outeiros, colinas e relevo dissecado, estando dividida em Floresta Ombrófila Submontana de baixas cadeias de montanhas e Floresta Ombrófila de relevo dissecado.

A cobertura da Floresta Ombrófila Submontana apresenta estruturas bem variadas. É baixa e uniforme em alguns locais, alta e uniforme em outros, e ainda, alta com

FIG. 3

MAPA DE VEGETAÇÃO

ESCALA 1/1.000.000



Fom Floresta Ombrófila submontana das baixas cadeia de montanha

Fod Floresta Ombrofila submontana do relevo dessecado

árvores emergentes em outros. Nos terrenos dissecados, a floresta tem grande porte e cobertura uniforme.

As principais espécies, notificadas na área de ocorrência da Floresta Ombrófila Submontana, foram a castanheira (Bertholletia Excelsa), a maçaranduba (Manikalra Huberi, Ducke), a sapucais (Lecy this sp), o acapu (Voucapoua Americ), o angelim (Hymenolobium Excelsum) e o amapá (haneosnia Amapa Hup).

4.3 - Solos

4.3.1 - Generalidades

Neste capítulo faz-se um breve comentário sobre as características pedológicas da área, baseado, principalmente, nos trabalhos do Projeto RADAM - Volume 6 (1974).

Preliminarmente, nota-se haver uma certa correlação entre as unidades geomorfológicas com as associações de solos. As unidades geomorfológicas, por sua vez, apresentam uma razoável correlação com as unidades geológicas. No entanto, conforme será observado no capítulo específico sobre a Geomorfologia, algumas unidades geomorfológicas transgridem os limites de unidades geológicas, principalmente devido a similitudes litológicas.

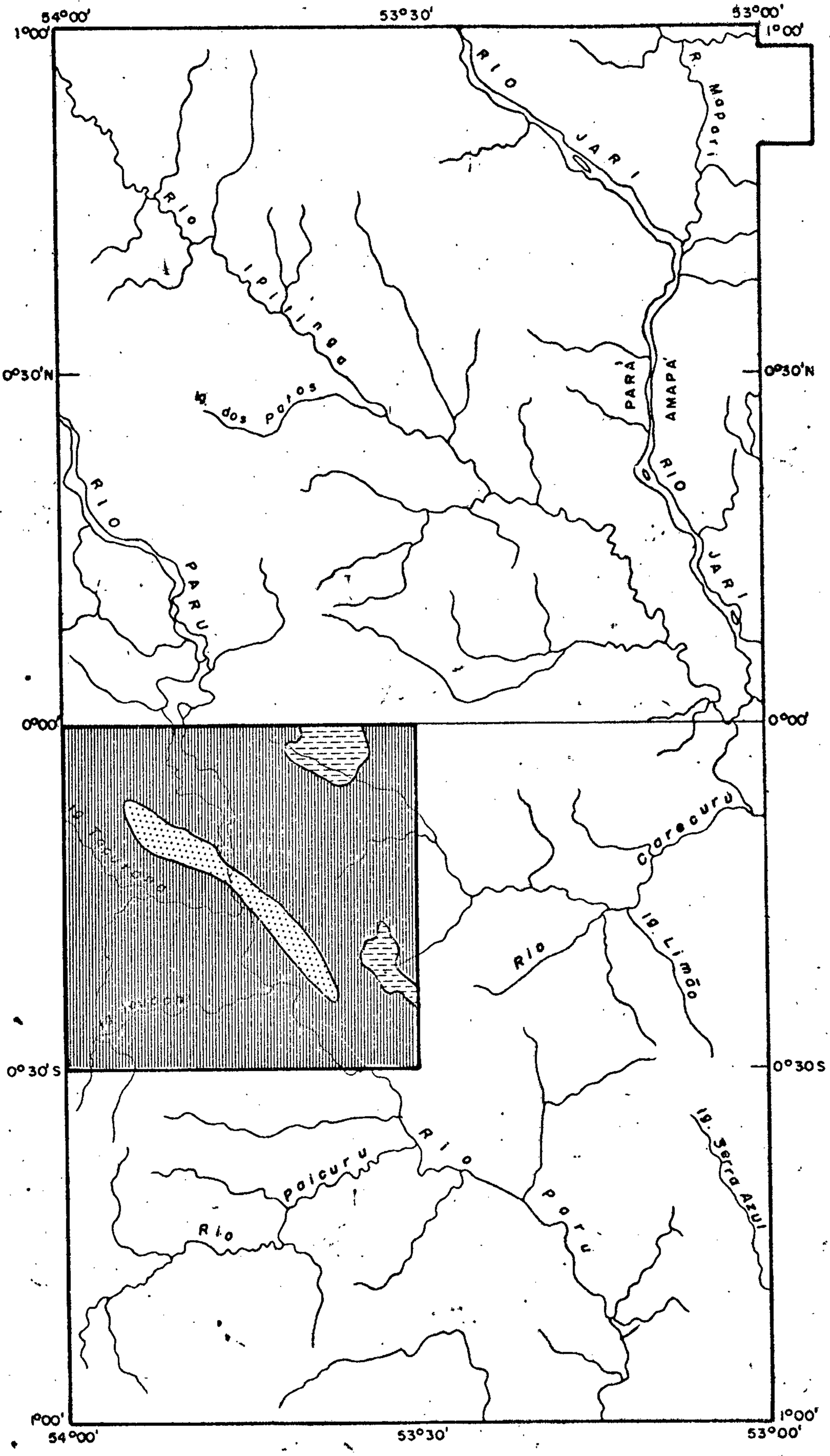
Sendo o objetivo maior da pesquisa, a prospecção mineral dirigida a determinação do potencial econômico-mineral da área, neste item são apresentadas apenas generalizações, ao nível de situarem-se somente os aspectos mais relevantes.

Desta forma, no mapa de solos (Fig. 4), apresentam-se as associações que predominam nas respectivas áres em função da geologia e da geomorfologia.

FIG. 4

MAPA DE SOLOS

ESCALA 1/1.000.000



346

4.3.2 - Associação 1 - Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Solos Litólicos Distróficos

Ocorre em áreas da unidade Vila Nova, e de rochas que compõem a unidade geomorfológica denominada "Maciços Residuais".

São solos desenvolvidos sobre relevo montanhoso, sendo de baixa fertilidade natural, textura argilosa e indiscriminada, estrutura maciça e em blocos subangulares.

Os Latossolos Vermelho-Amarelo Distróficos apresentam perfil A, B e C friável, bastante poroso, permeável, com estrutura pouco desenvolvida, sendo esta uma das características morfológicas de classificação desta unidade.

O horizonte A apresenta espessura média de aproximadamente 40 cm, com a textura variando de areia a areno-argilosa. O horizonte B, cuja profundidade média é superior a 150 cm, tem textura arenosa a muito argilosa. O horizonte C é de profundidade desconhecida, apresentando-se mais friável e de textura mais leve do que o horizonte sobrejacente.

4.3.3 - Associação 2 - Podzólico Vermelho-Amarelo e Solos Litólicos Distróficos

São solos que ocorrem em áreas correspondentes à unidade geomorfológica "Maciços Elevados", que por sua vez se situam em terrenos da "Suite Metamórfica Tartarugal Grande".

Os solos que constituem esta unidade apresentam-se bem drenados, argilosos, de estrutura em blocos subangulares e de fertilidade natural baixa.

Os Podzólicos Vermelho Amarelo são solos ácidos, bem desenvolvidos, que possuem um horizonte A fraco (ócrico) e um horizonte B argílico.

O horizonte A apresenta espessura variando entre 20 a 30 cm, textura entre areia e argilo-arenoso, estrutura variando de grãos simples, granular a subangular.

O horizonte B possui espessura variando de 80 a 150 cm, textura variando de argilo-arenoso a muito argiloso, estrutura comumente fraca e moderada, pequena a média em blocos subangulares.

4.3.4 - Associação 3 - Podzólico Vermelho-Amarelo e Latossolo Amarelo Distrófico

Este tipo de solo distribui-se em áreas penepladas e em parte da unidade geomorfológica "Maciços Rebaixados", da "Suite" Metamórfica Guianense, "Suite" Intrusiva Parintins e "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande.

São solos profundos, argilosos, bem drenados, de estrutura em blocos subangulares e maciça, de baixa fertilidade natural e de baixa saturação de bases.

Os Latossolos Amarelo Distróficos são caracterizados por apresentar um perfil profundo, tratando-se de solos envelhecidos, ácidos e permeáveis.

O horizonte A possui espessura de até 50 cm; sua textura é variável, podendo aparecer desde areia até argila, sua estrutura mais frequente é a granular, muito embora possa ocorrer estrutura maciça a subangular.

O horizonte B apresenta profundidade média superior a 150 cm, podendo a textura variar de arenosa a argilosa. A sua estrutura mais comum é a maciça.

O horizonte C não possui profundidade determina

da.

4.3.5 - Associação 4 - Solo Aluvionar

Sob esta designação são considerados os solos encontrados em áreas aluvionares. São solos recentes, ainda em desenvolvimento, predominantemente minerais. Possuem textura de areno-argilosa a argilosa e estrutura fracamente desenvolvida. Apresentam perfil de média profundidade, com uma espessura variando de 70 a 150 cm.

Na figura 4, este tipo de solo não foi representado, em virtude de sua restrita distribuição areal em relação à escala da figura apresentada.

5. GEOMORFOLOGIA

5.1 - Generalidades

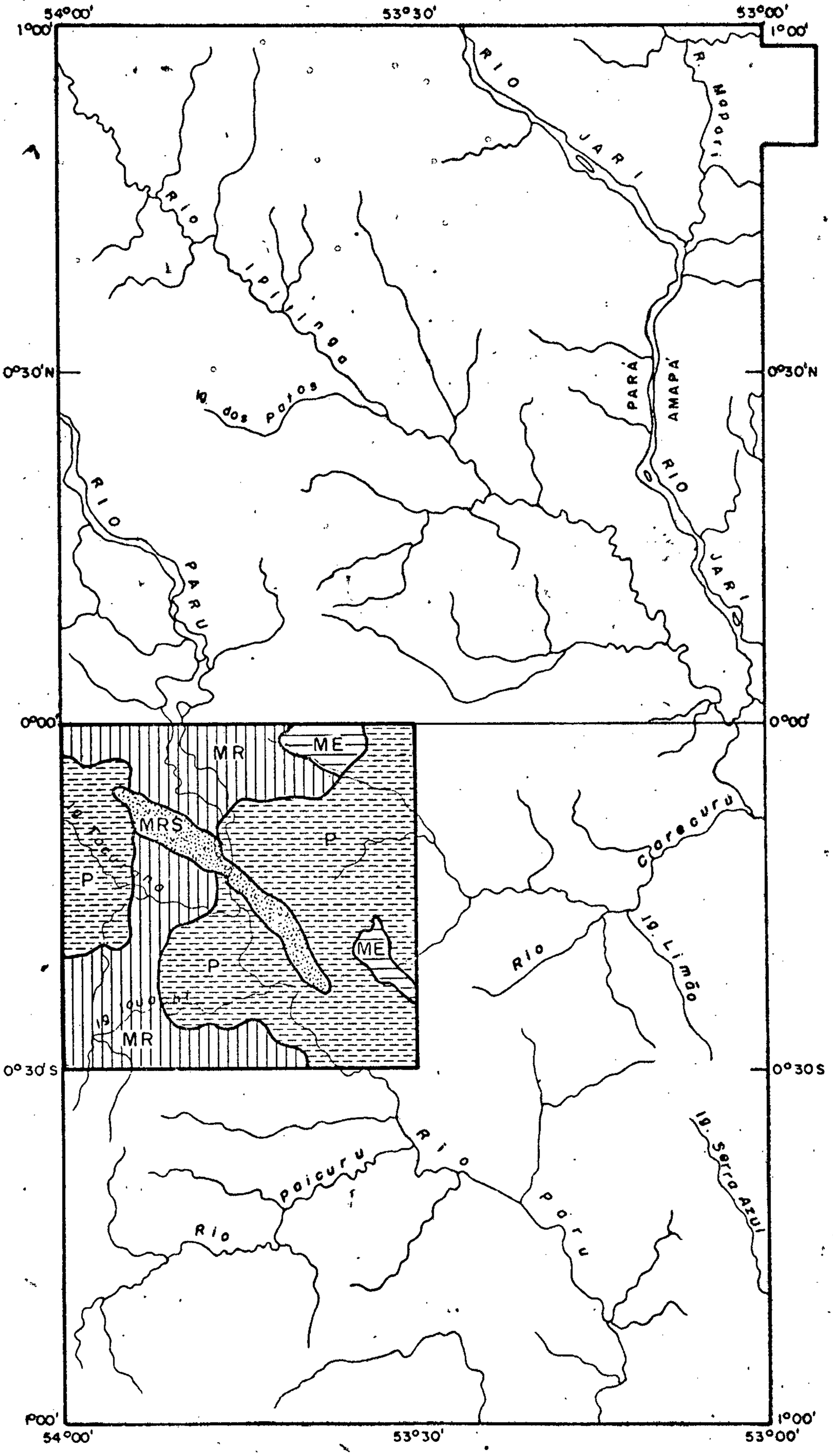
Apresenta-se, neste item, uma síntese das diferentes formas de relevo observadas na região (Fig. 5). Toda a área pesquisada situa-se, segundo BOAVENTURA et alii, In: Projeto RADAM (volume 6, 1974), no "domínio morfoclimático dos planaltos residuais e das áreas colinosas revestidas por floresta densa", tendo como unidades morfo-estruturais os "planaltos residuais do Amapá" e a "depressão periférica do norte do Pará". Dentro destas unidades morfo-estruturais, levando-se em consideração os tipos de dissecação atuante, as regiões geomórficas mais marcantes são:

- Peneplano
- Maciços Rebaixados
- Maciços Elevados
- Maciços Residuais
- Planícies Aluviais

FIG. 5

ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO

ESCALA 1/1.000.000



P Peneplano

MR Maciços rebaixados

ME Maciços elevados

MRS Maciços residuais

5.2 - Peneplano

Caracteriza-se por sua topografia aplainada, com cotas situadas em torno de 100 m. É resultante de uma intensa dissecação, que confere uma morfologia monótona ao relevo, o qual apresenta-se como uma sucessão de pequenas colinas de encostas suaves. Os desníveis topográficos, nas regiões peneplanizadas, são da ordem de 15 a 20 metros.

A drenagem é dendrítica, com espaçamento médio, sendo os vales em forma de "U", poucos profundos e sem aparente orientação preferencial.

Esta unidade, embora se desenvolva quase que exclusivamente sobre rochas gnáissicas da "Suite" Metamórfica Guianense, em alguns casos aparece associada também aos granitóides da "Suite" Intrusiva Parintins.

5.3 - Maciços Rebaixados

Compreendem terrenos situados aproximadamente nas cotas de 150 a 200 m. Associam-se normalmente a rochas da "Suite" Metamórfica Guianense, embora, mais raramente, apareçam também relacionados a áreas de ocorrências de litologias pertinentes às unidades Piriclasito Mutum (da "Suite" Metamórfica Ananaí) e "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande. O relevo é ondulado e montanhoso, sendo a drenagem mais aprofundada que no peneplano. Os vales em forma de "U" apresentam-se, localmente, com orientação sub-paralele, devido ao controle estrutural.

O padrão de drenagem é dendrítico a sub-dendrítico, com espaçamento médio, embora, localmente, o padrão de drenagem sub-paralelo seja observável.

5.4 - Maciços Elevados

Correspondem às áreas com cotas de 400 a 450 metros. A topografia é acidentada, com desníveis da ordem de 200 metros, não sendo incomum a ocorrência de escarpas abruptas.

O padrão de drenagem é sub-dendrítico, com espaçamento médio a denso, observando-se, localmente, os padrões sub-retangular, sub-paralelo, radial e anelar. Os cursos d'água apresentam perfil em "V", a maioria devido a fenômenos estruturais.

Geologicamente, esta unidade aparece correspondendo às zonas de distribuição de litotipos da "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande, não obstante -em caráter mais restrito - estar também associada a áreas de domínio da "Suite" Metamórfica Ananaí (Piriclasito Mutum).

5.5 - Maciços Residuais

Estão relacionados a esta unidade as elevações com cotas de aproximadamente 400 a 450 metros.

Os desníveis topográficos são da ordem de 200 m, o que proporciona um relevo acidentado, com os morros apresentando frequentes encostas escarpadas.

Geologicamente, predominam nesta unidade rochas da "Suite" Metamórfica Vila Nova.

O padrão de drenagem geral é dendrítico, com espaçamento médio, tornando-se paralelo a retangular, sob condições de atuação de fenômenos estruturais.

5.6 - Planícies Aluviais

Estão relacionados a esta unidade os depósitos

sub-atuais de sedimentos areno-argilosos, que se encontram margeando os cursos d'água.

Estas superfícies compreendem as cotas mais baixas da região, estando por isso sujeitas a inundações nos períodos de maior pluviosidade. Tal unidade não foi representada na figura 5 em virtude de sua incompatibilidade com a escala da figura.

6. ESTRATIGRAFIA

6.1 - Comentários Gerais

A coluna estratigráfica (Fig. 6) da área do Projeto é resultante da integração dos dados de campo e fotointerpretação com aqueles apresentados pelos projetos Sudoeste do Amapá (DNPM/CPRM, 1978) e Falsino (DNPM/CPRM,1979), ambos de autoria de JORGE JOÃO et alii.

Sendo o objetivo do projeto a prospecção mineral, a maioria dos trabalhos foi executada naquelas unidades geológicas, com maiores potencialidades metalogenéticas. Desta forma, as unidades aprioristicamente consideradas metalogeneticamente desfavoráveis, só foram amostradas "en passant", ou apenas foram fotointerpretadas. Em consequência, apesar destas unidades se apresentarem subdivididas em trabalhos anteriores, são aqui mapeadas de forma indivisa.

A área do Projeto situa-se na Plataforma Amazônica (SUSZCZYNSKI, 1970) e é representada por rochas ígneas e metamórficas precambrianas e coberturas cenozóicas.

As rochas mais antigas da região são de idade arqueana e fazem parte da chamada Associação Amapá, que por sua vez é constituída por 4 sub-unidades, as quais, em ordem cronológica normal (mais antigas para as mais jovens), são: "Suite" Metamórfica Ananaí, "Suite" Metamórfica Vila

FIGURA 6

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

ERA	PERÍODO		SUGESTÃO CRONOESTRATIGRÁFICA	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS
CENOZÓICA	QUATERNÁRIO		DEPÓSITOS ALUVIAIS	AREIAS, SILTE, ARGILAS E CASCALHOS
	TERCIÁRIO		COBERTURA LATERÍTICA	LATERITAS
PROTEROZÓICA	PROTEROZÓICO MÉDIO		"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS	GRANITÓIDES INTRUSIVOS, PÓS-CINEMÁTICOS, CORRELACIONÁVEIS AOS PLUTONITOS DO EVENTO UATUMÃ.
ARQUEOZÓICA	ARQUEANO	ASSOCIAÇÃO AMAPÁ	"SUITE" METAMÓRFICA GUIANENSE	GRANITOS, GRANODIORITOS, TRONDHJEMITOS E TONALITOS, VARIANDO DE TIPOS ISÓTROPOS A FOLIADOS.
			"SUITE" METAMÓRFICA TARTARUGAL GRANDE aqui não é indiviso ?	GRANOLITOS CHARNOCKÍTICOS, GRANOLITOS ENDERBÍTICOS, GRANOLITOS CHARNO-ENDERBÍTICOS E GRANOBLASTITOS. (Não coincide com a litologia estabelecida no Projeto Mapari
			"SUITE" METAMÓRFICA VILA NOVA	ACTINOLITA-XISTOS COM VARIADOS GRAUS DE ANISOTROPIA ESTRUTURAL E SUBORDINADOS QUARTZITOS.
			"SUITE" METAMÓRFICA ANANAÍ	HIPERSTÊNIO - PIROCLÁSIO - GRANOLITOS, TAMBÉM CHAMADOS GRANOLITOS BÁSICOS.

Nova, "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande e "Suite" Metamórfica Guianense.

A "Suite" Metamórfica Ananaí, na área, é representada pela unidade Piriclasito Mutum, a qual engloba hipersteênio - piroclásio - granolitos (também denominados granolitos básicos), contendo por vezes hornblenda e biotita como fases minerais adicionais.

A "Suite" Metamórfica Vila Nova é representada por actinolita-xistos e quartzitos, os quais, na área do Projeto, não foram individualizadas a nível de formação.

A "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande é constituída por granolitos charnockíticos, enderbíticos, charnoenderbíticos e granoblastitos.

A "Suite" Metamórfica Guianense inclui sienogranitos, monzogranitos, granodioritos, trondhjemitos e tonalitos, variando de tipos isotrópicos a foliados.

O Proterozóico Inferior/Médio é marcado por intrusões graníticas "latu sensu" de natureza pós-cinemática da "Suite" Intrusiva Parintins, as quais são consideradas como remobilizadas da Associação Amapá.

As coberturas terciárias lateríticas aparecem como restritas manchas esparsas nas zonas de ocorrências dos actinolita-xistos da "Suite" Vila Nova, não sendo por isso mapeáveis na escala de trabalho. qual a escala?

No período Quaternário, foram depositados os cordões aluvionares, representados pelas faixas aluviais que se distribuem ao longo das planícies de inundações dos rios.

6.2 - Unidades Estratigráficas

6.2.1 - "Suite" Metamórfica Ananaí

6.2.1.1 - Histórico

Embora algumas citações sobre faixas granolíti

cas estejam contidas em trabalhos anteriores que versam generalizadamente sobre os denominados Complexo Basal, Complexo Cristalino, Precambriano Indiferenciado, Escudo das Guianas e Craton Guianês foi somente com o trabalho de JORGE JOÃO et alii (1979), no qual identificam uma extensa faixa de rochas granolíticas com boa representatividade em mapa geológico, que foi empregada formalmente a designação "Suite" Metamórfica Ananaí, no sentido de reunir cata metamorfitos, tanto os tipos básicos (Piriclasito Mutum) como os ácidos (Granoblastito Urucu).Posteriormente, JORGE JOÃO et alii (1979) adotaram a denominação "Suite" Metamórfica Ananaí para a unidade catazonal basal, ocorrente na área do Projeto Falsino, porém associando a essa unidade as seguintes sub-unidades: Piriclasito Mutum (granolitos básicos) e Quartzito Tracajatuba (quartzitos catazonais).

No presente trabalho adotou-se a designação "Suite" Metamórfica Ananaí, no sentido de JORGE JOÃO et alii (1978), valendo salientar, porém, que na área do Projeto Cuiapocu somente ocorre a subdivisão basal (Piriclasito Mutum) dessa unidade,enquanto que a sub-divisão superior (Quartzito Tracajatuba) não foi registrada na área.

6.2.1.2 - Distribuição Geográfica

A "Suite" Metamórfica Ananaí é representada na área pela unidade Piriclasito Mutum, onde a sua ocorrência é limitada a duas faixas de 120 e 25 km^2, situadas nos setores norte e noroeste da Folha SA.22-V-A-I, respectivamente. A faixa de maior distribuição tem seus limites confinados aos curso do rio Paru (região circunvizinha à zona de intercessão do rio Paru com o paralelo $0^{o}00'S$), enquanto que a de menor distribuição situa-se a leste da primeira, em área já pertencente à bacia do rio Jari.

CPRM

6.2.1.3 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico

As faixas rochosas, representativas da unidade Piriclasito Mutum, foram delimitadas em fotos aéreas (escala de 1:40.000) e mosaico radargramétrico (escala de 1:100.000) por extrapolação das faixas limítrofes, correspondentes à citada unidade, mapeadas quando dos trabalhos desenvolvidos pelo Projeto Sudoeste do Amapá.

Assim, foram registradas, na área, duas zonas de distribuição de litologias atinentes ao Piriclasito Mutum. A zona de maior extensão areal aparece em contato definido com as unidades "Suite" Metamórfica Guianense (mais comumente), "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande e "Suite" Intrusiva Parintins. Por seu turno, a zona mais restrita de ocorrência das rochas da unidade Piriclasito Mutum está em contato definido com a "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande, embora localmente apareça limitando-se com essas rochas através de falhamentos de direções NW-SE e NE-SW.

O posicionamento estratigráfico da "Suite" Metamórfica Ananaí (representada na área pelo Piriclasito Mutum), admitido neste trabalho, está baseado nas considerações emitidas por JORGE JOÃO et alii (1979), com respeito a essa unidade, uma vez que sua delimitação, em mapa, foi executada através da interpretação de fotos aéreas (escala 1:40.000) e mosaico radargramétrico (escala 1:100.000),não tendo sido, neste projeto, realizados trabalhos de campo , na zona de domínio da citada unidade. Assim, a entidade Piriclasito Mutum (única representante da "Suite" Metamórfica Ananaí, na área) é posicionada estratigraficamente a baixo de toda a sequência, tendo em vista suas características faciológicas, catazonais e composicional máfica, evi

denciando uma formação a níveis crustais mais profundos. O Piriclasito Mutum, portanto, é considerado como equivalente catazonal do Anfibolito Anatum (unidade mais basal da "Suite" Metamórfica Vila Nova).

6.2.1.4 - Características Litológicas e Petrográficas

De acordo com JORGE JOÃO et alii (1978), a unidade Piriclasito Mutum reúne hiperstênio-piroclásio-granolitos (por vezes contendo hornblenda e biotita, como fases minerais adicionais), também chamados de granolitos básicos, e denominados por BERTHELSEN de piriclasito. Essas rochas são melanocráticas, faneríticas, normalmente equigranulares, apresentam granulação média, exibem marcadamente o aspecto de não alteração e isotropismo estrutural. Ainda segundo aqueles autores, essas rochas exibem, ao microscópio, textura granoblástica, geralmente equigranular, tendo como fases minerais majoritárias e essenciais o hipersteênio, o diopsídio e a labradorita. A hornblenda verde está geralmente presente, sendo o plagioclásio do tipo labradorita a andesina-labradorita. Os acessórios mais frequentes são grãos opacos e apatita.

6.2.1.5 - Aspectos Petrológicos e Geoquímicos

As rochas que constituem a unidade Piriclasito Mutum já foram estudadas com relativo grau de detalhe por JORGE JOÃO et alii (1978), especialmente com respeito às suas características petrológicas e geoquímicas. Assim, neste relatório é apresentado um resumo das principais considerações emitidas pelos citados autores, entre as quais

destacam-se:

- Através de estudo de seção delgada, foi verificado que os piriclasitos não exibem efeitos deformativos, apresentando, pelo contrário, um acentuado estágio recristalizante, caracterizando condições de equilíbrio, como se conclui da associação mineral e textura poligonal verificadas.

- Embora tenham sido submetidos à ação de um metamorfismo regional intenso, os granolitos básicos não apresentam estruturas penetrativas, com desenvolvimento apenas de zonas de fraturas ou de cisalhamento. Além do mais, a intensidade relativa de recristalização, ao que parece, foi controlada pelo reduzido número de fases mineralógicas ocorrentes. Tal fato mostra-se mais claramente visível quando se compara os granolitos básicos com os ácidos, pois, estes, sob a ação dos mesmos efeitos deformativos, refletem, em resposta, um comportamento bastante diferente. Convém ressaltar que nenhum dos piriclasitos estudados apresenta efeito de metamorfismo retrógado.

- Baseado no estudo da associação mineral ocorrente nos piriclasitos, uma caracterização do tipo intermediário (em termos de regime de pressão) é atribuída como consequência de sua paragênese (ortopiroxênio + plagioclásio + clinopiroxênio).

- Foi verificada nos piriclasitos, a marcante constância da associação hornblenda - hiperstênio - diopsídio - labradorita (titanobiotita - opacos - apatita). A frequente presença de hornblenda, associada a grânulos ou filmes de ilmenita, ao longo das bordas, é interpretada como evidência da ação do metamorfismo crescente, uma vez que há enriquecimento em titânio, nas hornblendas, quando atravessam o limite do fácies anfibolito-granolito.

- Admite-se que nos piriclasitos a hornblenda seja de natureza primária, idéia esta já defendida por JORGE JOÃO et alii (1978). Tal consideração, aliás, reforça a posição primeira desses autores de que a "Suite" Metamórfica Ananaí e, igualmente a "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande (por condição de formação catazonal), seriam mais uma parte integrante da Associação Amapá do que um embasamento de ciclo metamórfico ou orogênico anterior.

- É sugerido um modelo genético, em que se admite que o Quartzito Tracajatuba (unidade de topo da "Suite" Metamórfica Ananaí) teria se derivado, por um processo de "quartzificação" a partir das rochas máficas componentes da unidade Piriclasito Mutum, por brusca diferenciação ou alteração hidrotermal-metassomática durante a granitização regional ou sialização crustal a níveis catazonais.

A evolução local deste processo de "quartzificação" seria a responsável pela formação de quartzitos ferríferos e "iron formation" bandeados, de contatos gradacionais com os quartzitos dessa mesma unidade. Ao par Piriclasito Mutum - Quartzito Tracajatuba atribui-se uma cataequivalência em relação ao par Anfibolito Anatum - Quartzito Fé em Deus, considerando-se ambos os pares como componentes integrantes de uma antiga e espessa sequência ultramáfica-máfica, a constituir uma primitiva crosta simática, que foi, durante o Arqueano, transformada a metamorfitos do tipo "greenstone belt". Assim, os piriclasitos e também os quartzitos, atualmente preservados como segmentos intracratônicos, são testemunhos da citada crosta simática primitiva, representativos das raízes do "greenstone" Vila Nova, espacialmente superior, evidenciando uma relação de contemporaneidade ou isocronologia, a refletir isógradas verticais ou aproximadamente verticais.

- Um conjunto de 12 amostras de rochas, pertencen

tes ao Piriclasito Mutum, foi analisado para dezessete elementos-traço, sendo os principais dados obtidos, os seguintes: os teores médios de berílio (0,7 ppm), lantânio (3,3 ppm), ítrio (45 ppm), níquel (418 ppm), chumbo (2,9 ppm), estrôncio (312 ppm), cobre (151 ppm), fluor (418 ppm) e manganês (1.500 ppm), estão em consonância com a média considerada por diversos autores, para rochas básicas. Os teores médios de cobalto (135 ppm) e rubídio (64 ppm) são superiores aos considerados comumente para as rochas básicas.

Outros valores médios, registrados nas rochas da unidade Piriclasito Mutum, foram 514 ppm, 81 ppm, e 91 ppm para o vanádio, escândio e zircônio, respectivamente.

- Finalmente, adotando-se a razão Cr/V como indicadora do índice de fracionamento das rochas básicas, observa-se a inexistência de significativo fracionamento nos piriclasitos, dado este que coincide com as observações petrográficas realizadas em quase 40 seções delgadas, referentes a essas rochas.

6.2.2 - "Suite" Metamórfica Vila Nova

6.2.2.1 - Histórico

Numerosas referências são disponíveis sobre o conjunto rochoso epimetamórfico assomante no Território Federal do Amapá, sendo que, de uma maneira geral, essas citações são atinentes ao Distrito da serra do Navio. Assim, desde que PAIVA (1946) se referiu a uma faixa metassedimentar, situada em área próxima à serra do Navio, na qual identificou várias camadas de manganês, diversos outros autores referiram-se a outras rochas similares, ocorrentes no Território Federal do Amapá, valendo ressaltar dentre esses, a acentuada importância de ACKERMANN (1948), que denominou de Série Vila Nova a um conjunto de ro

chas metamórficas precambrianas (Algonquiano), intercaladas no Complexo Fundamental" que se distribui desde o rio Vila Nova até o rio Oiapoque, descritas pelo autor como intensamente perturbadas e dobradas, com mergulhos aproximadamente verticais, além de serem tentativamente correlacionadas' com a Série Minas. De todo modo, porém, embora os trabalhos de diversos autores tenham contribuído bastante para o conhecimento geológico da área, é de grande relevância o relatório final do Projeto Sudoeste do Amapá, de JORGE JOÃO et alii (1978), cujas conclusões são respaldadas, tanto em trabalhos de campo como em estudos microscópicos, dosagens de elementos maiores e elementos-traço. Esses autores mantiveram a designação geográfica Vila Nova para os epimetamorfitos ocorrentes na área do citado projeto, introduzindo, no entanto, a conceituação de "Suite", sugerida por SOHL (1977). Desse modo, a "Suite" Metamórfica Vila Nova, adotada por esses autores, é constituída de ortoanfibolitos basais, minérios de ferro e quartzitos epizonais em íntima relação genética, considerada como pertencente a um estágio de semi-plataforma ou parageossinclinal, e correlacionável com outras sequências anfibolito-quartzito (geralmente ferruginosos) basais, do generalizado Grupo Vila Nova do Território Federal do Amapá. Na hierarquia formacional, como componentes da "Suite" Metamórfica Vila Nova, são consideradas as sub-unidades Anfibolito Anatum (constituindo a base da "Suite") e Quartzito Fé em Deus (representando o topo), sendo esta última subdividida nos fácies Muscovita-Quartzito, Quartzo-Ferrífero e Ferrífero.

Posteriormente, no relatório final do Projeto Falsino, JORGE JOÃO et alii (1979) adotaram a posição de JORGE JOÃO et alii (1978) com algumas modificações em adaptação à área desse Projeto. Assim, nesse trabalho mais recente, a "Suite" Metamórfica Vila Nova foi subdividida nas

unidades Anfibolito Anatum, Quartzito Fé em Deus e Mica-Xisto Tartarugalzinho, as quais são suas representantes basal, média e de topo, respectivamente.

Na área do Projeto Cuiapocu, embora tenham sido registradas, tanto litologias referentes à unidade Anfibolito Anatum (actinolita-xistos) como ao Quartzito Fé em Deus (quartzitos), não foi possível representá-las individualmente, em virtude da não mapeabilidade das zonas de ocorrência dos quartzitos, por incompatibilidade com a escala de trabalho. Dessa maneira, tais litologias foram representadas, cartograficamente reunidas, através da "Suite" Metamórfica Vila Nova.

6.2.2.2 - Distribuição Geográfica

Embora a "Suite" Metamórfica Vila Nova seja representada na área por litologias correspondentes às subunidades Anfibolito Anatum e Quartzito Fé em Deus, não foi possível sua individualização em mapa, durante este trabalho. Assim sendo, as características geográficas de tais litologias são descritas em conjunto, tomando-se como referência a unidade que as abrange, ou seja, a "Suite" Metamórfica Vila Nova.

A "Suite" Metamórfica Vila Nova, na área, tem sua distribuição confinada aos limites da cordilheira Cuiapocu ($170\ km^2$), a qual se dispõe em crista alongada, aproximadamente coincidente com a diagonal NW-SE do retângulo que limita a Folha SA.22-V-A-I. Esta faixa montanhosa estende-se por cerca de 40 km, denota uma largura média de aproximadamente 3 km e aparece seccionando o rio Paru, na zona que corresponde à posição central da área do Projeto .

CPRM

6.2.2.3 - Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico

O conjunto rochoso pertinente à "Suite" Metamórfica Vila Nova, na área, apresentando seus limites aproximadamente coincidentes com os da cordilheira Cuiapocu, revela, via de regra, relativa facilidade para sua delimitação, tanto em mosaico radargramétrico (escala 1:100.000), como em fotos aéreas (escala 1:40.000), embora a representação exata da zona de contato tenha sido grandemente facilitada, devido ao controle dos pontos de amostragem, executado nos trabalhos de campo.

A unidade "Suite" Metamórfica Vila Nova mantém contato, quase que em toda a sua extensão, unicamente com a "Suite" Metamórfica Guianense, embora, mais localmente, também o faça com a "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande e "Suite" Intrusiva Parintins. Assim, na restrita porção correspondente à extremidade da serra Cuiapocu, na zona de contato da "Suite" Metamórfica Vila Nova e "Suite" Intrusiva Parintins, são identificáveis claramente (tanto em fotos aéreas como em mosaíco radargramétrico) lineamentos curvilíneos, que acompanhando a configuração da massa granítica contactante com as rochas Vila Nova, evidenciam o caráter intrusivo da unidade Parintins, em relação às rochas citadas.

O contato existente na porção extremo#sudeste da serra Cuiapocu, entre a "Suite" Vila Nova e a "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande, também é facilmente demarcável em mosaico radargramétrico, pelos caracteres geomorfológicos distintos dessas unidades, uma vez que a primeira aparece claramente destacada em relação à segunda, por apresentar feições montanhosas bem mais proeminentes, além também de se apresentar relativamente pouco afetada por

falhamentos, comparativamente com a unidade Tartarugal Grande, que se mostra intensamente dominada por uma verdadeira rede de falhamentos, refletindo, em fotos aéreas e mosáico radargramétrico, uma superfície nitidamente peculiar. Vale salientar que, ainda no extremo sudeste da cordilheira Cuiapocu, associados aos actinolita-xistos da "Suite" Metamórfica Vila Nova, aparecem também, distribuídos em restritas zonas não mapeáveis na escala de trabalho, blocos de rochas graníticas atinentes à "Suite" Intrusiva Parintins. Quanto às relações de contato entre essas unidades, as mesmas não foram observadas em campo, devido a frequentes espessas capas coluviais das encostas, impedindo observações detalhadas.

Finalmente, convém salientar que em concordância com as considerações emitidas por JORGE JOÃO et alii(1979), fundamentadas em observações de campo e conceitos de evolução geológica, a "Suite" Metamórfica Vila Nova é considerada, neste relatório, como mais antiga que a "Suite" Metamórfica Guianense, tendo, inclusive, servido ou contribuído como área-fonte fornecedora, por fusões parciais, para a formação das rochas desta última unidade. Da mesma maneira, em concordância com os citados autores, a "Suite" Metamórfica Vila Nova é posicionada estratigraficamente acima da"Suite" Metamórfica Ananaí, tendo em vista as características faciológicas catazonal e composicional máfica (Piriclasito Mutum), desta última unidade, evidenciando uma formação a níveis crustais mais profundos.

6.2.2.4 - Características Litológicas e Petrográficas

Os litotipos representativos da "Suite" Metamór

fica Vila Nova, registrados na área, são basicamente actinolita-xistos, com variados graus de anisotropia estrutural e raros quartzitos.

Actinolita-xistos: rochas com variados graus de anisotropia estrutural, mesotipo, granulação fina a grossa, de coloração cinza esverdeada e constituída basicamente por actinolita, plagioclásio, quartzo e biotita.

Quartzitos: rochas leucocráticas, de granulação fina, coloração esbranquiçada, mostrando ao microscópio textura granoblástica, geralmente inequigranular, com os grãos de quartzo formando agregados de bordas denteadas.

6.2.2.5 - Aspectos Petrológicos e Geoquímicos

A "Suíte" Metamórfica Vila Nova é admitida neste trabalho em concordância com as considerações emitidas por JORGE JOÃO et alii (1978), como uma sequência arqueana do tipo "greenstone belt", devido principalmente, às suas características litológicas, estruturais, grau de metamorfismo, estratigrafia, potencial metalogenético e um comparável quimismo de suas rochas com metabasaltos arqueanos. Esta unidade, na área do Projeto, é representada por actinolita-xistos e, subordinadamente quartzitos, sendo que, enquanto os primeiros são derivados de rochas básico-ultrabásicas, que foram metamorfizadas, os últimos são admitidos como formados a partir de um processo de segregação tipo "quartzificação", atuante em sincronismo com o metamorfismo regional, efetivado nas rochas originariamente básico-ultrabásicas, embora não seja descartável a possibilidade de serem o resultado da ação do metamorfismo regional em produto silicoso diferenciado dessas rochas máficas e ultramáficas.

No presente trabalho foram selecionadas 10 amostras de actinolita-xistos da unidade Vila Nova, as quais foram submetidas a análise química para 11 óxidos (Tabela III), sendo as seguintes características gerais registradas.

-O teor médio de 0,33% em K_2O aproxima-se dos valores médios de 0,16 a 0,28%, admitidos por GLICKSON(1971) para toleítos oceânicos.

-O teor médio em alumina de 16,33% se enquadra no intervalo médio de 16 a 18%, proposto por ENGEL et alii (1965) para os toleítos oceânicos.

Objetivando estabelecer um possível interrelacionamento entre as litologias da "Suite" Vila Nova com as komatíiticas, que são admitidas como evidência de um regime de crosta oceânica, foi efetuada uma comparação dessas rochas, alicerçada unicamente em caracteres químicos. Dessa maneira, levando-se em consideração que as características químicas dos komatitos são os altos teores de MgO (mais que 9%), altas razões CaO/Al_2O_3 (maiores que 1%) e baixíssimas concentrações de K_2O (menos que 0,90%), fica claro, pelos dados químicos obtidos que as amostras estudadas não podem ser tomadas como típicos representantes komatiíticos. De todo modo, vale realçar que o baixo valor de CaO/Al_2O_3, (média de 0,59) pode estar associado à ação do metamorfismo nessas litologias, à semelhança do que ocorre nos vulcanitos jovens, estudados por CONDIE (1976). Se tal explicação é verdadeira, é possível que as rochas citadas correspondam a komatitos, embora seja necessário destacar que a natureza komatiítica é definida em função de critérios químicos, texturais ("spinifex" ou "quench") e estruturais (derrames e dijunções poliédricas).

TABELA III

ELEMENTOS MAIORES DOS ACTINOLITA-XISTOS DA UNIDADE ANFIBOLITO ANATUM
("SUITE" METAMÓRFICA VILA NOVA - MÉDIA DOS VALORES

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2	MnO	P_2O_5
$\bar{X}$	48,32	16,33	11,22	2,53	6,83	9,49	2,01	0,33	1,31	0,16	0,17
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
DESVIO PADRÃO	2,47	1,87	2,16	2,51	2,93	2,58	0,21	0,19	0,96	0,08	0,10
VARIAÇÃO VALOES	8,30	6,0	6,8	2,40	8,40	9,00	0,80	0,61	2,90	0,23	0,35

CPRM

Com referência aos elementos-traço (Tabela IV), de acordo com os dados obtidos em 10 actinolita-xistos da "Suite" Vila Nova, as seguintes conclusões podem ser destacadas:

-O valor médio de 50 ppm em Co, aproxima-se do valor de 54,4 ppm desse elemento, obtido para o Anfibolito Anatum, por JORGE JOÃO et alii (1978).

-Valores médios, extremamente baixos, de Sr (133 ppm), Zr (36 ppm) e Y (41,5 ppm) são compatíveis com os teores médios de 214,3 ppm, 33,6 ppm e 23,6 ppm, encontrados para esses elementos por JORGE JOÃO et alii (1978), para a unidade Anatum.

-O teor médio de 57 ppm em Ni, aproxima-se da faixa de 70-200 ppm, determinada por ENGEL et alii (1965) e também do valor de 97,1 ppm desse elemento, registrado por JORGE JOÃO et alii (1978) para xistos Anatum.

6.2.3 - "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande

6.2.3.1 - Histórico

Embora numerosos trabalhos se refiram à ocorrência de granolitos e/ou charnockitos, na região Amazônica, estas rochas aparecem representadas em mapa, sempre juntas com gnaisses, migmatitos, etc, devido as dificuldades de serem cartografadas individualmente.

Uma primeira tentativa, plenamente satisfatória, de representação cartográfica, em separado, desses catametamorfitos, foi realizada por JORGE JOÃO et alii (1978), que identificaram e individualizaram uma extensa faixa de granolitos ácidos, na área do Projeto Sudoeste do Amapá, à qual atribuíram a designação formal de Granoblastito Urucu.

Posteriormente, no relatório do Projeto Falsino,

TABELA IV

ELEMENTOS-TRAÇO DOS ACTINOLITA-XISTOS DA UNIDADE ANFIBOLITO ANATUM ("SUITE" METAMÓRFICA VILA NOVA) - MÉDIA DOS VALORES

	Ba	Co	Cr	Cu	Nb	Ni	Sc	Sr	V	Y	Zr
$\bar{X}$	31,00	50,00	141,00	67,00	5,00	57,00	33,00	100,00	227	41,50	36,00
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
S	24,24	9,42	120,96	27,10	0,00	26,27	12,52	52,70	176,26	31,27	27,47
VARIAÇÕES DOS Val.	60	40,00	290,00	70,00	0,00	80,00	30,00	150,00	630,00	85,00	85,00

CPRM

JORGE JOÃO et alii (1979) empregaram a denominação "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande, referindo-se à associação de rochas granolíticas ácidas, a qual foi subdividida, a nível de formação, nas unidades Enderbito Cobra e Charnockito Cuatá.

No presente trabalho, aplica-se a designação "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande a um conjunto rochoso, ocorrente na área do Projeto Cuiapocu, representado, presumidamente, por granolitos ácidos, individualizado unicamente por fotointerpretação.

6.2.3.2 - Distribuição Geográfica, Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico

A "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande ocorre nas porções sul, sudeste e nordeste da Folha SA.22-V-A-I, perfazendo cerca de 20% da área total do projeto. Estas rochas limitam-se, quase que exclusivamente, com as da "Suite" Metamórfica Guianense, embora em caráter mais local apareçam limitando-se também com as da "Suite" Metamórfica Vila Nova e Piriclasito Mutum.

A delimitação da "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande foi totalmente baseada em fotointerpretação. Sua invidivualização apresenta relativo grau de facilidade, uma vez que aparece normalmente associada às áreas montanhosas intensamente afetadas por "verdadeira rede de falhamentos, sendo esta característica de vital importância na individualização da citada unidade. Desta maneira, basicamente por esses critérios, os contatos existentes entre a "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande e as demais unidades, mapeadas na área, foram considerados como de natureza definida, com exceção apenas do contato representado

na porção sul da área do Projeto, entre as unidades Tartarugal Grande e Guianense, que foi tomado como suposto.

Finalmente, de acordo com JORGE JOÃO et alii (1979), a "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande é considerada estratigraficamente posicionada abaixo da "Suite" Metamórfica Guianense, por sua natureza faciológica, em que os componentes litológicos são titpicamente catazonais, e em contato transicional para os litotipos mesozonais da unidade Guianense. O cronoposicionamento superior da "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande, em referência às "Suites" Metamórficas Ananaí e Vila Nova, é decorrente da conceituação evolutiva considerada para a área, baseada num processo de transformação do tipo sima-sial.

6.2.3.3 - Características Litológicas e Petrográficas

Tendo em vista que a delimitação, em mapa, da unidade "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande esteja baseada, unicamente, em trabalhos de fotointerpretação, apresenta-se, com base nos trabalhos de JORGE JOÃO et alii (1979), algumas características mais gerais dos tipos litológicos associados a essa unidade. Assim, os litotipos constituintes da unidade Tartarugal Grande apresentam uma associação e arranjo textural típicos do fácies granolito, características estas que implicam numa fácil distinção dessas rochas em relação às demais unidades.

Granolitos: são representados por tipos essencialmente ácidos, abrangendo, de acordo com a classificação através do triângulo QAP, desde granolitos enderbíticos e charnoenderbíticos a granolitos charnockíticos e álcali-feldspato-granolitos charnockíticos.

Granoblastitos: variedade petrográfica semelhante à dos granolitos em seu aspecto textural, porém distinguindo-se

desta última por não apresentar hiperstênio em sua composição.

Kinzigitos: variedade petrográfica pouco comum dentre as rochas componentes da "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande, distinguindo-se por uma paragênese toda particular, em relação aos granolitos e granoblastitos.

6.2.4 - "Suite" Metamórfica Guianense

6.2.4.1 - Histórico

A designação "Suite" Metamórfica Guianense foi introduzida por JORGE JOÃO et alii (1978), referindo-se ao conjunto de gnaisses metatexíticos e granitóides, assomantes na região nordeste do Território Federal do Amapá, estando excluídas as rochas de fácies granolito, bem como as de fácies xisto verde.

Posteriormente, a denominação "Suite" Metamórfica Guianense foi novamente empregada por JORGE JOÃO et alii (1979), porém com modificação quanto à subdivisão. Assim, neste segundo caso foi proposta a subdivisão em tipos tonalíticos-granodioríticos e granitos, denominados formalmente de Tonalito Papa-Vento e Granito Cigana, respectivamente.

No presente trabalho, a designação "Suite" Metamórfica Guianense é adotada no mesmo sentido de JORGE JOÃO et alii (1979), sem porém subdividi-la a nível de formação, em virtude de, na área do Projeto Cuiapocu, ela ter sido delimitada, exclusivamente, por estudos de fotointerpretação.

6.2.4.2 - Distribuição Geográfica, Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico

A "Suite" Metamórfica Guianense é a unidade

de maior distribuição areal do Projeto Cuiapocu, perfazendo cerca de 65% da superfície total estudada. Tal unidade, no setor sul da folha SA.22-V-A-I, limita-se com a "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande, em certos casos, através de contato definido, em outros, por contato aproximado. Já na porção setentrional, seus limites se fazem por contato definido com as "Suites" Metamórficas Tartarugal Grande e Ananaí (Piriclasito Mutum) e, por contato aproximado, com a "Suite" Intrusiva Parintins. Finalmente, na porção que corresponde à diagonal NW-SE, da área em estudo, a "Suite" Metamórfica Guianense aparece em contato definido com as rochas da "Suite" Metamórfica Vila Nova.

A delimitação da "Suite" Metamórfica Guianense, em fotos aéreas e mosaíco radargramétrico, revelou relativo grau de facilidade, uma vez que suas áreas de ocorrência, via de regra, contrastam nitidamente com as de distribuição das unidades limítrofes, por se apresentarem topograficamente mais arrasadas.

Finalmente, quanto à sobrejacência da "Suite" Metamórfica Guianense, em relação à unidade Vila Nova, pode ser entendida ao conceituar-se sua formação por extração dos componentes granitófilos do Anfibolito Anatum, em um processo de granitização. No mesmo sentido, o cronoposicionamento da "Suite" Guianense, acima da "Suite" Ananaí, é fundamentado na característica faciológica catazonal e composicional máfica da sub-unidade Piriclasito Mutum, evidenciando uma formação a níveis crustais mais profundos.

6.2.4.3 - Características Litológicas

A "Suite" Metamórfica Guianense, de acordo com JORGE JOÃO et alii (1979), é constituída de tipos litológi

cos que composicionalmente correspondem a granitos e tonalitos e exibem diferentes graus de anisotropia estrutural, abrangendo tipos conspicuamente foliados ou bandeados, até tipos altamente isotrópicos de aspecto homófano. Na área do Projeto Cuiapocu,foram registrados apenas exemplares orientados,com granulação média, apresentando composição tonalítica, não tendo sido, por destoar dos objetivos do projeto, executados estudos de petrografia microscópica.

6.2.4.4 - Aspectos Petrológicos e Geoquímicos

As rochas pertinentes a "Suite" Metamórfica Guianense são consideradas como representantes intrusivos e derivativos da unidade Vila Nova, fato exaustivamente discutido por JORGE JOÃO et alii (1979), baseados em estudos de campo e químicos de rochas atinentes à citada unidade. Assim, da integração dos dados obtidos através desses distintos métodos de investigação, conduzidos por aqueles autores, as seguintes conclusões podem ser enunciadas:

- A marcante ausência de fases minerais aluminosilicatadas, tais como cianita, sillimanita a andaluzita, ou mesmo cordierita e estaurolita, põe em dúvida uma origem sedimentar para os migmatitos da "Suite" Metamórfica Guianense.

- A total ausência de fragmentos, encraves ou remanescentes litológicos, tais como quartzitos, calcários ou conglomerados, que evidenciasse um antecedente sedimenter, implica em aceitar-se uma origem não sedimentar para a unidade.

- A existência de encraves anfibolíticos, dispostos paralelamente aos gnaisses,indica que os primeiros obviamente pré-datam ao evento migmatizante, da mesma forma que a constatação, em afloramentos,de filonetes leucossomáticos da unidade Guianense, penetrando nos encraves anfibo

líticos, reforça a indicação de uma formação mais jovem para os migmatitos.

- Estudos petrográficos demonstram existir semelhanças texturais e paragenéticas entre os encraves anfibolíticos, que aparecem associados com a "Suite" Guianense, e os anfibolitos da "Suite" Vila Nova (Anfibolito Anatum).

- A comparação em termos de óxidos maiores e elementos-traço, entre os encraves anfibolíticos associados a "Suite" Metamórfica Guianense e os anfibolitos, indiscutivelmente pertencentes a "Suite" Metamórfica Vila Nova, revela forte similaridade entre essas rochas. Vale salientar ainda que tais rochas se mostram quimicamente correlacionáveis aos metabasitos arqueanos, evidenciando uma origem comum, a partir de tipos toleíticos com baixíssimos teores em potássio.

- Em termos composicionais, o tonalito analisado (uma amostra de tonalito referente à unidade Tonalito Pa-pa-Vento), durante os trabalhos do Projeto Sudoeste do Amapá, mostrou uma certa consistência química, com respeito a razão Na/K (1,8) e a concentração de Rb (129 ppm) em relação à média de três gnaisses migmatíticos (com idade de 3 milhões de anos) do craton Kapvaal, de Na/K (1,2) e Rb (105 ppm). O teor de Sr, de 700 ppm, aproxima-se da média de 488 ppm, para 19 tonalitos do craton Kapvaal (idade de 3.400-3.200 milhões de anos). As altas concentrações de Cr (50 ppm) e Ni (30 ppm), para a mesma rocha, é comparável com as médias (52 ppm Cr e 44 ppm Ni) do complexo de Lewisian, no noroeste da Escócia.

6.2.5 - "Suite" Intrusiva Parintins

6.2.5.1 - Histórico

A designação "Suite" Intrusiva Parintins foi introduzida por JORGE JOÃO et alii (1978) para referir-se a

todos os granitóides intrusivos pós-cinemáticos, assomantes na área do Projeto Sudoeste do Amapá. Tal unidade, segundo esses autores, pertence ao Evento Uatumã sendo representada pelo Tonalito Onça e Granodiorito Falsino.

No presente trabalho, a denominação "Suite" Intrusiva Parintins é usada no mesmo sentido de JORGE JOÃO et alii (1978), para representar um conjunto de rochas graníticas de natureza pós-cinemática que ocorre na área do Projeto Cuiapocu, individualizado, em mapa, quase que exclusivamente através de estudos de fotointerpretação. Tal procedimento impossibilitou subdividi-la a nível de formação, motivo pelo qual optou pelo emprego da denominação "Suite" Intrusiva Parintins, que, pelo seu sentido abrangente, inclui tipos litológicos que variam desde granito até tonalitos.

6.2.5.2 - Distribuição Geográfica, Relações de Contato e Posicionamento Estratigráfico.

A "Suite" Intrusiva Parintins foi cartografada, unicamente, na porção extremo-noroeste da área do projeto, sendo representada por um batólito granítico de formato irregular, com cerca de 162 km^2. Tal corpo granítico foi delineado, quase que exclusivamente, através de fotointerpretação, limitando-se com as "Suites" Metamórficas Ananaí (Piriclasito Mutum), Vila Nova e Tartarugal Grande, através de contato definido e, com a "Suite" Metamórfica Guianense, normalmente através de contato aproximado, embora, em caráter mais restrito, se faça também por contato definido.

Observam-se, através de fotos aéreas e mosaico radargramétrico, na área de ocorrência da "Suite"

Intrusiva Parintins, especialmente nas zonas próximas do contato desta unidade com as "Suites" Metamórficas Vila Nova e Guianense, lineamentos curvilíneos que, amoldando-se à configuraçãc da massa granítica Parintins, evidenciam seu caráter intrusivo em relação a essas duas unidades . Esta característica é aliás, perfeitamente coerente com a conclusão emitida por JORGE JOÃO et alii (1978), que consideram a "Suite" Parintins como compreendendo corpos granitóides intrusivos cratogênicos, cujo "emplacement" pós-cinemáticos é autoexplicativo para o seu posicionamento sobrejacente a todas as demais unidades precambrianas da área.

Finalmente, convém assinalar que, no setor extremo-sudeste da cordilheira Cuiapocu, associado aos anfibolitos da "Suite" Metamórfica Vila Nova, aparecem distribuídos, em restritas zonas não mapeáveis na escala de trabalho, blocos de rochas graníticas, admitidos como pertinentes à "Suite" Intrusiva Parintins. Embora não tenha sido possível, em campo, observar-se as relações de contato existentes entre esses granitos e a "Suite" Vila Nova, admite-se que tais rochas representem apófises, injetadas por um corpo granítico que ainda se mantém subsuperfície.

6.2.5.3 - Características Litológicas e Petrográficas

Os raros espécimes coletados na área, atinentes à "Suite" Intrusiva Parintins, são unicamente representados por rochas de composição grenítica, coloração cinza escura a rósea, geralmente equigranular (embora as vezes exiba caráter inequigranular), sendo mesoscopicamente discerníveis o feldspato, o quartzo e a biotita.

Embora, neste trabalho, as rochas da unidade de Parintins não tenham sido submetidas a estudos microscópicos, vale salientar que tais rochas, segundo JORGE JOÃO et alii (1978), ao microscópio, revelam textura ora hipidiomórfica ora porfirítica, apresentando em sua composição o quartzo, a microclina, o plagioclásio, a biotita, zircão, titanita, apatita, opacos, clorita, sericita e epidoto.

6.2.5.4 - Aspectos Petrológicos

JORGE JOÃO et alii (1978) registraram, na área do Projeto Sudoeste do Amapá, fazendo parte da "Suite" Parintins, granitóides associados a tipos dacíticos, indicando um complexo plutônico-vulcânico comagmático.

Pela natureza anorogênica, admitida pelos citados autores, as rochas da "Suite" Intrusiva Parintins são correlacionadas com o evento Uatumã.

Finalmente, para efeito de ilustração, vale destacar ainda, que tais autores sugerem para os granitóides Parintins uma origem a partir da fusão parcial dos componentes rochosos da unidade Anfibolito Anatum.

6.2.6 - Coberturas Lateríticas

Na área do Projeto Cuiapocu, especialmente nas faixas de ocorrências das rochas atinentes à "Suite" Vila Nova, aparecem, em certos casos, blocos de laterita com dimensões variáveis e distribuídos em pequenas zonas não mapeáveis na escala de trabalho. De forma, menos frequentes e com menores dimensões, estes blocos lateríticos aparecem associados também às demais unidades litoestrati

gráficas ocorrentes na área em estudo, constituindo pequenas zonas não representáveis em mapa, na escala de trabalho.

6.2.7 - Depósitos Aluviais

As aluviões se distribuem em faixas ao longo dos rios que constituem os sistemas de drenagens. Na área do Projeto, por conveniência da escala de trabalho, somente foram delimitadas as faixas aluviais correspondentes aos rios Paru e Maratiá. Tais sedimentos aluviais são representados por grãos subarredondados e mal selecionados de areia e silte, com abundante material argiloso associado.

7. GEOLOGIA ESTRUTURAL

Os tipos estruturais mais claramente realçáveis, na área do projeto, são representados por: a) falhamentos; b) cordilheira Cuiapocu; c) batólito do Granito Parintins.

Os falhamentos, de acordo com as observações em mosaico radargramétrico e fotos aéreas, distribuem-se em todos os setores da área e aparecem representados por sistemas NW-SE e NE-SW, sendo que o primeiro é mais frequentemente observado e coincide com o "trend" das litologias da "Suite" Vila Nova, representado pela cordilheira Cuiapocu.

Tais falhamentos, não obstante ocorrem associados a todas as unidades da área, nas faixas de ocorrência das rochas da "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande, aparecem mais densamente distribuídos, facilitando so-

bremaneira a delimitação dessa unidade em fotos aéreas e mosaico radargramétrico.

A cordilheira Cuiapocu ocorre orientada segundo uma faixa NW-SE, de aproximadamente 40 km de extensão que cobre cerca de 170 km^2, sendo constituída por actinolita-xistos, e subordinados quartzitos da "Suite" Vila Nova, tendo sido nesses primeiros litotipos registrada a atitude $N80^oW/70^oNE$ para sua foliação. Como decorrência do contexto geológico, abrangendo características morfo-estruturais, presumível idade arqueana e tendência komatíitica desses xistos, mantém-se a proposição apresentada por JORGE JOÃO et alii (1978) de que a "Suite" Metamórfica Vila Nova representa uma sequência do tipo "greenstone belt". Nesse sentido convém salientar, também, que associadas a essa unidade, foram registradas por JORGE JOÃO et alii (1978), no Território Federal do Amapá, estruturas sinclinais e anticlinais assimétricas, com eixos orientados segundo $N50^o-70^oW$.

Com referência aos batólitos graníticos, representativos da "Suite" Intrusiva Parintins, ocorrente no setor extremo-noroeste da área, vale salientar a existência local de lineamentos concêntricos neste corpo rochoso. Tais lineamentos também aparecem associados aos limites desta unidade com as "suites" Vila Nova e Guianense, evidenciando o caráter intrusivo desse batólito granítico em relação às duas citadas unidades.

Finalmente, convém ressaltar que, de acordo com JORGE JOÃO et alii (1979), o fato dos encraves de piriclasito e anfibolitos, ocorrentes nas "suites" Metamórficas Tartarugal Grande e Guianense, respectivamente, se apresentarem dispostos em paralelismo com as folia

ções das encaixantes e consequentemente com o "trend" estrutural regional, aliado à evidências de não existência do polimetamorfismo nas rochas da Associação Amapá, sugere que as litologias pertinentes a essa unidade sejam resultantes de um único ciclo metamórfico, processado desde o Arqueano, com extensão ao Proterozóico Inferior.

8. HISTÓRIA GEOLÓGICA

O início da história geológica da área está baseado na concepção de uma crosta simática primitiva, constituída por rochas vulcânicas básico-ultrabásicas, derivadas por fusões parciais das partes superiores do manto. Tais rochas são representadas pelas unidades Anfibolito Anatum e Piriclasito Mutum, que em decorrência do elevado gradiente geotérmico em tempos arqueanos, foram submetidas a regime de fusões cíclicas. Numa fase primeira de fusão, foram formados os granitóides sódicos, tipo enderbitos e tonalitos, correspondentes às "suites" metamórficas Tartarugal Grande e Guianense, respectivamente, sendo, posteriormente, por nova refusão, formados os granitóides potássicos, tipo charnockitos e granitos, também correspondentes as unidades Tartarugal Grande e Guianense, respectivamente.

Dessa maneira, tanto o magma básico-ultrabásico (Piriclasito Mutum e Anfibolito Anatum) como o ácido ("suites" metamórficas Tartarugal Grande e Guianense), tiveram suas consolidações a diferentes níveis crustais, sendo em função dessas zonas termodinâmicas que recristalizaram os piriclasitos (catazona), anfibolitos e actinolita-xistos (epizona) e granitóides sódicos e potássicos (mesozona).

Os granitóides "básicos" da unidade Piriclasito Mutum e os anfibolitos e xistos da unidade Anfibolito Anatum foram considerados, por JORGE JOÃO et alii (1979), como oriundos de fontes e processos comuns, em função da similaridade de quimismo e íntimo relacionamento espacial dessas rochas. Devido a isso, esses mesmos autores admitem que o Piriclasito Mutum e Anfibolito Anatum foram formados, a partir da crosta simática primitiva, por recristalização metamórfica, inerente a diferentes zonas termodinâmicas.

Quanto à origem dos quartzitos (Fé em Deus) registrados na área estudada, mas não cartografados por sua incompatibilidade com a escala adotada, JORGE JOÃO et alii (1979) admitem que tenham sido formados devido às alterações hidrotermais-metassomáticas do Anfibolito Anatum, durante a granitização.

Cessadas as manifestações que originaram as rochas da Associação Amapá, uma relativa estabilidade crustal foi iniciada, tendo sido a área, a partir de então, submetida apenas a movimentações verticais localizadas, que relacionadas a uma tectônica de falhamentos, foram geradoras de desequilíbrios físico-químicos a níveis crustais profundos que propiciaram o magmatismo plataformal representado pelas intrusões graníticas referentes à "Suite" Intrusiva Parintins (1.600 a 1.900 m.a.), as quais são correlacionadas com o Magmatismo Uatumã.

No Terciário se formaram as coberturas lateríticas, atualmente preservadas em apenas raros e estreitos locais, não sendo por isso mapeáveis na escala adotada.

Atualmente, a atividade erosiva é represen

tado pelas intrusões graníticas referentes à "Suite" Intrusiva Parintins (1.600 a 1.900 m.a.), as quais são correlacionadas com o Magmatismo Uatumã.

No Terciário se formaram as coberturas lateríticas, atualmente preservadas em apenas raros e estreitos locais, não sendo por isso mapeáveis na escala adotada.

Atualmente, a atividade erosiva é representada pela atuação do Ciclo de Erosão Paraguaçu, responsável pela degradação contínua das rochas e sedimentos recentes.

9. PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA E ESTUDO DAS DISTRIBUIÇÕES DOS MINERAIS PESADOS

9.1 - Introdução

O Projeto Cuiapocu foi executado com o principal objetivo de avaliar as potencialidades geo-econômicas da área, representada pela cordilheira homônima, considerada como de alta favorabilidade às associações metalíferas sulfetadas, tanto para Cu, Pb e Zn como para Co, Cr, Ni e Au, em virtude de ser constituída por litologias atinentes à "Suite" Metamórfica Vila Nova. Neste sentido, foi aberta uma picada de aproximadamente 44 km, orientada segundo a direção geral da cordilheira Cuiapocu, bem como oito (8) picadas menores (totalizando 30 km) dispostas transversalmente, tendo sido, em todas essas picadas, coletadas amostras de solo (espaçadas de 100 em 100 m), e de rocha bem como de sedimentos de corrente e concentrados de bateia, nos igarapés eventualmente interceptados por esses caminhamentos.

Por ocasião da coleta em campo, tanto das amostras de solo, como de sedimentos de corrente e concentrados de bateia, foi efetuado o preenchimento normal das fichas descritivas da amostragem e foram registradas as posições topográficas relativas aos pontos de coleta de amostras.

Todas as amostras de solo foram submetidas a análises (absorção atômica para Cu, Pb, Zn, Co, Ni, Au, Cr, CxFe e Mn), com exceção apenas das que foram coletadas ao longo da picada que coincide com a direção da cordilheira do Cuiapocu. Neste caso particular, o critério de seleção de amostras de solo, para análise, obedeceu a um espaçamento de 500 m de uma amostra para a outra, a partir da extremidade sudoeste da picada longitudinal.

As 37 amostras de sedimento de corrente, coletadas, foram submetidas a análise de absorção atômica para Cu, Pb, Zn, Co, Ni e Fe.

Das 31 amostras de concentrado de bateia, coletadas, 14 foram analisadas mineralogicamente, enquanto que nas 17 restantes, somente foi efetuada análise de ouro pelo método de amalgamação.

Finalmente, com respeito a rochas, 10 amostras de actinolita-xisto foram analisadas por espectrografia semi-quantitativa (30 elementos padrão), sido submetidas a dosagem de rubídio e elementos maiores (óxidos).

9.2 - Metodologia

9.2.1 - Amostragem

9.2.1.1 - Solo

Foram coletadas 722 amostras de solo, através de picadas longitudinais e transversais, quase que exclusivamente representativas do horizonte B, o qual, embora comumente ocorra desde a profundidade de 5-10 cm, somente foi amostrado à profundidade de 10-20 cm, a fim de evitar a possibilidade de contaminação pelo horizonte A, durante a operação de amostragem. Neste sentido, vale explicar que embora normalmente o horizonte B se apresente bastante espesso, em casos raros, ele não aparece fazendo parte do perfil pedológico, devido a posição semi-aflorante da unidade rochosa, fazendo com que o perfil se inicie com uma zona concrecionária composta pela mistura dos horizontes A e C, zona esta na qual, nesses casos excepcionais de inexistência do horizonte B individualizável, se efetuou a amostragem de solo.

Finalmente, convém salientar que além das 722 amostras de solo, coletadas em espaços regulares de 100 m, foram coletadas também 70 duplicatas objetivando-se a verificação da variabilidade dos métodos de amostragem e analíticos combinados.

9.2.1.2 - Sedimentos de Corrente

Visando detectar dispersões secundárias em bacias de captação de 1 a 2 km^2, foram coletadas 36 amostras, além de 1 duplicata de sedimento de corrente nas drenagens eventualmente seccionadas pelas picadas abertas. A amostragem constou de material arenoso fino a síltico, tendo sido efetuada no meio da calha da drenagem, evitando-se contaminação das margens, de material grossei

ro com minerais pesados ou de material muito fino com matéria orgânica. Em cada coleta de sedimento de corrente, foram preenchidas fichas de campo, com os principais dados referentes a zona de amostragem, inclusive com o valor de Ph da água do igarapé, medido através dos indicadores de Ph "MERCK", informações estas aliás que não foram consideradas em virtude de ter sido comprovado, pelo SECLAB-BE, que tais indicadores apresentaram imprecisões na avaliação do Ph entre 4,0 a 7,0.

9.2.1.3 - Concentrados de Bateia

Foram coletadas 31 amostras de concentrado de bateia em bacias de captação de 1 a 2 km^2. Essas amostras foram obtidas a partir de 10-20 litros de material, coletados nos leitos das drenagens interceptadas pelas picadas, mais especialmente na zona de acumulação de cascalho e minerais pesados. Nas estações em que tais concentrados foram coletados, seus dados ambientais foram preenchidos nas fichas próprias, anteriormente citadas.

9.2.1.4 - Rochas

Das 84 amostras de rochas, coletadas durante os trabalhos de campo, foram selecionados dez (10) exemplares que se apresentavam menos afetados por cataclase e intemperismo, para serem analisados por espectrografia semi-quantitativa (30 elementos padrão), a fim de verificar o comportamentos dos elementos-traço nos actinolita-xistos da unidade Vila Nova.

9.2.2 - Preparação e Análise

As amostras de solo e sedimento de corrente tiveram as seguintes fases de preparação, desenvolvidas na SECLAB-BE:

a) Secagem das amostras em estufa ;
b) Peneiramento em malha de 80 mesh;
c) Pulverização do volume peneirado em fração menor que 150 mesh;
d) Acondicionamento em frascos e etiquetagem.

Após a preparação, as amostras de solo e sedimentos foram encaminhadas para o Laboratório de Análises Minerais - LAMIN, da CPRM - Rio de Janeiro, a fim de serem analisadas por método semi-quantitativo. Assim, as amostras de solo, após digestão com HNO_3 concentrado à quente, tiveram avaliados por absorção atômica os elementos Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe e Mn, enquanto que para a dosagem, também por absorção atômica, do Cr e Au, as amostras de solo foram digeridas à quente com H_3PO_4 (85%) e HBr e bromo, respectivamente.

Da mesma maneira, as amostras de sedimento de corrente, após serem digeridas com HNO_3 a quente, tiveram dosados por absorção atômica os elementos Cu, Pb, Zn, Co, Ni e Fe.

Vale ainda acrescentar que em cerca de 154 amostras de solo e 5 de sedimentos de corrente, foram efetuadas determinações de CxFe, tendo sido nesses casos, as amostras agitadas comHNO_3 1 M a frio.

Das 31 amostras de concentrado de bateia coletadas e posteriormente secadas em estufas, 17 delas,

após serem pesadas em balança de precisão, foram analisadas para ouro, através de amalgamação com mercúrio, na própria SECLAB-BE, enquanto que as 14 (inclusive uma duplicata) foram submetidas a análise mineralógica semi-quantitativa, no Laboratório de Análises Minerais - LAMIN, Rio de Janeiro.

Quanto às amostras de rochas, 10 delas, após terem sido britadas e moídas até 150 mesh, na SECLAB-BE, foram submetidas a análises espectrográfica semi-quantitativa (30 elementos padrão), no Laboratório do Rio de Janeiro (LAMIN).

Finalmente, convém ressaltar que os resultados geoquímicos de todas as amostras encontram-se assinalados no volume III, denominado de Arquivo Geoquímico (onde constam também as informações concernentes a localização das amostras, bem como as características dos sítios de coletas), enquanto que os mapas de amostragem fazem parte do volume I - Anexos V, VI e VII.

9.2.3 - Tratamento dos Dados

O processamento estatístico dos dados geoquímicos foi efetuado através do método gráfico, conhecido como "partição de populações", desenvolvido por SINCLAIR, A. J. (1976). Tal método consiste em plotar-se em papel prob-log ou prob-aritmético, os pontos representativos das classes de frequências acumuladas dos resultados analíticos (em ppm) correspondentes a cada elemento. Pela união desses pontos obtém-se o traçado da curva acumulada, na qual são marcados os "pontos de inflexão" que determinam a presença de dois ou mais conjuntos ou populações de dados. A partir das frequências recal

culadas, para cada conjunto, é obtido o traçado de sua reta característica e, consequentemente seus parâmetros estatísticos.

Para o traçado das curvas de frequência, foi estabelecida uma escala de classes com incremento geométrico (a distribuição é suposta como sendo log-normal), constante, igual a 1.231, utilizada para todos os elementos-traço estudados, tendo sido as frequências relativas acumuladas dos valores mais baixos para as mais elevadas.

Os resultados analíticos correspondentes ao segmento das retas entre os percentis de 5% e 95% (90 % de frequência), foram admitidos como características de cada população definida.

Nas situações em que ocorreram misturas de populações, foram adotadas as seguintes providências:

a) Para misturas de pequena amplitude, os resultados coincidentes foram divididos proporcionalmente às suas frequências, lidas nas retas correspondentes.
b) Para misturas de grande amplitude, não se afetou subdivisão, preferindo-se considerar a mistura como uma nova população de dados.

Nos mapas, constam os intervalos de valores para cada população, enquanto que no texto descritivo, cada população definida é representada pelos parâmetros característicos de sua reta, isto é, os teores nos percentis de 50% (média geométrica), 16% e 84% (respectivamente 1 desvio-padrão acima de 1 abaixo da média), da seguinte forma: A...N ($\bar{X}$/($\bar{X}$-S)-($\bar{X}$+S) ou, exemplificando D(31/21-46) onde a média é 31, o percentil 16% é 21 e o percen

til 64% é de 46.

9.3 - Resultados Obtidos

9.3.1 - Concentrados de Bateia

Das 31 amostras de concentrados de bateia, coletadas durante os trabalhos de campo, 14 foram analisadas mineralogicamente e 17 foram dosadas para ouro por amalgamação. Em duas das amostras (AB-B-01 e AB-B-166), analisadas mineralogicamente, foi registrada a presença de scheelita. Levando-se em consideração que essas amostras foram coletadas em áreas de actinolita-xistos, admite-se que a formação deste mineral em tais rochas esteja associada a efeitos de metamorfismo de contato, causados por intrusões graníticas em xistos, com bolsões carbonáticos. Tal processo de carbonatação tem sido admitido por JORGE JOÃO et alii (1978) como sincrônio ao metamorfismo regional que, atuando em rochas originariamente básico-ultrabásicas, propiciou a formação das rochas da unidade Anatum. O caso da amostra AM-01 pode servir de ilustração para esta idéia, uma vez que seu ponto de coleta situa-se nas proximidades da zona de contato da "Suite"Metamórfica Vila Nova com a massa intrusiva sincinemática Guianense. Já com relação à amostra AB-166, em virtude de não ter sido registrada a presença de rochas graníticas em sua proximidade, admite-se a possibilidade de existência, em sub-superfície, de um corpo granítico de natureza intrusiva, que, embora não aflorante, tenha afetado, por metamorfismo de contato, as rochas encaixantes (actinolita-xistos localmente carbonáticos). Em nove (9) das amostras analisadas por amalgamação, foi verificada a presença de ouro, sendo que uma (AB-B-194) revelou valor

de 0,3 mg desse elemento, duas (OA-B-47 e OA-B-104) de 0,1 mg, enquanto que as demais (OA-B-42, OA-B-92, OA-B-246, OA-B-256, OA-B-283 e OA-B-336) apresentaram valores inferiores a 0,1 mg (limite inferior de detecção do método) desse metal. Vale salientar, ainda, que duas dessas amostras (OA-B-42 e OA-B-147) foram coletadas na zona de contato da intrusão granítica Parintins com o Anfibolito Anatúm, enquanto que as demais estão confinadas, unicamente, a áreas de distribuição de rochas dessa última unidade.

9.3.2 - Sedimentos de Corrente

Durante os trabalhos de campo, 37 amostras de sedimentos de corrente foram coletadas em área de ocorrência das unidades "Suite" Metamórfica Vila Nova (actinolita-xistos e quartzitos subordinados), "Suite" Metamórfica Guianense (rochas gnáissicas) e "Suite" Intrusiva Parintins (granitóides intrusivos pós-cinemáticos. Tais amostras foram submetidas às análises de absorção atômica para Cu, Pb, Zn, Ni e Co, sendo que, ainda pelo mesmo método, 32 foram analisadas para Fe e 5 para CxFe.

Os mapas de distribuição dos elementos constam dos anexos VIII (cobre e níquel), IX (chumbo e zinco) e X (cobalto e ferro) juntamente com histogramas e as indicações das populações definidas. De acordo com as interpretações do estudo geoquímico realizado, as seguintes considerações podem ser emitidas, com respeito aos comportamentos individuais dos elementos.

Cobre: Distribui-se em quatro populações - A(8,5 /5-14,5) B(17/13-22); C(57/45-72); D(109/87-165).

Tanto a população A, representada por concentrações inferiores ou igual a 10 ppm, como a população B que engloba o intervalo de 21-39 ppm, não tem relação particular com nenhuma das unidades litoestratigráficas ou mesmo tipos litológicos ocorrentes na área, uma vez que tais populações aparecem indistintamente associadas quer com xistos e quartzitos da "Suite" Vila Nova , quer com gnaisses da "Suite" Guianense e granitos da "Suite" Parintins.

As populações C e D, representadas por concentrações de 78-82 ppm e superiores a 83 ppm, respectivamente, apresentam comportamento visivelmente idêntico em relação às suas faixas de ocorrências, uma vez que ambas aparecem distribuídas, exclusivamente, em zonas de xistos da "Suite" Vila Nova, no setor centro-noroeste da cordilheira Cuiapocu, e aparentemente não estão condicionadas à existência de falhamentos. Os valores mais acentuados em cobre, registrados na citada região, foram 100 ppm (OA-S-102), 120 ppm (OA-S-350), 140 ppm (OA-S-375) e 150 ppm (OA-S-234).

Níquel: Apresenta-se distribuído em 6 populações - A (1,55/1-2,7); B(6/5,1-7); C(9/7,5-11) ;D(22/17,5-32); E(36/40-44) e F(58/34-101). As populações A, B, C e D não mantêm relacionamento específico com nenhuma das unidades, uma vez que ocorrem indistintamente associadas a todos os conjuntos litológicos das áreas, embora os valores mais elevados de níquel nesse conjunto tenham sido registrados nas amostras OA-S-278 (23 ppm) , OA-S-283 (23 ppm) e OA-S-336 (21 ppm), todas elas coletadas em áreas de actinolita-xistos da unidade Anfibolito Anatum.

A população E, via de regra misturada com a população D e/ou F, embora se restrinja normalmente a faixas de ocorrência de actinolita-xistos, aparece em certos casos, relacionada a zonas de contato dessas rochas com quartzitos ou com granitos Parintins, valendo ressaltar no entanto, que os mais elevados teores em Ni (35-40 ppm) desse conjunto, estão relacionados às amostras referentes às áreas de xistos (OA-S-92, OA-S-102, OA-S-104 , OA-S-318 e OA-S-341).

Já a população F, aparece claramente associada aos actinolita-xistos da "Suite" Vila Nova, sendo os maiores teores de níquel, desse conjunto, registrados nas amostras OA-S-83 (60 ppm), OA-S-234 (60 ppm),OA-S-256 (110 ppm) e OA-S-375 (95 ppm). Tais amostras situam-se no setor centro-noroeste da cordilheira Cuiapocu, onde se verificaram os maiores teores de cobre. Vale salientar, também, que nas amostras OA-S-234 e OA-S-375 foram registrados teores tanto de cobre como de níquel, que correspondem às populações que abrangem as maiores concentrações desses elementos, na área.

Chumbo: Aparece distribuído em 3 populações: A(5/4,5-5,5) B(8,4/7,5-9,3); C(17,5/13,7-22).

As populações A e B revelam relacionamento especial com nenhum tipo litológico, apresentando-se distribuídas em todos os litotipos da área, sendo que as amostras desse conjujto que revelaram maior teor em chumbo (10 ppm), aparecem associadas tanto a faixas de actinolita-xistos (OA-S-82 e OA-S-283) e granitos Parintins (OA-S-01) como a zonas de contato dessas unidades (OA-S-206). Já a população C, embora mostre maior tendência

de relacionamento com actinolita-xistos da unidade Anatum (AB-S-55, AB-S-60, AB-S-62, OA-S-86 e OA-S-186) num único caso (OA-S-29) também aparece associada à área de ocorrência do granito Parintins. As amostras OA-S-29 (28ppm) e OA-S-86, coletadas em áreas graníticas e de actinolita-xistos, respectivamente, foram as que revelaram os mais altos teores de chumbo, na área.

Zinco: Mostra-se distribuído em 3 populações - A(6,2/4,8-8,7) B(23,5/16,5-34) e C(55/49-62). As populações A e B não se relacionam especificamente com nenhuma das litologias ocorrentes, uma vez que aparecem associadas tanto aos xistos da "Suite" Vila Nova como aos gnaisses da "Suite" Guianense ou aos próprios granitos da "Suite" Parintins, embora as amostras AB-S-55, AB-S-62, OA-S- 186 e OA-S-82, que revelaram maior teor em zinco (40 ppm), tenham sido coletadas em áreas unicamente representadas por xistos.

A população C aparece exclusivamente associada às faixas representadas por xistos da "Suite" Vila Nova, especialmente as situadas na porção centro-noroeste da serra Cuiapocu. Nesta região, foram, inclusive, coletadas as amostras OA-S-86, OA-S-234 e OA-S-375, que revelaram teores anômalos de 75 ppm, 80 ppm e 90 ppm de zinco, respectivamente, sendo os dois primeiros representativos de anomalias possíveis e o último de anomalia provável . Além desses valores, vale citar também os teores de 70 ppm (OA-S-318), 65 ppm (OA-S-102, OA-S-341 e OA-S-350) , 60 ppm (OA-S-92 e OA-S-104), 55 ppm (OA-S-256 e OA-S-278), 50 ppm (OA-S-283) e 45 ppm (OA-S-246), também revelados na mesma área. Finalmente , convém salientar que as amostras OA-S-234 e OA-S-375, que revelaram teores anômalos

de zinco, apresentaram também, como já foi citado anteriormente, altos valores de cobre e níquel, o que torna o setor centro-noroeste da serra Cuiapocu (local de coleta dessas amostras) como de especial importância para pesquisas em detalhe.

Cobalto: É representado por 6 populações - A(1,15/1-2,8); B(5,6 /3,6-9); C(12/9,5-14,5); D(20/14-28) e E (44/36-52).

As populações A,B,C e D não revelam especial relacionamento com nenhum tipo litológico, mostrando-se distribuídas em todos os litotipos da área, embora as amostras OA-S-54 (28 ppm) e OA-S-278 (22 ppm), nas quais foram registrados os mais altos teores de cobalto, estejam associadas a xistos (OA-S-278) e zonas de contato de anfibolitos com quartzitos (OA-S-54) já a população E, se distribui exclusivamente em área representada por xistos da "Suite" Vila Nova, especialmente na parte centro-noroeste da cordilheira Cuiapocu, foi coletada a amostra OS-S-375, que revelou um teor em cobalto de 110 ppm, representativo de anomalia provável. Outras amostras que revelaram alto teor de cobalto (55 ppm), embora não anômalo, foram a OA-S-234 e a OA-S-350.

Ferro: Apresenta-se distribuído em 5 populações - A(1,4/0,1-0,18); B(0,52/0,46-0,6); C(1/0,83-1,22) ;D(3/2,4-3,8) e E(6,1/4,4-8,6).

As populações A, B, C e D não se associam, em caráter particular, com nenhum dos tipos litológicos da área uma vez que ocorrem distribuídas tanto em actinolita-xistos da "Suite" Vila Nova como em gnaisses da "Sui

te" Guianense e em granitos da "Suite" Parintins, sendo que as amostras OA-S-186 (3,3%), OA-S-194 (3,3%) e OA-S-307 (3,2%), que revelaram os maiores teores em ferro desse conjunto, foram coletadas em áreas de xistos, zonas de contato de xistos com quartzitos e de xistos com granitos Parintins, respectivamente.

A população E aparece unicamente associada às faixas de ocorrência de xistos da "Suite" Vila Nova , especialmente as localizadas no setor centro-noroeste da serra Cuiapocu, área em que foram coletadas as amostras OA-S-104 e OA-S-234, que revelaram teores superiores a 10% de ferro. As amostras OA-S-102, 34, 350 e 375, também coletadas na mesma área, revelaram teores de 9%,9,6%, 7,7% e 7,5% em ferro, respectivamente.

9.3.3 - Solos

Das 792 amostras de solo, coletadas (incluindo 70 duplicatas), 448 foram submetidas a análise por absorção atômica para Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr e Mn , sendo, também pelo mesmo método, 294 analisadas para Fe, 154 para CxFe e 447 para Au. Tais amostras foram coletadas ao longo de uma picada longitudinal (cerca de 44 km) e 8 transversais (totalizando 30 km), traçadas na área correspondente à cordilheira Cuiapocu, região selecionada para estudo geoquímico, por sua potencialidade econômica, evidenciada pelo fato de ser dominantemente representada por litologias da "Suite" Metamórfica Vila Nova.

Os resultados geoquímicos estão representados nos mapas de distribuição dos elementos que fazem parte dos anexos XI a XIX. Tais mapas são acompanhados dos

histogramas de distribuição dos elementos e contêm os limites das populações definidas, de acordo com os procedimentos explicados no item 8.2.3., valendo salientar, no entanto, que tais limites, pelo método de processamento dos dados utilizados, não são e nem devem ser considerados de maneira rígida.

A investigação da confiabilidade dos resultados de solos foi efetuada para os elementos Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr e Fe, e Mn, tomando-se 28 amostras de rotina e respectivas duplicatas de campo (28 pares). Foi realizado um teste F entre pares com os resultados brutos, sendo encontrado graus de confiabilidade acima de 97% para Pb, Zn, Ni, Cr e Fe, em torno de 85-90% para o Mn e Co , e apenas 68% para o chumbo; pelo exame visual constatou-se ser a variabilidade deste elemento, em grande parte , devida a apenas um par de amostras (OA-L-50 e 50-A), com 30 e 75 ppm em chumbo, respectivamente. Considerando-se este fato e levando-se em conta que, para o processamento estatístico os dados foram tomados com distribuição log-normal, os resultados são aceitos como tendo uma baixa variabilidade, devido aos procedimentos de amostragem e análise.

Em relação aos resultados apresentados pelos elementos analisados, as seguintes considerações podem ser emitidas:

Cobre: O processo de partição definiu para este elemento a presença das populações seguintes: A(3,4/3-3,9); B(6,5/5,5-7,8) ; C(14/10,2-18,2); D(49/31-77) e E(116/79-177).

A população A aparece constituindo diminutas ilhas, dispersas em áreas de ocorrência da unidade

Anfibolito Anatum (OA-L-266, OA-L-267 e OA-L-268) e em zona de contato dessa unidade com os gnaisses da "Suite" Guianense (AB-L-01).

A população B e C apresentam-se associadas tanto aos granitos Parintins com às faixas de xistos Vila Nova, ocorrentes nas proximidades da base da cordilheira Cuiapocu.

A população D aparece preferencialmente relacionada aos xistos e quartzitos da "Suite" Vila Nova, apresentando-se distribuída em faixas alongadas, normalmente correspondentes aos flancos (meia encosta) da citada cordilheira.

A população E aparece exclusivamente em domínio dos xistos Vila Nova, constituindo áreas alongadas, concordantes com a zona topograficamente mais elevada da cordilheira, que corresponde à sua orientação geral. Associadas a essas zonas, são verificadas anomalias possíveis de cobre, evidenciadas pelos valores de 260, 270, 250,360, 340, 320, 280 e 310 ppm, correspondentes às amostras OA-L-111, OA-L-134, OA-L-137, OA-L-135, OA-L-138, OA-L-139, OA-L-140, OA-L-150 e AB-L-193, respectivamente.

Níquel: A partir da curva de frequência acumulada, foram definidas, para o níquel, 5 populações com as seguintes características: A(2,9 /1,9-4,3); B(10,8/7,6-14,9); C(30/22-40); D(51/35-73) e E(160/133-190).

As populações A e B ocorrem associadas aos granitos Parintins e às faixas de xistos e quartzitos Vila Nova, especialmente aquelas distribuídas nas regiões correspondentes à meia-encosta da cordilheira Cuiapocu.

As populações C e D aparecem exclusivamente relacionadas aos xistos da unidade Anfibolito Anatum, constituindo zonas alongadas, coincidentes com a crista da cordilheira Cuiapocu.

A população E mostra-se formando pequenas zonas ovaladas, situadas dentro dos limites de distribuição da população D, nas quais foram registrados valores em níquel de 230, 320 e 400 ppm, referentes às amostras OA-L-157, OA-L-158 e OA-L-156, respectivamente. O valor de 230 ppm é representativo de anomalia possível, e os de 320 e 400 ppm correspondem a anomalias prováveis.

Finalmente, convém ressaltar que tais amostras foram coletadas no setor centro-noroeste da cordilheira Cuiapocu, na picada longitudinal e em estações distanciadas no máximo de 800 m das estações das amostras OA-L-150, OA-L-140, OA-L-139, OA-L-138, OA-L-137, OA-L-135, OA-L-134 e OA-L-110, já anteriormente citadas na descrição do comportamento do cobre, por revelarem teores anômalos deste elemento.

Cromo: É representado por 5 populações com as seguintes características: A(11,8/10,3-13,7), B(25/19-31), C(63/47-85), D(144/100-218) e E(530/450-610).

As populações A e B aparecem associadas às áreas de xistos (Anfibolito Anatum) situadas nas proximidades da base da cordilheira Cuiapocu, bem como às de domínio dos granitos Parintins.

As populações C, D e E aparecem exclusivamente relacionadas aos xistos da unidade Anfibolito Anatum, sendo que enquanto a população C se encontra distribuída ao longo da citada cordilheira, a partir de sua

meia-encosta, formando zonas alongadas segundo a direção da mesma, a população D aparece dentro dos limites da área de ocorrência da população C, formando faixas também alongadas que se estendem segundo a crista do mesmo conjunto rochoso. Já a população E mostra-se formando pequenas ilhas dispersas nas zonas de domínio das populações C e D, em áreas que se situam na crista da citada cordilheira, região onde foram registrados valores em cromo de 740 ppm (OA-L-157) e 1.000 ppm (OA-L-156 e OA-L-158), respectivamente de anomalias possível e provável, respectivamente.

Finalmente, é interessante destacar o fato de que tais rochas são as mesmas que também revelaram teores anômalos de níquel, conforme dito anteriormente, quando da descrição do comportamento desse elemento.

Zinco: Foram definidas, para o zinco, a partir da curva de frequência acumulada, 5 populações, com as seguintes características: A(13,7/9,5-19) ;B(24,5/21-29) ;C(51/39-64; D(95/77-122) e E(197/160-255).

As populações A, B e C não mantêm relacionamento particular com nenhum dos tipos litológicos ou unidades litoestratigráficas da área, uma vez que aparecem associadas tanto com áreas de domínio de xistos e quartzitos da "Suite" Vila Nova, como com granitos Parintins, bem como em zonas de contato da unidade Vila Nova com as "suites" Parintins e Guianense, não mantendo, aparentemente, relação com a topografia da área. Os teores mais elevados em zinco (65 ppm), desse conjunto, foram revelados pelas amostras OA-L-31 e OA-L-32, e, OA-L-153 e OA-L-177, coletadas em áreas de granitos Parintins e xistos Vila Nova, respectivamente.

As populações D e E ocorrem exclusivamente relacionadas aos anfibólio-xistos Vila Nova, sendo que a população D aparece distribuída em faixas alongadas, coincidentes com a crista da cordilheira Cuiapocu, enquanto que a população E se mostra formando pequenas zonas, tanto na área de ocorrência da população D como, em casos excepcionais, da população C.

Os maiores teores em zinco, verificados na área, foram os registrados nas amostras AB-L-143 (310ppm), AB-L-193 (270 ppm), OA-L-148 (220 ppm), AB-L-240 (160ppm), OA-L-113 (150 ppm), OA-L-135 (150 ppm), OA-L-140 (150ppm), AB-L-151 (140 ppm), AB-L-150 (140 ppm) e OA-L-138(140ppm), não tendo sido assinalados valores representativos de anomalias.

Chumbo: Foram definidas para o chumbo, 4 populações com as seguintes características: A(4,2/3,4-5), B(10/8-12,6), C(26/20,5-32) e D(90/56-137).

A população A associa-se exclusivamente às áreas de ocorrências de xistos e /ou quartzitos da"Suite" Vila Nova, distribuindo-se na quase totalidade da cordilheira Cuiapocu, sem relação aparente com a topografia da área.

As populações B e C relacionam-se tanto aos xistos Vila Nova como aos gnaisses Guianense e granitos ' Parintins, embora seja notável que, enquanto a população B apresenta uma maior tendência de associação com os granitos Parintins, a população C relaciona-se mais claramente com os xistos Vila Nova. Os teores mais altos em chumbo (40 ppm), desse conjunto, foram revelados pelas amostras OA-L-S-03, OA-L-S-05, OA-L-S-24, OA-L-S-27 e

OA-L-S-28, coletadas em áreas de domínio dos granitos Parintins ; e OA-L-23 e OA-L-37 (zona de contato de granitos Parintins com xistos Vila Nova) e OA-L-184 (área de ocorrência de xistos da "Suite" Vila Nova).

A população D aparece constituindo pequenas zonas, sempre situadas na crista da cordilheira Cuiapocu, dentro dos limites de ocorrência da população B e/ou C . Uma única amostra desse conjunto, coletada na zona de contato de xistos Vila Nova com granitos Parintins na região extremo-nordeste da cordilheira Cuiapocu, registrou-se o valor em chumbo de 270 ppm (OA-L-44), considerado como anomalia possível.

Outros teores em chumbo, considerados interessantes, embora não anômalos, detectados na área, foram verificados nas amostras OA-L-33 (70 ppm), OA-L-39 (55ppm) e OA-L-02 (65 ppm), coletadas em faixa de ocorrência de granitos Parintins, e, nas amostras AB-L-75 (80 ppm), OA-L-51 (75 ppm), OA-L-48 (70 ppm), OA-L-49 (55 ppm), OA-L-94 (50 ppm) e OA-L-34 (50 ppm), relacionadas a zonas de contato de granitos Parintins com xistos e/ou quartzitos da "Suite" Vila Nova.

Cobalto: É representada por 7 populações, com as seguintes características: A(2,2/1,2-3,7), B(5,6/4,7-7), C(11,3/8,3-15), D(26/22-32), E(48/36-62), F(115/102-130) : e G(180/142-230).

A população A ocorre associada a todos os tipos litológicos da área, tanto aos xistos da "Suite" Vila Nova (especialmente àqueles ocorrentes na base e meia encosta da cordilheira Cuiapocu), como aos granitos da "Suite" Parintins e às zonas de contato dos gnaisses Guianense com xistos Vila Nova.

As populações B e C relacionam-se aos xistos Vila Nova, granitos Parintins e, em ccrtos casos às zonas de contato desses xistos com gnaisses Guianense . Aparecem constituindo restritas zonas, normalmente situadas dentro dos limites de ocorrência da população D, não mostrando relacionamento perceptível com a topografia da área. Os mais elevado valores em cobalto, desse conjunto, foram registrados pelas amostras AB-L-251 (17ppm), AB-L-325 (18 ppm) , OA-L-178 (18 ppm), OA-L-82 (16ppm) e OA-L-57 (17 ppm), coletadas em áreas de xistos Vila Nova, e , AB-L-263 (17 ppm) e OA-L-78 (17 ppm) tomadas em zonas de contato dos gnaisses Guianense e xistos Vila Nova e dos granitos Parintins com os xistos Vila Nova, respectivamente.

As populações D, E, F e G aparecem exclusivamente relacionadas aos xistos Vila Nova e mostram-se constituindo zonas alongadas, coincidentes com a crista da cordilheira Cuiapocu.

Na amostra AB-L-266, foi registrado um teor de 340 ppm, em cobalto, que corresponde a uma anomalia provável. Outros teores interessantes em cobalto, embora não anômalos, foram revelados pelas amostras AB-L-16 (220 ppm) e AB-L-255 (170 ppm).

Manganês: O processo de partição definiu para este elemento a presença de 5 populações com as seguintes características: A(21/14,7-29), B(42/27,5-62) ,C(108/75-150) , D(460/310-700), E(1250/1000-1500 e F(2670/2200-3250).

As populações A,B e C não aparecem associadas a nenhum dos tipos litológicos da área, uma vez que se relacionam tanto com os granitos Parintins e xistos Vi

la Nova como às zonas de contato desta última unidade com os gnáisses da "Suite"Guianense.

As populações A e B, normalmente, não formam zonas delimitáveis em mapas, em virtude dos teores que as representam se mostrarem bastante dispersos na área.

A população C aparece constituindo pequenas zonas, situadas em áreas de ocorrências da população D, ou formando faixas que, de uma maneira geral, não guardam relação com a topografia da área. As amostras deste conjunto que revelaram maiores teores em manganês foram OA-L-205 (230 ppm), OA-L-215 (210 ppm), OA-L-275 (200 ppm) e OA-L-122 (230 ppm), OA-L-13 (150 ppm) e OA-L-34 (210 ppm), coletadas nas áreas de domínio de xistos Vila Nova e granitos Parintins, respectivamente.

As populações D, E e F estão relacionadas, exclusivamente, aos xistos Vila Nova, sendo que, enquanto a população D se distribui na quase totalidade da área sem manter relacionamento com sua topografia, as populações E e F se estendem em zonas normalmente alongadas e coincidentes com a crista da Cordilheira Cuiapocu.

As amostras AB-L-266 e OA-L-148 registraram teores em manganês de 7100 e 4100 ppm, representativos de anomalias provável e possível, respectivamente. Outros teores, relativamente altos em manganês, embora não anômalos, foram de 4000 ppm (OA-L-16), 3600 ppm (OA-L-136) e AB-L-295 (3200 ppm), AB-L-65 (3100 ppm) (AB-L-86 e OA-L-135), 2900 ppm (OA-L-310), 2700 ppm (OA-L-154), 2500 ppm (OA-L-383, OA-L-113, OA-L-153, OA-L-59), 2300 ppm (OA-L-140), 2200 ppm (AB-L-267 e OA-L-114, OA-L-262), 2100 ppm (AB-L-31) 2000 ppm (OA-L-109, OA-L-134, AB-L-241, AB-L-88, OA-L-51 e OA-L-147).

Ferro: Tendo em vista que das 448 amostras coletadas de solo, 154 foram submetidas a dosagem de ferro solúvel a frio (CxFe) e 294 foram analisadas a quente, os resultados analíticos referentes a esses dois conjuntos de amostras receberam tratamentos estatísticos em separado:

-Nas amostras coletadas no setor sudeste da cordilheira Cuiapocu (a partir de sua interseção com o rio Paru), submetidas a análise a frio, foi verificado que todos os resultados analíticos, a elas correspondentes, se inserem numa única população, uma vez que a união dos pontos, representativos das classes de frequência acumulada dos resultados analíticos (em ppm), revelou uma reta, não havendo, portanto, pontos de inflexão.

Tais resultados foram plotados no mapa de distribuição do ferro (anexo VI), valendo ainda salientar que os maiores teores registrados foram: 3400 ppm (AB-L-155) 3100 ppm (AB-L-252), 2500 ppm (AB-L-11, AB-L-245 e AB-L-250) 2400 ppm (AB-L-62, AB-L-65), 2300 ppm (AB-L-69), AB-L-98, AB-L-156, AB-L-255 e AB-L-269), 2200 ppm (AB-L-16, AB-L-157), 2100 ppm (AB-L-99, AB-L-149, AB-L-264 e AB-L-268) e 2000 ppm (AB-L-233, AB-L-258, AB-L-254 e AB-L-280), todos eles relacionados a áreas de domínio de xistos da unidade Anfibolito Anatum.

-Com relação às amostras analisadas a quente, coletadas no setor noroeste da cordilheira Cuiapocu, foram definidas para o ferro 5 populações com as seguintes características: A(o,38/0,31-0,46), B(0,95/0,74-1,2), C(2/1,72-2,38), D(3,6/3,1-4,3) e E(7,7/6,1-9,8).

As populações A, B e C aparecem associadas tanto às áreas de domínio fos granitos Parintins como às

dos xistos básicos da unidade Anfibolito Anatum, não mantendo relacionamento com a topografia da área. Os mais altos teores de ferro, desse conjunto, foram registrados pelas amostras OA-L-15 (2,4%) e OA-L-7 (2,5%), coletadas em áreas de ocorrências de granitos Parintins e, OA-L-61 (2,7%) OA-L-64 (2,5%), OA-L-73 (2,7%), OA-L-179 (2,4%) e OA-L-225 (2,5%).

As populações D e E ocorrem nitidamente relacionadas aos xistos e quartzitos da unidade Anfibolito Anatum, constituindo, em geral, zonas alongadas coincidentes com a crista da serra Cuiapocu. Os valores superiores a 10%, em ferro, foram revelados por grande número de amostras, todas situadas no setor centro-noroeste da cordilheira, em área de domínio de xistos da unidade Anfibolito Anatum.

Ouro: Das 447 amostras de solo analisadas por absorção atômica para ouro, 25 revelaram a presença deste elemento, sendo que 9 apresentaram teores inferiores a 0,05 ppm deste metal (OA-L-09, 192 ,161, 126, 113, 231, 335, AB-L-320 e 305), 7 de 0,05 ppm (OA-L-44, 199, 168, 151, 149 , 325 e 300), 4 de 0,10 ppm (OA-L-179, 133, 235 e AB-L-169) 2 de 0,15 ppm (OA-L-180 e 168A), 1 de 0,20 ppm (OA-L-182), 1 de 0,30 ppm (AB-L-285) e 1 de 0,75 ppm (OA-L-140). Com exceção das amostras OA-L-09 e OA-L-44, que foram coletadas na zona de contato de granitos da "Suite" Parintins com xistos da unidade Anfibolito Anatum, e da amostra OA-L-300, cuja coleta foi realizada na zona de contato de xistos Anatum com gnáisses Guianense, todas as demais estão localizadas em áreas de domínio de xistos da unidade Anfibolito Anatum.

CPRM

8.3.4 - Rochas

Foram submetidas a análises espectrográficas semiquantitativas, para 30 elementos padrão, 10 amostras de actinolita-xistos da "Suite" Metamórfica Vila Nova, as quais revelaram teores em Cu, Ni, Co, Cr, V e Sc condizentes com os normalmente apresentados por rochas básicas, em concordância com a idéia, admitida por JORGE JOÃO et alii (1978), de que tais xistos são derivados de rochas originalmente básico-ultrabásicos, submetidas a metamorfismo regional.

10. GEOLOGIA ECONÔMICA

10.1 - Generalidades

As considerações de natureza geo-econômica, emitidas neste capítulo, são resultantes da integração dos dados reunidos diretamente no terreno (mapeamento geológico propriamente dito) com resultados analíticos obtidos através das prospecções geoquímica e aluvionar, desenvolvida na área.

Os resultados para ouro, obtidos através das prospecções geoquímica e aluvionar, destacam o grande interesse econômico da cordilheira Cuiapocu, uma vez que a presença deste metal foi registrada tanto em amostras de concentrado de bateia como de solo, sendo principalmente este último fator considerado de grande revelância, uma vez que diagnostica a existência de jazimentos auríferos de natureza primária, associados aos xistos e quartzitos da "Suite" Metamórfica Vila Nova.

Da mesma forma, a área revela-se importante

para jazimentos de cobre e níquel, como é evidenciado pe los registros de valores anômalos desses elementos em amostra de sedimentos de corrente e solo, associados a teores de zinco, relativamente altos, embora não anômalos representando associações dos tipos Cu, Ni, Cr, Zn e Co , estreitamente relacionadas a áreas de domínio de xistos e quartzitos da "Suite" Vila Nova.

10.2 - Ouro

As 25 amostras de solo que acusaram a pre sença de ouro, em teores variando desde menos que 0,05 ppm até 0,75 ppm, apresentaram-se praticamente distribuí das em duas zonas principais, localizadas nos setores centro-noroeste e centro-sudeste da cordilheira Cuiapocu os quais são representados por xistos e quartzitos da "Suite" Metamórfica Vila Nova. As únicas exceções foram as amostras OA-L-09 e OA-L-44, coletadas em zona de con tato da unidade Vila Nova com os granitos Parintins, e, "Suite" Metamórfica Guianense com a "Suite" Metamórfica ' Vila Nova.

Da mesma forma, das 9 amostras de concentra do de bateia que revelaram a presença desse elemento, atra vés da análise por amalgamação, apenas duas, com teores em torno de 0,1 mg desse metal, foram coletadas em zonas de contato da "Suite" Vila Nova com a "Suite" Intrusiva Pa rintins, enquanto as demais amostras, com teores de 0,1 mg até 0,3 mg, se relacionam unicamente às áreas de ocor rência da unidade Vila Nova. O estreito relacionamento, existente entre o ouro e os xistos Vila Nova e suas zonas de contato com intrusões graníticas, observado neste tra balho, é rigidamente concordante com a idéia de que as ro

chas originariamente básico-ultrabásicas, que por metamorfismo regional deram origem à unidade Anfibolito Anatum , devem ter sido a fonte primária do ouro, podendo aparecer concentrado nas zonas de intrusão granítica, em virtude da possibilidade desse metal, segundo DUONG (1965), ser extraído da rocha matriz, por fluídos reativos e móveis denominados mineralizadores.

Da comparação entre os resultados analíticos para ouro, das amostras de concentrado de bateia e solo, as seguintes observações foram assinaladas:

-Nas mesmas estações em que foram coletadas as amostras de concentrado de bateia, que revelaram a presença de ouro, foram também colhidas amostras de solo que ao serem submetidas a análise para ouro, não tiveram a presença desse metal assinalada.

-As amostras de solo OA-L-44, OA-L-94 e OA-L-231, coletadas próximo das amostras de concentrado OA-B-42 (200 m), OA-B-92 (200 m) e OA-B-231) (300 m), revelaram presença de ouro em teores inferiores ou iguais a 0,05 ppm.

Finalmente, levando-se em consideração o contexto geológico em que se insere a área do Projeto Cuiapocu, cuja cordilheira, por representar a porção megaremanescente de uma sequência tipo "greenstone belt", de idade arqueana, esta se autodefine como excelente palco a mineralização aurífera. Por outro lado, os resultados analíticos animadores para ouro, muito especialmente aqueles referentes às amostras de solo, por indicarem a presença de jazimentos auríferos de natureza primária, na área, tornam altamente conveniente a execução de trabalhos de detalhe em sítios em que foram registradas maio

res concentrações de amostras com os maiores teores de ouro, sítios estes indicados na parte final deste capítulo.

10.3 - Mineralizações Sulfetadas

Indicações de mineralizações sulfetadas são evidenciadas, em vários locais da cordilheira Cuiapocu , através dos resultados analíticos revelados em amostras de sedimento de corrente e solo.

-Assim, as amostras de sedimento de corrente OA-S-375 e OA-S-234, coletadas nas porções central e centro-noroeste da cordilheira Cuiapocu, revelaram altos teores em Cu, Ni, Co e Zn. Na amostra OA-S-375 foram registrados 140 ppm em cobre, 95 ppm en níquel, 90 ppm (valor anômalo) em zinco e 110 ppm (teor anômalo) em cobalto, enquanto que a amostra OA-S-234 revelou 150 ppm em cobre, 60 ppm em níquel, 80 ppm em zinco (teor anômalo) e 110 ppm em cobalto.

É interessante registrar, também, que as amostras de solo OA-L-375 e OA-L-234, coletadas no mesmo local, acusaram teores de 100-120 ppm de Cu, 40 ppm de Ni, 70-85 ppm de Cr, 75-80 ppm de Zn e 40 ppm de Co.

-As amostras de solo OA-L-150, 140, 139,138 137, 135, 134 e 111, coletadas no setor centro- noroeste da cordilheira Cuiapocu, revelaram teores anômalos (260-360 ppm) em cobre, teores de 35-190 ppm em níquel,40- 130 ppm em cobalto e 75-150 ppm em zinco.

-Ainda no setor centro-sudeste da cordilheira Cuiapocu, foram também revelados pelas amostras de solo OA-L-156, 157 e 158, valores anômalos em níquel(230

-400 ppm) e teores de 20-110 ppm em cobre, 35-130 ppm em cobalto, 30-50 ppm em zinco e 740-1000 ppm de Cr. Os altos teores em Cr possivelmente caracterizam a existência de rocha ultrabásica.

-A amostra AB-L-193, coletada na porção central-sudeste da cordilheira Cuiapocu, revelou teor anômalo de 310 ppm em cobre e teores de 35,60,30 e 270 ppm em níquel, cobalto, chumbo e zinco, respectivamente.

Na porção extremo-noroeste da cordilheira Cuiapocu, em região próximo da zona de contato dos granitos da "Suite" Intrusiva Parintins com os actinolita- xistos da "Suite" Metamórfica Vila Nova, foi coletada a amostra de solo OA-L-44 que revelou 270 ppm em Pb, 160 ppm em Zn e 0,05 ppm em Au.

10.4 - Áreas de Potencial Econômico Reveladas pela Prospecção

A prospecção desenvolvida, durante a execução do Projeto Cuiapocu , revelou oito (8) interessantes áreas com potencial a possíveis mineralizações de Cu, Zn, Pb, Ni, Co e Au, encontrando-se este assunto minuciosamente tratado no item 8. No item 11, apresentam-se as características das áreas selecionadas para estudos de detalhe sendo que tais áreas aparecem delimitadas no anexo XX.

11. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

De uma maneira sucinta, os principais resultados obtidos, durante o desenvolvimento dos trabalhos geológico-geoquímicos do Projeto, foram os seguintes:

-A área do Projeto Cuiapocu abrange cerca de 3025 km^2, dos quais somente 170 km^2, correspondentes à cordilheira Cuiapocu, foram alvo de trabalhos de campo, enquanto que no restante da área, os trabalhos foram unicamente executados por foto-interpretação.

-A área do Projeto situa-se no setor noroeste do Estado do Pará, correspondendo ao curso médio do rio Paru (Folha SA.22-V-A-I), tendo como principal alvo de trabalho, a cordilheira Cuiapocu.

Ao emprego da foto-interpretação, como instrumento único de investigação, na maior parte da área estudada, deve-se o incompleto conhecimento das relações existentes entre as unidades estratigráficas. Deste modo, sugere-se que, em trabalhos semelhantes, sejam adicionados os trabalhos de campo, pelo menos realizados em locais estratégicos, indicados pela foto-interpretação, objetivando minimizar as dúvidas de natureza estratigráfica.

-Foram individualizadas, na área do Projeto cinco unidades geomorfológicas, as quais apresentam uma parcial correlação com as unidades mapeadas. Assim, o Peneplano relaciona-se às rochas gnáissicas da "Suite" Metamórfica Guianense e ígneas da "Suite" Intrusiva Parintins; os Maciços Rebaixados associam-se às litologias da "Suite" Metamórfica Guianense, "Suite" Metamórfica Ananaí e "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande ; os Maciços Elevados correspondem às litologias da "Suite" Tartarugal Grande e "Suite" Metamórfica Ananaí Piriclasito Mutum).; os Maciços Residuais estão relacionados às rochas da "Suite" Metamórfica Vila Nova; as Planícies Aluviais compreendem as superfícies de acumulação dos depósitos

atuais e subatuais, que margeiam os cursos d'água.

-A área estudada é constituída de rochas ígneas e metamórficas precambrianas e coberturas cenozóicas.

-As unidades, reconhecidas na área do Projeto, apresentam as seguintes características:

A "Suite" Metamórfica Ananaí é representada pela unidade Piriclasito Mutum, a qual engloba hiperstênio-piroclásio - granolitos (também denominados granolitos básicos).

A "Suite" Metamórfica Vila Nova é representada por actinolita-xistos e quartzitos, que constituem uma sequência do tipo "greenstone belt".

A "Suite" Metamórfica Guianense é constituída de sienogranitos, monzogranitos, granodioritos, trondjemitos e tonalitos, variando de tipos isotrópicos a foliados.

A "Suite" Intrusiva Parintins é ? representada (por corpos graníticos de natureza pós-cinemática , pertencentes ao evento vulcano-plutônico denominado Uatumã.

O Terciário é representado por coberturas ? laterizadas não mapeáveis na escala de trabalho.

O Quaternário corresponde às faixas aluviais que se distribuem ao longo das planícies de inundação dos rios.

-Os estudos geoquímicos consistiram, essencialmente, das prospecções geoquímica e aluvionar, tendo sido analisadas 448 amostras de solo - por absorção atômica para Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr e Mn, 294 para Fe, 154

para CxFe e 447 para ouro.

Foram analisadas 37 amostras de sedimento de corrente, por absorção atômica para Cu, Pb, Zn, Ni e Co, das quais 32 analisadas para Fe e 5 para CxFe.

Das 31 amostras de concentrado de bateia, 14 foram submetidas a análises mineralógicas e 17 foram dosadas para ouro, por amalgamação.

Foram analisadas 10 amostras de actinolita-xistos, da "Suite" Metamórfica Vila Nova, por espectrografia semi-quantitativa para 30 elementos padrão.

-O processamento estatístico, dos dados referentes às amostras de sedimento de corrente e solo, foi efetuado através do método conhecido como "partição de populações" desenvolvido por SINCLAIR, A.J. (1976), que em etapa final propiciou a definição de populações para os diversos elementos analisados, bem como a elaboração de mapas de distribuição desses elementos. O ouro, por não se prestar a esse tipo particular de processamento, foi apenas representado em mapa por seus teores, revelados nas amostras correspondentes.

-Em duas das amostras de concentrado de bateia, coletadas em área de actinolita-xistos de "Suite" Vila Nova, foi registrada a presença de scheelita, tendo sido a formação desse mineral interpretada como relacionada a efeitos metamorfismo de contato, causados por intrusões graníticas em xistos da "Suite" Vila Nova, contendo bolsões carbonáticas.

Em 9 das amostras de concentrado de bateia, analisadas por amalgamação, foi verificada a presença de ouro, em teores que variam desde inferiores a 0,1 mg até 0,3 mg.

-Indicações de mineralizações de cobre, níquel, zinco e cobalto foram reveladas pelas amostras de sedimento de corrente OA-S-375 e 234, coletadas nas porções centrais e centro-noroeste da cordilheira Cuiapocu, que acusaram altos teores em Cu, Ni, Zn e Co. Tais indicações foram corroboradas pelos resultados analíticos obtidos em amostras de solo, coletadas nessas mesmas estações.

-As 24 amostras de solo que revelaram a presença de ouro, em teores variando desde menos que 0,05 ppm até 0,75 ppm, apresentam-se em grande parte distribuídas em duas zonas principais, localizadas nos setores centro-noroeste e centro-sudeste da cordilheira Cuiapocu.

Oito amostras de solo, coletadas no setor centro-noroeste da cordilheira Cuiapocu, revelaram altos teores em cobre, níquel e cobalto e zinco.

Em três amostras de solo, também coletadas na porção centro-noroeste da cordilheira Cuiapocu, foram verificados altos teores em níquel (valores anômalos), cobre, cobalto e zinco.

-A amostra de solo AB-L-193, coletada no setor centro-sudeste da cordilheira Cuiapocu, revelou teores de 310 ppm em cobre (valor anômalo), 35 ppm em níquel, 60 ppm em cobalto, 30 ppm em chumbo e 270 ppm em zinco.

-A mineralização aurífera primária está associada às rochas originalmente básico-ultrabásicas, que, por ação do metamorfismo regional, deram origem à unidade Anfibolito Anatum, sendo que as concentrações primárias se efetivaram através da alteração hidrotermal das

mesmas, processadas durante a granitização, provocando concentrações nos quartzitos, associados à sequência Vila Nova.

Tendo em vista os excelentes resultados analíticos obtidos em amostras de sedimento de corrente, concentrados de bateia e solo, coletadas na área do Projeto Cuiapocu, indicando diversos sítios de interesse econômico, principalmente relacionados a mineralizações de ouro, cobre, níquel, zinco e cobalto, recomenda-se o desenvolvimento de trabalhos, em maior grau de detalhe, nas áreas assinaladas no mapa constante do anexo XIX.

Os trabalhos a serem executados, nessas áreas, devem constar de amostragem sistemática de solo, numa malha de detalhe, podendo também ser abertas trincheiras nos pontos correspondentes às amostras que revelaram teores anômalos em determinado elemento.

As áreas proposta para desenvolvimento de trabalhos de detalhe (Anexo XX), de acordo com a ordem de prioridade, são as seguintes:

Área 1: Corresponde à área que contém os pontos em que foram coletadas as amostras de solo OA-L-134, 135, 137, 138, 139 e 140, que revelaram teores de 270-360 ppm em Cu (teores anômalos), 65-190 ppm em Ni, 55-130 ppm em cobalto e 110-150 ppm em zinco. Ainda dentro dos limites dessa área, localiza-se a amostra OA-L-133 e a já citada OA-L-140 que revelaram teores de 0,10 ppm e 0,75 ppm em ouro, respectivamente. Tal área está situada no setor centro-noroeste da cordilheira Cuiapocu, em porção que corresponde à crista da cordilheira, sendo representada por actinolita-xistos da "Suite" Metamórfica Vila Nova.

Área 2: Corresponde à zona de contato de granitos da "Suite Intrusiva Parintins e xistos da "Suite" Metamórfica ' Vila Nova, região em que foi coletada a amostra de solo OA-L-44, revelando teores de 270 ppm em Pb, 160 ppm em Zn e 0,05ppm em Au.

Área 3 : Área indicada pelos resultados analíticos obtidos na amostra de sedimento de corrente OA-S-375, na qual foram registrados teores de 140 ppm em Cu, 95 ppm em níquel, 90 ppm em zinco (valor anômalo) e 110 ppm em Co. (teor anômalo). E na amostra de solo OA-L-375 que revelou teores de 100 ppm em Cu, e 40 ppm em Ni, 70 ppm em Cr, 75 ppm em Zn e 40 ppm em Co. Tal amostragem foi realizada na crista da cordilheira Cuiapocu, em sua porção ' central, região esta de exclusivo domínio dos actinolita-xistos da "Suite" Vila Nova.

Área 4: Contém o local de coleta da amostra AB-L-193, que revelou um teor de 310 ppm em Cu (teor anômalo), 35 ppm em Ni, 270 ppm em Zn e 60 ppm em Co. Situa-se no setor centro-sudeste da cordilheira Cuiapocu, em área representada por xistos da "Suite" Vila Nova.

Área 5: Considerada de interesse por haver revelado, através da amostra de sedimento de corrente OA-S-234, teores de 150 ppm em Cu, 60 ppm em Ni, 80 ppm em Zn (teor anômalo) e 110 ppm em Co, e da amostra de solo OA-L-234 que acusou teores de 120 ppm em Cu, 40 ppm em Ni, 85 ppm em Cr, 80 ppm em Zn e 40 ppm em Co. Na mesma área foram coletadas as amostras de solo OA-L-231 e 235 que revelaram teores em ouro de menos que 0,05 ppm e 0,10 ppm, respectivamente. Tais amostras foram coletadas na porção centro-

noroeste da cordilheira Cuiapocu, em zona de ocorrência de xistos da unidade Anfibolito Anatum.

Área 6: Selecionada em decorrência dos resultados analíticos obtidos na amostra OA_L_111, na qual foram revelados teores de 260 ppm em Cu 'teor anômalo), 35 ppm em Ni, 75 ppm em Zn e 40 ppm em Co. A amostragem foi realizada na parte centro-noroeste da cordilheira Cuiapocu, em área de franco domínio de actinolita-xistos da "Suite " Vila Nova.

Área 7: Indicada em função das análises para ouro, realizadas nas amostras de solo OA-L-179, 180 e 182, que revelaram teores de 0,10, 0,15 e 0,20 ppm , desse elemento , respectivamente. Tais amostras foram coletadas no setor extremo-noroeste da cordilheira Cuiapocu, nas proximidades da zona de contato dos actinolita-xistos da "Suite" Vila Nova com a "Suite" Metamórfica Guianense.

Área 8: Considerada de interesse em função das amostras de solo OA-L-150, 156, 157 e 158, que revelaram teores de 30-110 ppm em Cu, 35-400 ppm em Ni, 30-75 ppm em Zn , 35-130 ppm em Co e até 1000 ppm em Cr, além da amostra de solo OA-L-161 que apresentou teor em ouro inferior a 0,05 ppm. Tais pontos de amostragens localizam-se na porção centro-noroeste da cordilheira Cuiapocu, em área de domínio de actinolita_xistos da unidade Anfibolito Anatum.

12. BIBLIOGRAFIA

ACKERMANN, F. L. - Recursos Minerais do Território Federal do Amapá. Rio de Janeiro, Impr. Nacional, 1948, 30p.

BARBOSA, G.V. - Evolução morfoestrutural cenozóica do craton guianês no Brasil. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 10, Belém, 1975. Anais da ... Belém, Departamento Nacional da Produção Mineral, Nov. 1975. p. 825-851.

BOAVENTURA, F. M. C. & NARITA, C. - Geomorfologia. In.BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha NA/NB.22 - Macapá. Rio de Janeiro, 1974. p.11/3 - 27, il. (Levantamento de Recursos Naturais, 6).

BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório Central de Planejamento e Controle - ECEPLAN - Escritório de Meteorologia - Atlas climatológico do Brasil (reedição de mapas selecionados). Rio de Janeiro, 1966. 100p., il.

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. - Folha NA/NB.22 - Macapá: geologia, geomorfologia. Solos, Vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974. v.6, il. (Levantamento de Recursos Naturais, 6).

CONDIE, K. C. - Trace - elemento models for the origin of Archean volcanic rocks. p. 419-424. (fonte não identificada).

COSTA, J.L. et alii - Projeto Norte da Amazônia; Domínio Oiapoque-Jari. Geologia da Folha NA.22-V. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Convênio DNPM-CPRM-Belém . Relat. Ostensivo 394, 1974. v. 2b., il.

DUONG, P.K. - Enquête sur l'or dans les roches; origine de l'or des gisements Inin 1965 p.175-188, il.

ENGEL, A.E.J. et alii - Chemical characteristics of oceanic basalts and the upper mantle. Geological Society of America Bulletin. 76. 719-734, 1965.

FRIZZO, S.J. - Reconhecimento geoquímico do flanco sudeste do Escudo Guiano. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS 10, Belém, 1975: Anais do ... Belém, DNPM, Nov. 1975 . p.537-557.

GLIKSON, A.Y. - Primitive archean element distribution patterns : chemical evidence and geotectonic significance. Earth and Planetary Sciences Letters. 12: 304-320,1971a.

ISSLER, R.S. - Geologia do Craton Guianês e suas possibilidades metalogenéticas. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 10, Belém, 1975. Anais da ... Belém, Departamento Nacional da Produção Mineral, Nov. 1975. p.47-74.

JORGE JOÃO, X. da S. et alii - Reconhecimento geológico do domínio Oiapoque-Jari. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 10, Belém, 1975. Anais da ... Belém, Departamento Nacional da Produção Mineral, Nov. 1975. p. 241-246.

_____ - Projeto Sudoeste do Amapá; relatório final. Belém, Convênio DNPM-CPRM, 1978. 5v.,il.

_____ - Projeto Falsino; relatório final. Belém, Convênio DNPM-CPRM, 1979. 5v., il.

KATZER, F. - Geologia do Estado do Pará (Brasil). Trad. por Frey Hugo Mense. Boletim do Museu Paraense de História Natural e Erthionagraphia. Belém. 9, 1933. 269p., il.

LEITE, P. F. et alii - Vegetação; as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos - estudo fitogeográfico, In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha NA/NB.22-Macapá. Rio de Janeiro, 1974. p. IV/3-84, il. (Levantamento de Recursos Naturais, 6).

LIMA, M.I.C. de et alii - Geologia das folhas NA/NB.22- Macapá. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM - Folhas NA/NB.22-Macapá. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 6).

MACAMBIRA, E.M.B. - Prospecção aluvionar do bordo sudeste do Escudo das Guianas. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 10, Belém, 1975. Anais da ... Belém, Departamento Nacional da Produção Mineral, Nov. 1975. p. 399-617.

NEVES, A. P. et alii - Projeto Paru-Jari ; relatório final . In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Convênio DNPM-CPRM, Belém, Relat. Ostensivo 019, 1972. 5v., il.

PAIVA, G. de - Ferro; Território Federal do Amapá. Boletim da Divisão de Fomento da Produção Mineral. Rio de Janeiro, 79: 117-118, 1946.

PINTO, A. O. - Hydrographia do Amazonas e seus afluentes . Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1930. 2v., il.

ROXO, M. G. de - Reconhecimento geológico do rio Paru, Brasil. DNPM. SGM. Relat. Anual do Diretor. Ano 1929. Rio de Janeiro, 1930.

SINCLAIR, A. J. - Application of probability graphs in mineral exploration. Canadá, The Association of Exploration Geochemists, 1976, 95p. (Special volume, 4).

SOHL, N. F. - Application for amendment concerning terminology for igneous and high -grade metamorphic rocks, note 45. The American Association of Petroleum Geologists Bulletin 61 (2): 248-252 feb. 1577.

CPRM

ANEXO I - RELAÇÃO DAS ESTAÇÕES GEOLÓGICAS

ANEXO I

RELAÇÃO DAS ESTAÇÕES GEOLÓGICAS

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
AB- 04	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 05	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 06	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 07	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 09	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 10	GRANITO PÓRFIRO CATACLÁSTICO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
AB- 11	GRANITO PÓRFIRO CATACLÁSTICO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
AB- 12	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 15	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 16	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 16b	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 17	QUARTZITO	QUARTZITO FÉ EM DEUS
AB- 18	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 19	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 20	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 21	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 22	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 23	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 25	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 26	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 27	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 28	GRANITO PÓRFIRO CATACLÁSTICO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
AB- 29	GRANITO PÓRFIRO CATACLÁSTICO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
AB-R- 30	GRANITO PÓRFIRO CATACLÁSTICO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
AB- 33	GRANITO PÓRFIRO CATACLÁSTICO/ACT.-XISTO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS/ANFIBOLITO ANATUM
AB- 34	GRANITO PÓRFITO CATACLÁSTICO/ACT.-XISTO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS/ANFIBOLITO ANATUM
AB- 35	GRANITO PÓRFIRO CATACLÁSTICO/ACT.-XISTO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS/ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 36	GRANITO PÓRFIRO CATACLÁSTICO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
AB- 37	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 38	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 39	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 40	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 41	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 42	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 43	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 44	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 45	QUARTZO LEITOSO	
AB-R- 50	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 55	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 56	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 60	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 64	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 65	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 68	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 71	BIOTITA-GNAISSE	"SUITE" METAMÓRFICA GUIANENSE
AB- 75	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
AB- 76	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 79	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 80	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 81	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 82	QUARTZO LEITOSO	
AB-R- 83	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 84	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 85	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 86	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 87	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 89	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 90	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 92	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 94	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 95	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 96	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 97	BIOTITA-GNAISSE	"SUITE" METAMÓRFICA GUIANENSE
AB- 98	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 99	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 100	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 101	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R-102	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 104	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
AB- 105	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 106	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 107	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 108	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 109	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 110	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 111	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 112	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 112	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 113	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 115	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 116	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 117	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 118	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 119	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 120	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 121	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 125	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 126	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 127	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 128	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 129	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 130	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
AB- 133	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 134	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 135	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 140	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 141	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 142	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 148	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R-149	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 150	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 151	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R-152	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R-153	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 154	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 155	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R-156	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R-158	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 159	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 160	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R-162	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 163	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 164	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 165	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 166	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
AB-R-168	QUARTZITO	QUARTZITO FÉ EM DEUS
AB- 169	QUARTZITO	QUARTZITO FÉ EM DEUS
AB- 170	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 171	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB-R-172a	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB-R-172b	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 173	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 174	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 175	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 176	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 177	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 178	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 179	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 182	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 183	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 184	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 185	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 186	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 190	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 191	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 194	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 201	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 202	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
AB- 203	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 204	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 205	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 206	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 207	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 208	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 209	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 210	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 211	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 212	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 213	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 214	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 215	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 216	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 218	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 220	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 221	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 222	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 223	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 224	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 225	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 226	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 227	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
AB- 228	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R-229	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R-230	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 231	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 232	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 233	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 234	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 235	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 236	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 237	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 238	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 239	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 241	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 242	GRANODIORITO-GNAISSE	"SUITE" METAMÓRFICA GUIANENSE
AB- 243	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 244	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R-245	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 246	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 247	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 249	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 250	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 252	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 254	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
AB- 255	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 256	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 258	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 259	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 260	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 261	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 262	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 263	BIOTITA-GNAISSE	"SUITE" METAMÓRFICA GUIANENSE
AB- 264	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 265	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 266	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 268	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 269	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 270	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 271	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
AB- 272	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 273	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R- 274	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM!
AB- 275	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 276	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 277	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 279	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 280	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
AB- 282	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 283	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 284	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 285	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R-286	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 287	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 288	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB-R-289	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 290	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 291	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 292	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 293	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 294	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 297	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 298	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 299	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 300	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 301	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 302	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 304	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 305	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 307	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 310	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
AB- 311	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 312	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 313	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 314	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 316	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 317	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 318	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 325	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 326	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 327	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 328	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 329	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 330	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 331	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 332	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 333	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
AB- 337	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
OA-R- 01	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 04	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 05	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 06	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 07	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 08	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 09	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 10	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 11	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 12	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 18	QUARTZO-LEITOSO	
OA-R- 22	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 23	ACTINOLITA-XISTO/BIOTITA-GRANITO	ANFIBOLITO ANATUM/"SUITE" INTR.PARINTINS
OA- 25	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 26	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 27	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 28	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 29	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 30	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 31	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA-R- 33	QUARTZO DE VEIO	
OA- 34	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 36	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
OA-R- 38	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 40	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 43	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 44	QUARTZO DE VEIO	-
OA- 45	QUARTZO DE VEIO	-
OA- 46	QUARTZO DE VEIO	-
OA-R-47a	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA- 49	QUARTZO DE VEIO	-
OA- 50	QUARTZO DE VEIO	-
OA- 52	ACTINOLITA-XISTO/QUARTZITO	ANFIBOLITO ANATUM/QUARTZITO FÉ EM DEUS
OA- 53	QUARTZITO	QUARTZITO FÉ EM DEUS
OA- 54	ACTINOLITA-XISTO/QUARTZITO	ANFIBOLITO ANATUM/QUARTZITO FÉ EM DEUS
OA-R- 56	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R- 60	QUARTZITO FERRUGINOSO	QUARTZITO FÉ EM DEUS
OA- 68	QUARTZO DE VEIO	
OA- 70	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA-R- 74	QUARTZITO	QUARTZITO FÉ EM DEUS
OA- 75	QUARTZITO	QUARTZITO FÉ EM DEUS
OA-R- 77a	BIOTITA-GRANITO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS
OA-R- 77b	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 79	QUARTZITO	QUARTZITO FÉ EM DEUS
OA-R- 82	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R- 86	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
OA- 90	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 92	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 94	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 95	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R- 96	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
OA-R- 98	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R-102	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R-104	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 110	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 112	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 116	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 118	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
OA- 125	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 130	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R-132	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 134	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 136	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R-138	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 144	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 146	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 148	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 151	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 152	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
OA-R-155	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 157	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 158	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 159	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 160	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 162	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 164	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 171	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 172	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 173	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 174	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 175	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 176	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 180	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R-181	QUARTZO DE VEIO	
OA-R-185	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 186	QUARTZO DE VEIO	
OA- 192	QUARTZO DE VEIO	
OA-R-194a	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R-194b	QUARTZITO	QUARTZITO FÉ EM DEUS
OA- 197	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 201	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 203	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
OA- 204	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
CA- 205	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 206	BIOTITA-GRANITO/ACTINOLITA-XISTO	"SUITE" INTRUSIVA PARINTINS/ANF.ANATUM
OA-R- 207	QUARTZITO	QUARTZITO FÉ EM DEUS
OA- 211	QUARTZO DE VEIO	
OA-R- 223	QUARTZITO	QUARTZITO FÉ EM DEUS
OA- 233	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 237	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
CA-R- 240	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R- 245a	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R- 245b	QUARTZITO	QUARTZITO FÉ EM DEUS
OA- 246	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R- 256	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 258	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
OA- 259	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
OA- 266	QUARTZO DE VEIO	
OA- 273	QUARTZO DE VEIO	
OA- 282	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 287	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 288	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 289	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 290	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 292	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
OA- 293	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R-306a	BIOTITA-GNAISSE	"SUITE" METAMÓRFICA GUIANENSE
OA-R-306b	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R-316	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
OA- 317	LATERITA	COBERTURA LATERÍTICA
OA-R-318	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 323	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 325	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R-326	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 327	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 328	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 329	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 341	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 346	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 349	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 350	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R-356	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 363	QUARTZO DE VEIO	
OA- 367	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 368	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 369	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R-375	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 383	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

ESTAÇÃO	ROCHA	UNIDADE
OA- 387	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA- 388	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM
OA-R- 389	ACTINOLITA-XISTO	ANFIBOLITO ANATUM

CPRM

ANEXO II - FICHAS DE ANÁLISES PETROGRÁFICAS

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: ..... LOTE Nº: .....

Nº DE CAMPO: 1811-AB-41 Nº DE LABORATÓRIO: .....

Características Mesoscópicas

Rocha metamórfica, de aspecto isotrópico, mesotipo, inequigranular, de coloração cinza esverdeada. Mesoscopicamente, apresenta-se constituida de grãos minerais de anfibólio e plagioclásio.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
ACTINOLITA PLAGIOCLÁSIO OPACOS	

Classe	Rocha
METAMÓRFICA	ACTINOLITA XISTO

Informações Complementares	Petrógrafo
ANFIBOLITO ANATUM	XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

REQUISIÇÃO: ..... LOTE Nº: .....

Nº DE CAMPO: 1811-AB-43 Nº DE LABORATÓRIO: .....

Características Mesoscópicas

Rocha metamórfica, de aspecto isótropico, mesotipo, dominantemente fina, de coloração cinza esverdeada. Anfibólio e plagioclásio constituem os únicos representantes mineralógicos mesoscopicamente observados.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
ACTINOLITA PLAGIOCLÁSIO OPACOS	

Classe	Rocha
METAMÓRFICA	ACTINOLITA XISTO

Informações Complementares	Petrógrafo
ANFIBOLITO ANATUM	XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

Observações:

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: ..... LOTE Nº: .....

Nº DE CAMPO: 1811-AB-83 Nº DE LABORATÓRIO: .....

Características Mesoscópicas

Rocha metamórfica, de aspecto isotrópico, mesotipo, inequigramular, de coloração cinza esverdeada. Mesoscopicamente, apresenta-se constituida de grãos minerais de anfibólio e plagioclásio.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
ACTINOLITA PLAGIOCLÁSIO QUARTZO OPACOS	

Classe: METAMÓRFICA

Rocha: ACTINOLITA XISTO

Informações Complementares: ANFIBOLITO ANATUM

Petrógrafo: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

REQUISIÇÃO: ..... LOTE Nº: .....

Nº DE CAMPO: 1811-AB-85 Nº DE LABORATÓRIO: .....

Características Mesoscópicas

Rocha metamórfica, xistosa, mesotipo, grã variando de fina a máfia, de coloração cinza esverdeada. Anfibólio e plagioclásio são os únicos minerais mesoscopicamente identificados.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
ACTINOLITA PLAGIOCLÁSIO QUARTZO OPACOS	

Classe: METAMÓRFICA

Rocha: ACTINOLITA XISTO

Informações Complementares: ANFIBOLITO ANATUM

Petrógrafo: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

Observações:

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: ..... LOTE Nº: .....

Nº DE CAMPO: 1811-AB-162 Nº DE LABORATÓRIO: .....

Características Mesoscópicas

Rocha metamórfica, foliada, mesotipo, grã dominantemente média, de coloração cinza escuro. Anfibólio e plagioclásio constituem a quase totalidade da rocha. Grãos de quartzo foram ainda mesoscopicamente observados.

Composição Mineralógica

Minerais
ACTINOLITA
PLAGIOCLÁSIO
QUARTZO
OPACOS
APATITA

Minerais

Classe: METAMÓRFICA

Rocha: ACTINOLITA XISTO

Informações Complementares: ANFIBOLITO ANATUM

Petrógrafo: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

REQUISIÇÃO: ..... LOTE Nº: .....

Nº DE CAMPO: 1811-AB-245 Nº DE LABORATÓRIO: .....

Características Mesoscópicas

Rocha metamórfica, xistosa, mesotipo, grã variando de fina a média, de coloração cinza esverdeada. Anfibólio e plagioclásio são os únicos minerais mesoscopicamente identificados.

Composição Mineralógica

Minerais
ACTINOLITA
PLAGIOCLÁSIO
BIOTITA
QUARTZO
OPACOS

Minerais

Classe: METAMÓRFICA

Rocha: ACTINOLITA XISTO

Informações Complementares: ANFIBOLITO ANATUM

Petrógrafo: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

Observações:

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: ..... LOTE Nº: .....

Nº DE CAMPO: 1811-AB-261 Nº DE LABORATÓRIO: .....

Características Mesoscópicas

Rocha metamórfica, xistosa, mesotipo, grã variando de fina a média, de coloração cinza esverdeada. Anfibólio e plagioclásio são os únicos minerais mesoscopicamente identificados.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
ACTINOLITA PLAGIOCLÁSIO OPACOS GRANADA APATITA	

Classe: METAMÓRFICA

Rocha: ACTINOLITA XISTO

Informações Complementares: ANFIBOLITO ANATUM

Petrógrafo: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

REQUISIÇÃO: ..... LOTE Nº: .....

Nº DE CAMPO: 1811-AB-266 Nº DE LABORATÓRIO: .....

Características Mesoscópicas

Rocha metamórfica, de aspecto isotrópico, mesotipo, inequigranular, de coloração cinza esverdeada. Mesoscopicamente, apresenta-se constituida de grãos minerais de anfibólio e plagioclásio.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
ACTINOLITA PLAGIOCLÁSIO QUARTZO OPACOS	

Classe: METAMÓRFICA

Rocha: ACTINOLITA XISTO

Informações Complementares: ANFIBOLITO ANATUM

Petrógrafo: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

Observações:

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: ..... LOTE Nº: .....

Nº DE CAMPO: 1811-AB-269 Nº DE LABORATÓRIO: .....

Características Mesoscópicas

Rocha metamórfica, de aspecto isotrópico, mesotipo, inequigranular, de coloração cinza esverdeada. Mesoscopicamente, apresenta-se constituida de grãos minerais de anfibólio e plagioclásio.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
ACTINOLITA PLAGIOCLÁSIO QUARTZO OPACOS	

Classe: METAMÓRFICA

Rocha: ACTINOLITA XISTO

Informações Complementares: ANFIBOLITO ANATUM

Petrógrafo: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

REQUISIÇÃO: ..... LOTE Nº: .....

Nº DE CAMPO: 1811-AB-313 Nº DE LABORATÓRIO: .....

Características Mesoscópicas

Rocha metamórfica, de aspecto isotrópico, mesotipo, de granulação dominantemente fina, exibindo coloração cinza esverdeada. A rocha apresenta se essencialmente constituida de minerais de anfibólio e plagioclásio. Em amostra-de-mão exibe minúsculas cavidades amigdalares preenchidas por material silicoso (?).

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
ACTINOLITA PLAGIOCLÁSIO QUARTZO OPACOS	

Classe: METAMÓRFICA

Rocha: ACTINOLITA XISTO

Informações Complementares: ANFIBOLITO ANATUM

Petrógrafo: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

Observações:

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: ..... LOTE Nº: .....

Nº DE CAMPO: 1811-AB-337 Nº DE LABORATÓRIO: .....

Características Mesoscópicas

Rocha metamórfica, de aspecto isotrópico, mesotipo, inequigranular, de coloração cinza esverdeada. Mesoscopicamente apresenta-se constituida de grãos minerais de anfibólio e plagioclásio. Diminutas palhetas de metálico, do tipo sulfetos, ocorrem disseminados na massa rochosa.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
ACTINOLITA PLAGIOCLÁSIO QUARTZO BIOTITA OPACOS	

Classe	Rocha
METAMÓRFICA	ACTINOLITA XISTO

Informações Complementares	Petrógrafo
ANFIBOLITO ANATUM	XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

REQUISIÇÃO: ..... LOTE Nº: .....

Nº DE CAMPO: ..... Nº DE LABORATÓRIO: .....

Características Mesoscópicas

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais

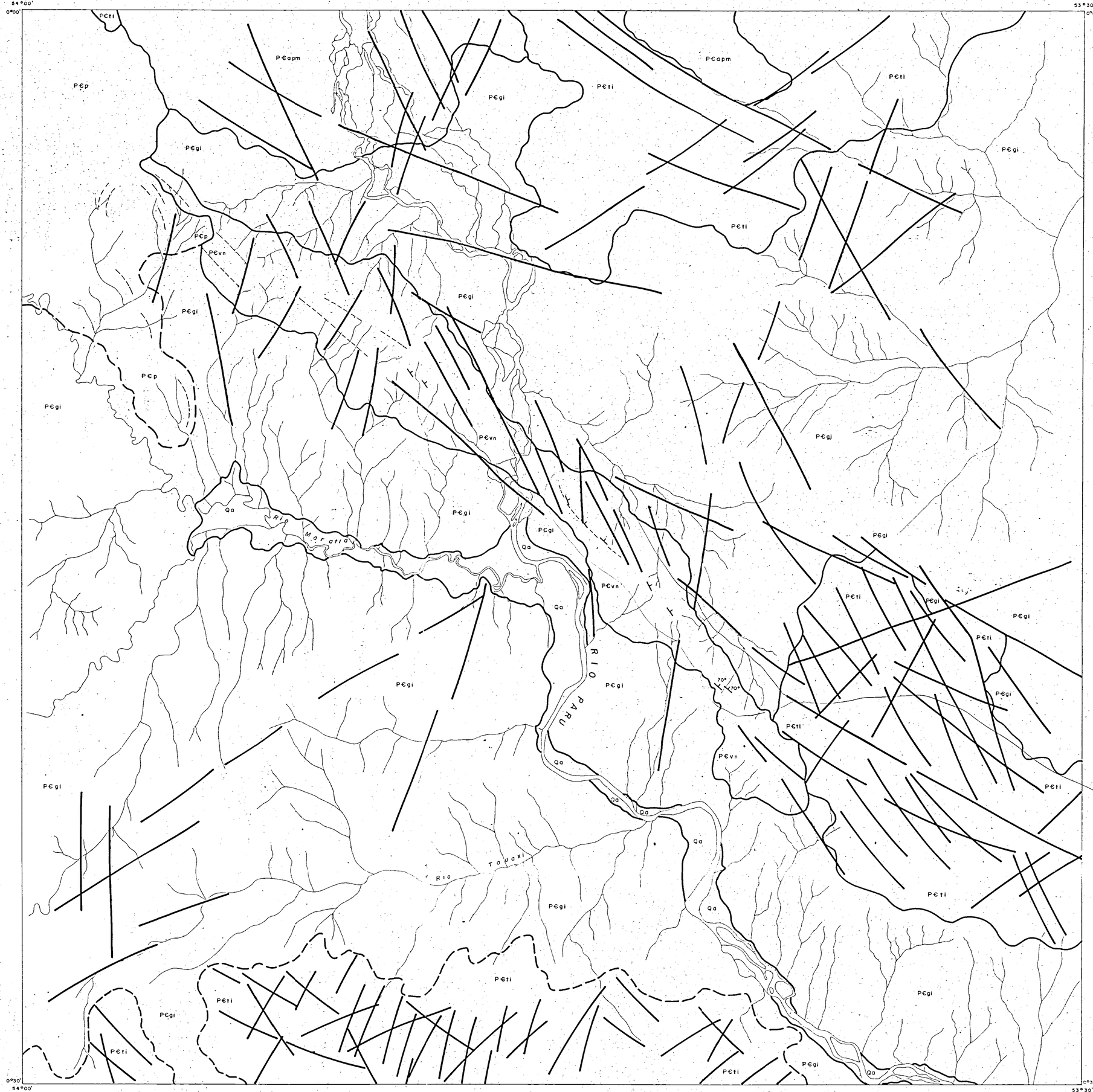
Classe	Rocha

Informações Complementares	Petrógrafo

Observações:

CONSELHO DE SEGURANÇA NACIONAL

GRUPO EXECUTIVO PARA A REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS



CONVENÇÕES

GEOLÓGICAS

- Qa — Quaternário aluvial
- PEp — "Suite" Intrusiva Parintins
- PEgi — "Suite" Metamórfica Guianense
- PEti — "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande
- PEvn — "Suite" Metamórfica Vila Nova
- PEapm — "Suite" Metamórfica Ananaí Piriclasito Mutum

ASSOCIAÇÃO AMAPÁ

- Contato definido
- Contato aproximado
- Falha definida
- Lineamentos estruturais
- Foliação ou xistosidade com mergulho indicado
- 70° Foliação ou xistosidade com mergulho de valor medido

GEOGRÁFICAS

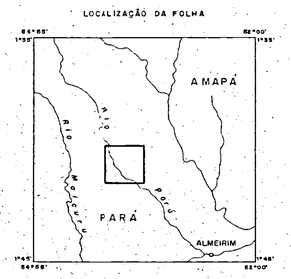
- Drenagem principal
- Drenagem secundária

mas é aqui uma dobra anticlinal?

mas este é o Cuiapocu?

Base planimétrica obtida através de mosáicos semi-controlados de radar, em escala 1/250.000, Projeto RADAM, ampliado pela CPRM para a escala 1/100.000.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



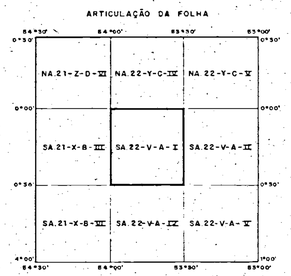
PROJETO CUIAPOCU

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1/100.000

Km 2 0 2 4 Km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



Convênio GEBAM – CPRM

Mapa Geológico resultante de trabalhos de campo e fotointerpretação geológica, executados por técnicos da SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM, durante o período de Julho a Novembro de 1981.

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM JANEIRO DE 1982

VARIAÇÃO ANUAL 7' W

PROJETO CUIAPOCU

RELATÓRIO FINAL

MAPA GEOLÓGICO

FOLHA SA-22-V-A-I

ESCALA 1/100.000

ANEXO III

CONSELHO DE SEGURANÇA NACIONAL

GRUPO EXECUTIVO PARA A REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS

FOLHA SA.22-V-A-I

54°00' 00°00' 55°30' 00°00'

00°22'30" 54°00' 93°37'30" 00°22'30"

PCt I — PCapm — PCp — PCgi — PCvn — PCt II — Qa — Rio PARU — SERRA CUIAPOCU — Rio NARIZO

CONVENÇÕES

GEOLÓGICAS

Qa — Quaternário aluvial

PCp — "Suite" Intrusiva Parintins

PCgi — "Suite" Metamórfica Guianense

PCt I — "Suite" Metamórfica Tartarugal Grande

PCvn — "Suite" Metamórfica Vila Nova

PCapm — "Suite" Metamórfica Anauá Pirocisito Mutum

ASSOCIAÇÃO AMAPÁ

Contato definido

Contato aproximado

Falha definida

Lineamentos estruturais

Foliação ou xistosidade com mergulho indicado

70° Foliação ou xistosidade com mergulho de valor medido

GEOGRÁFICAS

Drenagem principal

Drenagem secundária

Base planimétrica obtida através de mosáico semi-controlado de radar (escala 1/250.000, Projeto RADAM), ampliado pela CPRM para a escala 1/100.000 e reduzido para 1/50.000

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

AMAPÁ — PARÁ — ALMEIRIM

PROJETO CUIAPOCU

MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DA CORDILHEIRA CUIAPOCU

ESCALA 1/50.000

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SA.21-X-B-II | SA.22-V-A-I | SA.23-V-A-II

SA.21-X-B-IV | SA.22-V-A-III | SA.23-V-A-IV

CONVÊNIO GEBAM — CPRM

Mapa Geológico resultante de trabalhos de campo e fotointerpretação geológicos, executados por técnicos da SUREMA-TENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM, durante o período de Julho a Novembro de 1981.

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM JANEIRO DE 1982

NM NO

VARIAÇÃO ANUAL

PROJETO CUIAPOCU

RELATÓRIO FINAL

MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DA CORDILHEIRA CUIAPOCU

ESCALA 1/50.000

ANEXO IV