


MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CONVÊNIO DNPM/CPRM

PROJETO GURUPI

RELATÓRIO PRELIMINAR

VOLUME I

 CPRM	SUREMI SEBOTE	596
	ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	547	
N.º de Volumes:	2	V: 1
OSTENSIVO		

JOSE LIMA DA COSTA
JOSE MOURA VILLAS BOAS
JOSE MARIA DO NASCIMENTO PASTANA
VITAL JOSE RIBEIRO WANDERLEY
ANTONIO AUGUSTO FERRAZ ARAUJO
SERGIO JOAO FRIZZO

PHL-011439



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

1975

PROJETO GURUPI
RELATÓRIO PRELIMINAR

Chefe do Projeto

José Lima da Costa

Equipe Executora

Jose Moura Villas Boas

José Maria do Nascimento Pastana

José Lima da Costa

Vital José Ribeiro Wanderley

Sérgio João Frizzo

Antonio Augusto Ferraz Araujo

Colaboração Especial

Arminio Gonçalves Vale

Maria do Rosário Grêlo

Coordenação

Agildo Pina Neves

PROJETO GURUPI

RELATÓRIO PRELIMINAR

ÍNDICE DOS VOLUMES

Vol. I — PARTE I

INTRODUÇÃO

EVOLUÇÃO DOS CONHECIMENTOS GEOLÓGICOS

CLIMA, VEGETAÇÃO E SOLO

GEOMORFOLOGIA

ANÁLISE FOTOGEOLOGICA

PARTE II

POTENCIALIDADE ECONÔMICA DA ÁREA

PARTE III

CADASTRAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Vol. II — PARTE IV

ANEXOS

APRESENTAÇÃO

O Relatório Preliminar, apresenta os resultados obtidos em uma pesquisa bibliográfica e fotointerpretação, por uma equipe de técnicos da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - Superintendência Regional de Belém, empenhada em compilar, analisar e sistematizar os elementos disponíveis na bibliografia especializada, bem como, baseada nas observações das imagens de radar, realizar a fotointerpretação preliminar de uma área de 85.000 km² correspondente ao Projeto Gurupi.

Apresentado em 2 (dois) volumes, o aludido Relatório compreende, no primeiro, texto e resumos bibliográficos, enquanto que no segundo constam os anexos. Do mesmo, fazem parte os trabalhos que apresentaram interesse imediato ao Projeto e outros que, embora com menor importância, através de correlações, serviram para uma melhor visualização da Geologia Regional.

Acredita-se que dentro das especificações de um trabalho desta natureza, os objetivos principais tenham sido alcançados.

SUMÁRIO

PARTE I

APRESENTAÇÃO	i.
1. INTRODUÇÃO	1.
1.1 - Considerações Gerais	1.
1.2 - Metodologia	6.
1.2.1 - Compilação Bibliográfica	6.
1.2.2 - Fotointerpretação	7.
2. EVOLUÇÃO DOS CONHECIMENTOS GEOLÓGICOS	8.
3. CLIMA, VEGETAÇÃO E SOLO	15.
4. GEOMORFOLOGIA	16.
4.1 - Planície Aluvionar	17.
4.2 - Superfície de Dunas	20.
4.3 - Peneplano	20.
4.4 - Zona de Platôs	22.
4.5 - Maciços Residuais.....	23.
5. ANÁLISE FOTOGEOLÓGICA	27.
5.1 - Comentários Gerais	27.
5.2 - Unidades Fotogeológicas	29.
5.2.1 - PEi: Pré-Cambriano - Complexo Basal.....	29.
5.2.2 - PEg: Pré-Cambriano - Grupo Gurupi.....	30.
5.2.3 - Ki : Cretáceo - Formação Itapecuru.....	33.
5.2.4 - Db : Dique de Diabásio	35.
5.2.5 - Tb : Terciário - Formação Barreiras.....	35.
5.2.6 - Qalc: Quaternário - Pleistoceno/Holoceno....	37.
5.2.7 - Qd : Quaternário - Holoceno/Pleistoceno....	37.
5.2.8 - Qal : Quaternário - Holoceno	38.

5.3 - Aspectos Estruturais Regionais	40.
5.3.1 - Controle Estrutural do Rio Piriá	40.
5.3.2 - Estruturas do Rio Gurupi	40
5.3.3 - Controle Estrutural Semelhante dos Principais Rios da Área	41
5.3.4 - Cristas Alongadas	42
5.3.5 - Arco Ferrer - Urbano Santos	42
5.4 - Estratigrafia	42
5.4.1 - Pré-Cambriano	42
5.4.1.1-Complexo Basal	44
5.4.1.2-Grupo Gurupi	44
5.4.2 - Eo-Paleozóico	45
5.4.3 - Mesozóico	45
5.4.3.1-Rochas Básicas	45
5.4.3.2-Cretáceo - Formação Itapecuru	46
5.4.4 - Cenozóico	46
5.4.4.1-Terciário - Formação Barreiras	46
5.4.4.2-Quaternário	47
5.4.4.2.1-Pleistoceno	47
5.4.4.2.2-Holoceno	47

PARTE II

6. POTENCIALIDADE ECONÔMICA DA ÁREA	49
6.1 - Comentários Gerais	49
6.1.1 - Ouro	49
6.1.2 - Bauxita	51
6.1.3 - Calcário	53
6.1.4 - Materiais de Construção	54
6.1.4.1-Argila	54

6.1.4.2 - Caulim.....	55.
6.1.4.3 - Cascalho.....	55.
6.1.4.4 - Areia.....	56.

PARTE III

7. CADASTRAMENTO BIBLIOGRÁFICO

- 7.1 - Resumo dos trabalhos
- 7.2 - Índice Bibliográfico por Ordem Alfabética dos Au
tores.
- 7.3 - Índice Bibliográfico por Ordem Cronológica dos Tra
balhos
- 7.4 - Índice Remissivo Temático e Toponímico
- 7.5 - Listagem dos Trabalhos Não Localizados

PARTE IV

ANEXOS

- I Mapa Geológico Integrado
- II Mapa de Articulação das Folhas
- III Mapa Geológico Preliminar Folha SA.23-V-A
- IV " " " Folha SA.23-V-B
- V " " " Folha SA.23-V-C
- VI " " " Folha SA.23-V-D
- VII " " " Folha SA.23-X-C
- VIII " " " Folha SA.23-Y-A
- IX " " " Folha SA.23-Y-B
- X " " " Folha SA.23-Z-A
- XI Mapa Índice de Levantamentos Geológicos executados
em escala maior que 1:1.000.000.

XII Mapa Índice de Levantamentos Geológicos executados em escala menor que 1:1.000.000.

MOSAICOS

1. Reprodução parcial da Folha SA.23-V-D
2. " " Folha SA.23-Z-A
3. " " Folha SA.23-Y-B
4. " " Folha SA.23-Y-A
5. " " Folha SA.23-V-D

1. INTRODUÇÃO

1.1 - Considerações Gerais

O Projeto Gurupi, criado pelo Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, teve o seu início em Fevereiro de 1975, abrangendo uma área de 85.000 km², limitada ao Norte pelo Oceano Atlântico, ao Sul pelo paralelo 3°00'S, a Leste pelo meridiano 43°30'W e a Oeste pelo Meridiano 48°00' W (fig. 1).

Dos objetivos fundamentais do Projeto, destacam-se:

- Fotointerpretação na escala 1:250.000, com verificações expeditas de campo, com selecionamento de áreas para mapeamento de semi-detalhe, em escala 1:100.000.
- Inventário das Ocorrências Minerais, especialmente materiais de construção e de emprego na Siderurgia.
- Esboço Genético dos Fosfatos da Ilha de Trauíra e chapada Pirocaua.
- Reconhecimento Geoquímico da Área abrangida pelo Projeto, excluindo os domínios dos sedimentos da Bacia do Meio Norte.

A área do Projeto é coberta por imagens de Radar nas escalas 1:250.000, compreendendo 3 quadrículas inteiras e 5 fracionárias, e 1:100.000, somando 36 quadrículas (fig. 2 e 3.).

Fig. 1

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ESCALA 1/2.000.000

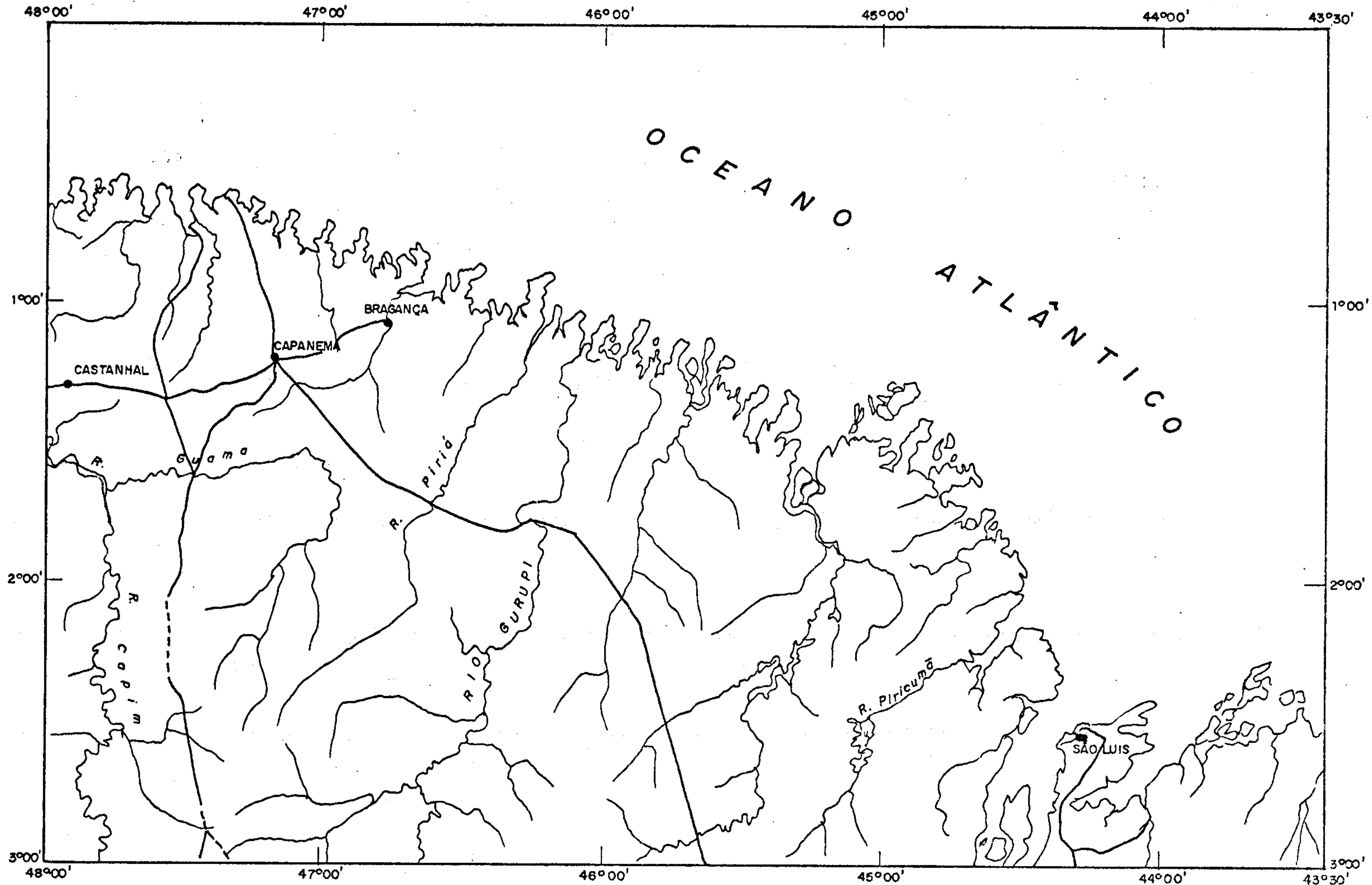
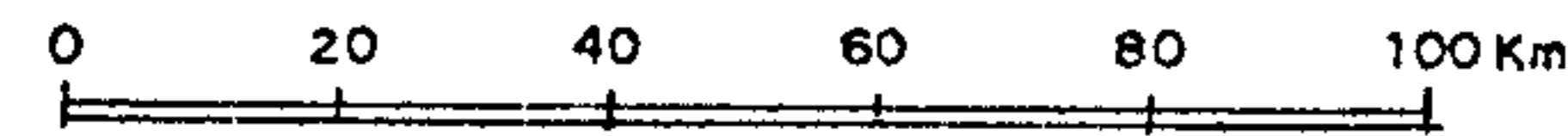


Fig. 2

IMAGENS DE RADAR

ESCALA 1 / 250.000

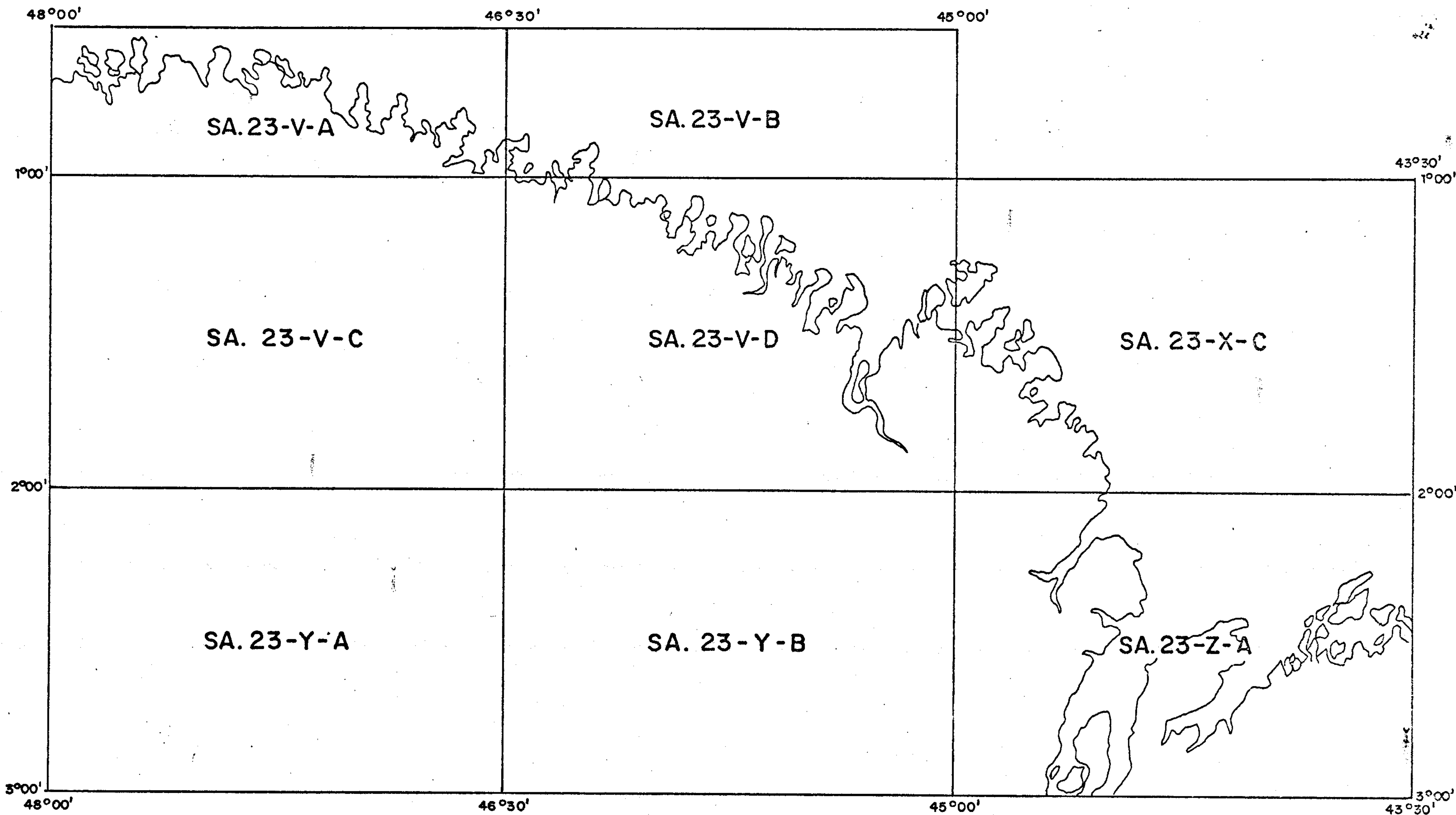
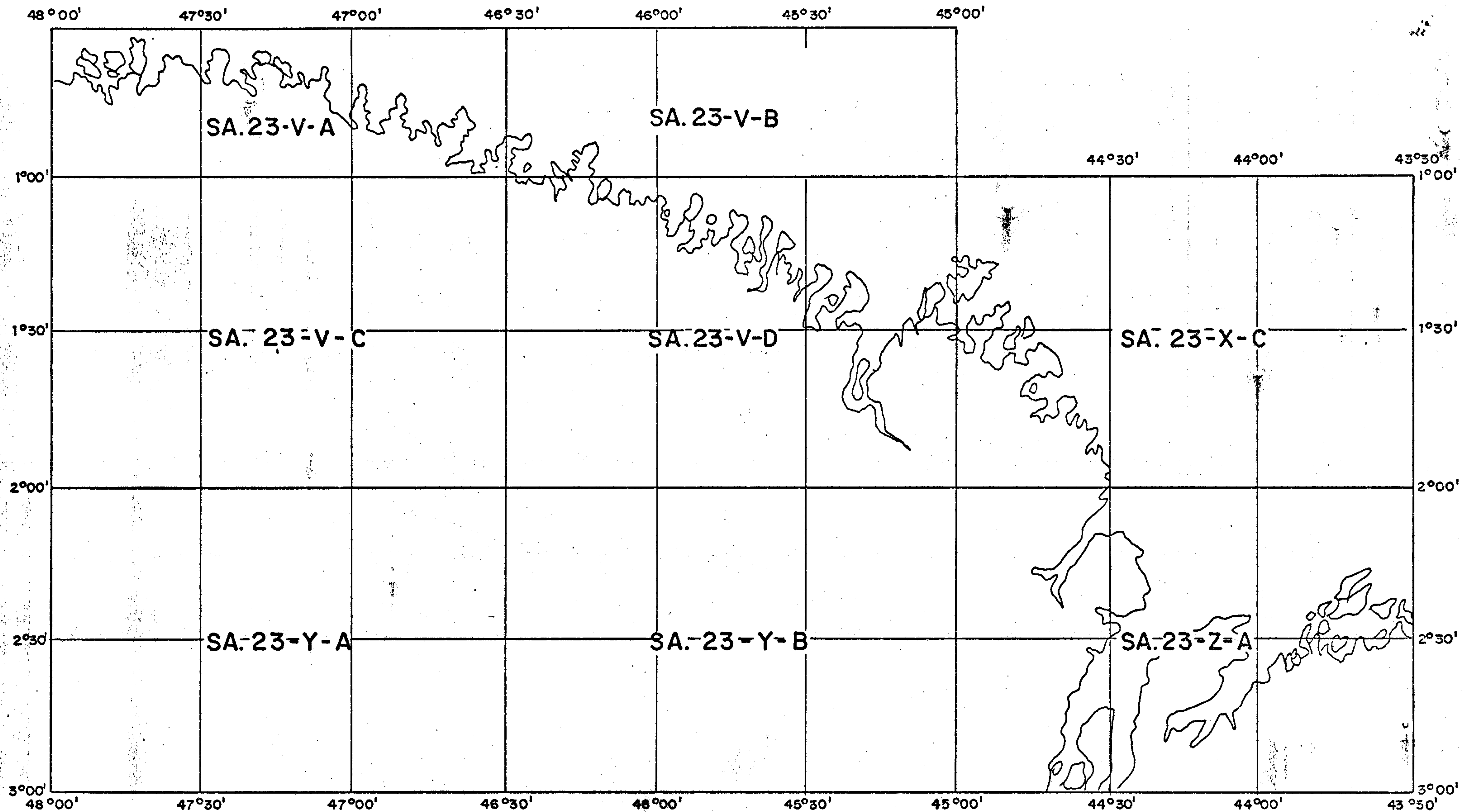


Fig. 3

IMAGENS DE RADAR

ESCALA 1 / 100.000



Participaram dos trabalhos iniciais de fotointerpretação e bibliografia, os geólogos José Lima da Costa, Armínio Gonçalves Vale, José Maria do Nascimento Pastana, Vital José Ribeiro Wanderley, Antonio Augusto Ferraz Araujo, José Moura Villas Boas e Carlos Santos Silva Neto.

1.2 - Metodologia

1.2.1 - Compilação Bibliográfica

Para a elaboração desta etapa, foram reunidos 225 trabalhos, dos quais, aproximadamente 120 foram analisados e sumariados. Os restantes, não o foram, pela dificuldade ou impossibilidade de localização do trabalho e/ou pequeno interesse do assunto ao Projeto, quer por conterem artigos já amplamente desenvolvidos em outros trabalhos, quer por atenderem-se a área de restrito significado.

A pesquisa bibliográfica foi orientada e elaborada de acordo com a Instrução Técnica Número 29, do Manual de Geologia desta Companhia. Baseados nisto, foram feitas, as abreviaturas referentes aos títulos dos periódicos, listagem bibliográficas e índices remissivo.

Para a seleção dos trabalhos a serem apresentados, foram realizadas consultas em "Bibliografia e Índice da Amazônia Legal Brasileira", publicação do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), "Amazonia Bibliografia", publicada pelo Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), Biblioteca do Museu Paraense Emílio Goeldi, Biblioteca do Departamento Nacional da Produção Mineral e Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia.

Nos trabalhos consultados, foram elaborados resumos dando especial destaque aos aspectos geológicos ocorrentes na área do Projeto e análises críticas com finalidade de informar a maior ou menor importância da referência sumariada.

Os trabalhos compilados são apresentados em ordem cronológica, divididos em duas categorias, de acordo com a escala de mapeamento, maiores do que 1:1.000.000 e menores do que 1:1.000.000.

São ainda incluídos, neste Relatório, um índice bibliográfico por ordem alfabética dos autores, um índice remissivo por ordem alfabética dos principais assuntos e uma listagem dos trabalhos não consultados.

Foi complementado o estudo bibliográfico com a elaboração de Mapa índice, em escala 1:1.000.000. Em determinadas obras consultadas, a ausência de mapas, a imprecisão dos limites das áreas referidas nos mesmos, torna um pouco dificultoso o aproveitamento integral dos assuntos.

1.2.2 - Fotointerpretação

Os trabalhos de fotointerpretação foram executados sobre imagens de radar, na escala 1:250.000. Foram utilizadas 3 imagens inteiras e 5 fracionadas, manuseadas basicamente para a observação de contatos, feições Geomórfico/Estruturais de caráter Regional, com a elaboração de mapa fotogeológico preliminar.

A sequência dos trabalhos de fotointerpretação consistiu do seguinte:

- Traçado em papel transparente, da drenagem até 3ª ordem, aluviões, clareiras, estradas, aeroportos, cidades, ocorrências minerais, acidentes geográficos etc.

- Traçado de acamamento, foliações, dobras, linea
ções, mergulhos de camadas ou topográficos, hori
zontes visíveis, alinhamentos estruturais etc.
- Integração de dados, resultando mapa fotogeológico final.

2. EVOLUÇÃO DOS CONHECIMENTOS GEOLÓGICOS

As primeiras informações sobre a região do Gurupi, devem-se aos engenheiros GUSTAVO LUIS GUILHERME DODT e ARROJADO LISBÔA, que ali realizaram trabalhos, o primeiro em 1872 e o segundo, em 1895. Ambos estudaram principalmente o rio Gurupi e a região aurífera compreendida entre esse rio e alto Piriá, a partir do porto de Camiranga. GUILHERME DODT por iniciativa do governo do Estado do Maranhão, subiu o rio Gurupi até suas cabeceiras, efetuando um levantamento de talhado desse rio, que apresentou em 28 folhas na escala 1:25.000, um mapa de conjunto na escala de 1:50.000 e 14 pares de coordenadas geográficas. Escreve o autor que o rio Gurupi é formado pela junção do Cajuapara e Itinga, sendo no início pouco mais do que um riacho grande, começando a me
recer o nome de rio, depois de ter recebido as águas do Gurupi-Mirim. Embora esse trabalho tenha sido realizado em época remota, até hoje, reveste-se de importância, em virtude das excelentes descrições do autor no que se referem aos ca
racteres hidrográficos da região.

Em 1924, na "Monographia do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil", GONZAGA DE CAMPOS cita algumas localidades da Costa Norte e Nordeste do Brasil, onde se encon

tram fósseis terciários e cretáceos. Esta obra acha-se anexa ao trabalho de MAURY, CARLOTA JOAQUINA "Fósseis Terciários do Brasil, com descrição de novas formas cretáceas".

Em 1926, CARVALHO, P.F. publica o trabalho sob o título "Reconhecimento Geológico entre a Costa Atlântica de Maracanã e Pirabas, e a Estação Experimental na Estrada de Ferro de Bragança", talvez o mais antigo trabalho a respeito destas duas áreas. Ainda no mesmo ano, surgiu o trabalho de autoria de GOMES, E.M.A., intitulado "Reconhecimentos Geológicos nos rios Guajará e Capim", onde o autor faz referências às argilas brancas, denominadas localmente "giz".

Em 1928, JORGE HURLEY em "Nos Sertões do Gurupi" tece comentários acerca das jazidas de ouro do mencionado rio, suas ocupações e lavras indevidas, dando ainda notícia de ocorrência de "Grés do Pará" na cachoeira Pedra de Amolar e de granitos nas cachoeiras Mucauá-Uassu, Lavadeira e Madalena, todas no rio Gurupi.

Em 1935, ARROJADO LISBÔA realizando pesquisas no rio Gurupi, refere-se às argilas e "Grés do Pará" encontradas no baixo curso do rio, bem como aos granitos e metassedimentos encontrados no médio e alto curso. Faz também referências às intrusivas básicas e às rochas sedimentares que ocorrem no alto curso. Subdivide as jazidas de ouro do Gurupi em filoneanas e sedimentares.

Em 1935, EUZEBIO PAULO DE OLIVEIRA, refere-se às rochas metamórficas arqueanas que ocorrem no rio Gurupi,

representadas principalmente por gnaisses muito laminados. Conclue ainda que, as rochas mais novas que se sobrepõem aos gnaisses, encontram-se bastante erodidas, restando alguns testemunhos nos divisores de águas Gurupi-Maracaçumé-Piriá. Denomina esse conjunto litológico de "Série Gurupi", posicionando-a no Algonquiano. Nestes metassedimentos, encontram-se encaixados os filões auríferos que constituem as jazidas primárias. As jazidas secundárias, segundo o autor, são de dois tipos: detríticas ou eluviais e pláceres de corrente ou aluviões propriamente ditos.

Também em 1953, OLIVEIRA, E. P. de., realiza um "Reconhecimento Geológico da Região do rio Gurupy", mencionando as exposições de rochas metamórficas, as formações auríferas primárias do tipo Vieiro-Camada, explorados por sistemas rudimentares de garimpagem. Em 1936, MOURA, P. publica o trabalho "Rio Gurupy" no qual dá ênfase aos sedimentos caracterizados por um arenito branco, ocorrendo em discordância angular com os xistos. Nesse ano, foi publicado na Revista Mineração e Metalurgia, um artigo sobre a Bauxita no Estado do Maranhão, alusivo aos depósitos de bauxita fosforosa na ilha de Trauíra, na embocadura do rio Maracaçumé. Segundo cálculos, a cubagem do minério fosfatado oscila de 8 a 11 milhões de toneladas.

Em 1936, PEDRO DE MOURA descreve as ocorrências de ouro na região do rio Gurupi, ressaltando que as mesmas são conhecidas desde 1918. Distingue duas zonas auríferas bem caracterizadas, denominando-as de "jazidas de centro" localizadas na parte sul da área e constituídas principalmente por depósitos filoneanos ou eluviais e "jazidas de

costa", localizadas mais ao norte, na faixa costeira, formadas principalmente por depósitos de aluvião. As jazidas do "centro" encontram-se nas áreas de exposição da Série Gurupi e os depósitos auríferos da "costa" acham-se recobertos por formações recentes.

Ainda em 1936, em "Rio Gurupi", o mesmo autor passa a relatar os resultados de uma expedição ao rio Gurupi, a qual teve como principal finalidade um levantamento preliminar da região aurífera e suas jazidas, no sentido de serem aquilatadas as necessidades de um estudo pormenorizado, com prospecção cuidadosa e sistemática de toda a região. Nesse trabalho, o autor apresenta um levantamento geológico do citado rio, desde Viseu até Cajuapara e um mapa geológico com o esboço das principais unidades geológicas aí observadas. Verificou, naquela região, uma exposição de terrenos metamórficos, talvez do Algonquiano, onde se encontram os veios de quartzo, apresentando grande semelhança com as rochas da Série Minas.

HENRIQUE CAPPER ALVES DE SOUZA, ainda em 1936, faz referências aos sedimentos não metamórficos do alto Gurupi, os quais ocorrem em contato com o complexo arqueano-metamórfico. Denomina de "Pedra de Amolar" um arenito branco que ocorre em contato com os xistos, sendo recoberto por uma camada de arenito vermelho; às vezes, ocorrem intercalações calcárias.

Ainda no mesmo ano, o autor, acima citado publica suas "Notas Sobre as Minas de Ouro da Região de Gurupi-Turialva".

çu", onde apresenta um reconhecimento geológico e mineralógico detalhado da região, ainda não percorrida anteriormente entre os dois rios, fazendo uma apreciação das condições sociais da região, anexando um levantamento topográfico e ensaios de processos mecânicos de tratamento de aluviões.

Em 1937, FRÓES DE ABREU, S. também publicou um trabalho sobre os depósitos de bauxita do Maranhão.

Em 1937, GLYCON DE PAIVA, CAPPER DE SOUZA E FRÓES DE ABREU publicam um resumo de todos os estudos anteriormente realizados na região do Gurupi, no qual subdividem os depósitos de ouro em três tipos: jazidas filoneanas, coluviões de piemonte e placers de marinha.

CAPPER DE SOUZA, também em 1937, publica um artigo onde é feita uma descrição da região compreendida entre os rios Caeté, no Estado do Pará e Turiaçu no Estado do Maranhão, onde o autor percorreu as numerosas "catas" existentes, apreciando suas possibilidades de exploração em maior escala.

Ainda em 1937, CAPPER DE SOUZA descreve a morfologia da costa brasileira, do Ceará ao Maranhão, classificando de eólicos e fluviais os agentes geológicos que atuaram nessa região, modelando-a. Assinala ainda o autor, que a costa que se estende de Turiaçu ao Gurupi e daí até Bragança, apresenta-se ainda imatura, tendo sofrido provavelmente um suave levantamento.

O mesmo autor, em 1938, apresenta descrições

petrográficas detalhadas (lâminas delgadas) de rochas que ocorrem na região do Gurupi. Conclui que toda a área do Caeté ao Turiaçu, excluídos os sedimentos e aluviões recentes, foi sede de importantes intrusões de caráter granítico e que os produtos de diferenciação desse magma originaram rochas filoneanas, efusivas e vieiros de quartzo aurífero e turmalinífero.

AVELINO IGNÁCIO DE OLIVEIRA, em 1938, publica o resultado dos seus trabalhos (iniciados em 1934) nas bacias dos rios Gurupi, Turiaçu e Maracaçumé, compreendendo levantamentos topográficos de detalhe, reconhecimentos geológicos, prospecção por poços e sondagens e abundante coleta de amostras. Acrescenta o autor que a região aurífera é mais importante do lado do Maranhão do que do lado do Pará e que as "catas" espalham-se irregularmente por toda a região, acompanhando uma faixa de direção aproximada $N30^{\circ}W$, entre o alto Piriá e Montes Áureos.

ALOISIO DA COSTA CHAVES, em 1945, tece considerações sobre os aspectos geo-humanos do vale do Gurupi, notadamente no que concerne ao histórico da descoberta do ouro naquela região. As características fluviais do Gurupi são também bastante enfatizadas nesse trabalho.

No decorrer das décadas de 40/50, foram publicados trabalhos sobre a região do Projeto Gurupi, alguns de importância direta, outros com o fornecimento de dados esporádicos.

Em 1960, AB'SABER, A.N. publicou o trabalho

"Contribuição à geomorfologia do Estado do Maranhão", no qual o autor descreve uma das partes complementares de uma série de pesquisas que o Instituto Nacional de Imigração e Colonização, INIC, realizou na Amazônia.

ACKERMAN, F.L., em 1964, publicou um trabalho sob o título "Geologia e Fisiografia da Região Bragantina" (Estado do Pará). São descritas neste trabalho, as formações geológicas que ocorrem na região. É dada especial atenção ao terciário, e, neste, à Formação Pirabas, devido sua importância econômica com a ocorrência de calcário.

Em 1966, foi realizado em Belém o Simpósio sobre a Biota Amazônica, abordando problemas geológico-geomorfológicos da Amazônia Brasileira.

FRITZ LOUIS ACKERMAN, em janeiro de 1970, publicou um trabalho intitulado "Esboço para a Geologia Entre a Cidade de Belém-rio Gurupi e Atlântico-rio Guamá, onde é apresentado um esboço geológico da região em foco. Nesse trabalho, o autor fixa pontos de vista sobre o desenvolvimento da formação Pirabas, subdividindo-a em "membros". Refere-se ainda sobre uma neo-rocha, o Grés do Pará, de grande importância na interpretação da geomorfologia regional.

Recentemente, em 1973, o Departamento Nacional da Produção Mineral, através do Projeto Radam, apresentou um levantamento de recursos naturais da região norte, englobando a área do Projeto Gurupi, onde são abordados aspectos da geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra.

3. CLIMA, VEGETAÇÃO E SOLO

Na região a temperatura média anual é de 28°C, com umidade relativa do ar na faixa de 85 a 95%. O clima predominante é o Equatorial Úmido, com duas estações definidas, o "inverno" e o "verão". O primeiro se desenvolve no período de dezembro a maio, sendo caracterizado pela constância de chuvas. No restante do ano, há predominância do "verão", caracterizado pela estiagem.

A vegetação é representada pelo tipo floresta, com árvores de grande porte tais como a Maçaranduba, Matá-matá, Amapá, Angelim etc. Cerrados e caatingas nos quais são observados precários recursos naturais renováveis. Na faixa costeira há a predominância de vegetação de mangue.

Os solos, na área do Projeto, estão representados por: Latossolo amarelo textura média, às vezes, muito argilosa. Solos concrecionários lateríticos e areias quartzosas. Estes tipos são comuns nas superfícies aplainadas fortemente dissecadas por rios como o Gurupi.

Latossolo de textura média e argilosa, podzólicos vermelho-amarelo de textura argilosa e concrecionário, solos aluviais e areias quartzosas, compreendidos entre a faixa costeira e o Planalto Pará-Maranhão.

4. GEOMORFOLOGIA

O Projeto Gurupi abrange uma região caracterizada por diferentes formas de relevo, as quais, no conjunto, constituem desde feições totalmente planas, até superfícies onduladas (montanhosas). Essa região, em função de seus caracteres morfológicos, pode, através da observação das imagens de radar, ser dividida em cinco "domínios geomorfológicos", a saber:

- Planície aluvionar - superfície plana, desenvolvida sobre sedimentos inconsolidados, constituindo as aluviões e ocorrendo principalmente na orla marinha. Ocorre também para o interior do Continente, nas planícies de inundações dos principais cursos d'água.

- Superfície de dunas - ocorre principalmente a leste da cidade de S. Luís, representada por extensos depósitos arenosos, de superfície ondulada, formando verdadeira "cordilheira de dunas".

- Peneplano - superfície de maior distribuição na região, compreendendo um relevo intensamente arrasado, com cotas entre 50 e 100m, desenvolvida tanto sobre rochas do Complexo Basal, como nas formações sedimentares. Está bem representado, entre outras, nas folhas SA.23-Y-B e SA.23-V-C.

- Zona dos platôs - superfície plana, com cotas máximas em torno de 100m, constituindo uma série de platôs que apresentam bordas escarpadas, fortemente ravinadas. Sua

principal área de ocorrência é no divisor d'águas Capim-Gurupi, na porção centro-sul da folha SA.23-Y-A.

- Maciços residuais - constituem as maiores elevações da região, com cotas máximas em torno de 200 m, desenvolvidas principalmente nos metassedimentos do Grupo Gurupi e, mais raramente, nas rochas do Complexo Basal, constituindo elevações isoladas. Esta unidade morfológica está bem representada nas folhas SA.23-V-D e SA.23-Y-B, no divisor d'águas Piriá-Gurupi-Maracaçumé.

4.1 - Planície Aluvionar

Esta unidade ocorre principalmente ao longo do litoral, constituindo uma faixa alongada de direção geral WNW-ESE, com uma largura máxima em torno de 25km (Mosaico nº 1). Ocorre também para o interior, constituindo a planície de inundação dos principais cursos d'água, como pode ser observado, entre outros, ao longo dos rios Pericumã, Turiaçú, Gurupi etc.

Nas imagens de radar, a planície aluvionar é facilmente delimitada, quer por sua superfície plana e homogênea, quer por sua coloração cinza claro, contrastando com a tonalidade mais escura das áreas adjacentes,

Na região costeira, esta unidade constitui uma planície com suave inclinação em direção ao mar, com cotas quase ao nível do mesmo. A drenagem é caracterizada por cursos d'água de pequena extensão, largos na foz, estreitando-se abruptamente e terminando em ravinas curtas, e sinuosas.

está representada pelas aluviões desenvolvidas na planície de inundação dos principais cursos d'água, como pode ser observado na folha SA.23-Y-B, ao longo dos rios Pericumã e Turiaçú, bem como na folha SA.23-V-D, no médio, e baixo curso do rio Gurupi. Aí, desenvolve-se uma drenagem densa, de padrão anastomótico, caracterizada por um emaranhado de lagos, canais, pestanas, "ox bow lake" etc, havendo interligamento entre diferentes bacias, caracterizando uma região de baixa altitude.

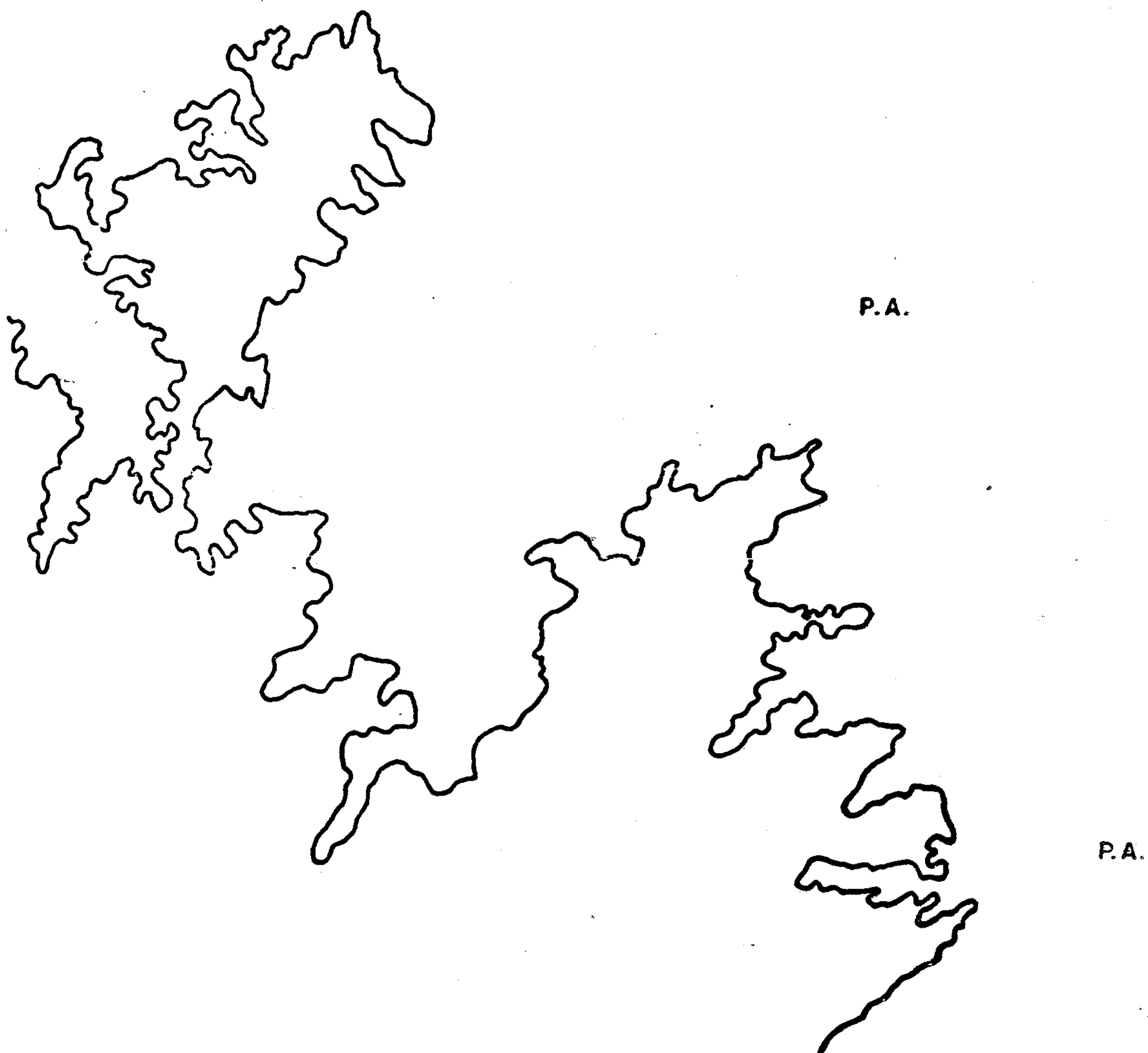
4.4 - Superfície de Dunas

Compreende uma região, suavemente ondulada, localizada na porção leste da folha SA.23-Z-A, entre o rio Munim e o meridiano de $43^{\circ}30'W$ Gr, fazendo parte dos chamados "lençóis maranhenses".

Constitui uma zona intermediária entre a planície aluvionar e o peneplano, estando recoberta por extensos depósitos arenosos, ondulados, em forma de dunas, bem caracterizadas, predominantemente do tipo "bárcanas" e seif (Mosaico nº 2). Entre elas, desenvolvem-se lagos de dimensões e formas diversas, apresentando-se nas imagens de radar como pequenas manchas escuras. A drenagem que se desenvolve nessa região é bem espaçada, com padrão dendrítico-poligonal predominante, com cursos d'água sem grande expressão, desenvolvendo planícies de inundação, facilmente detectáveis.

4.3 - Peneplano

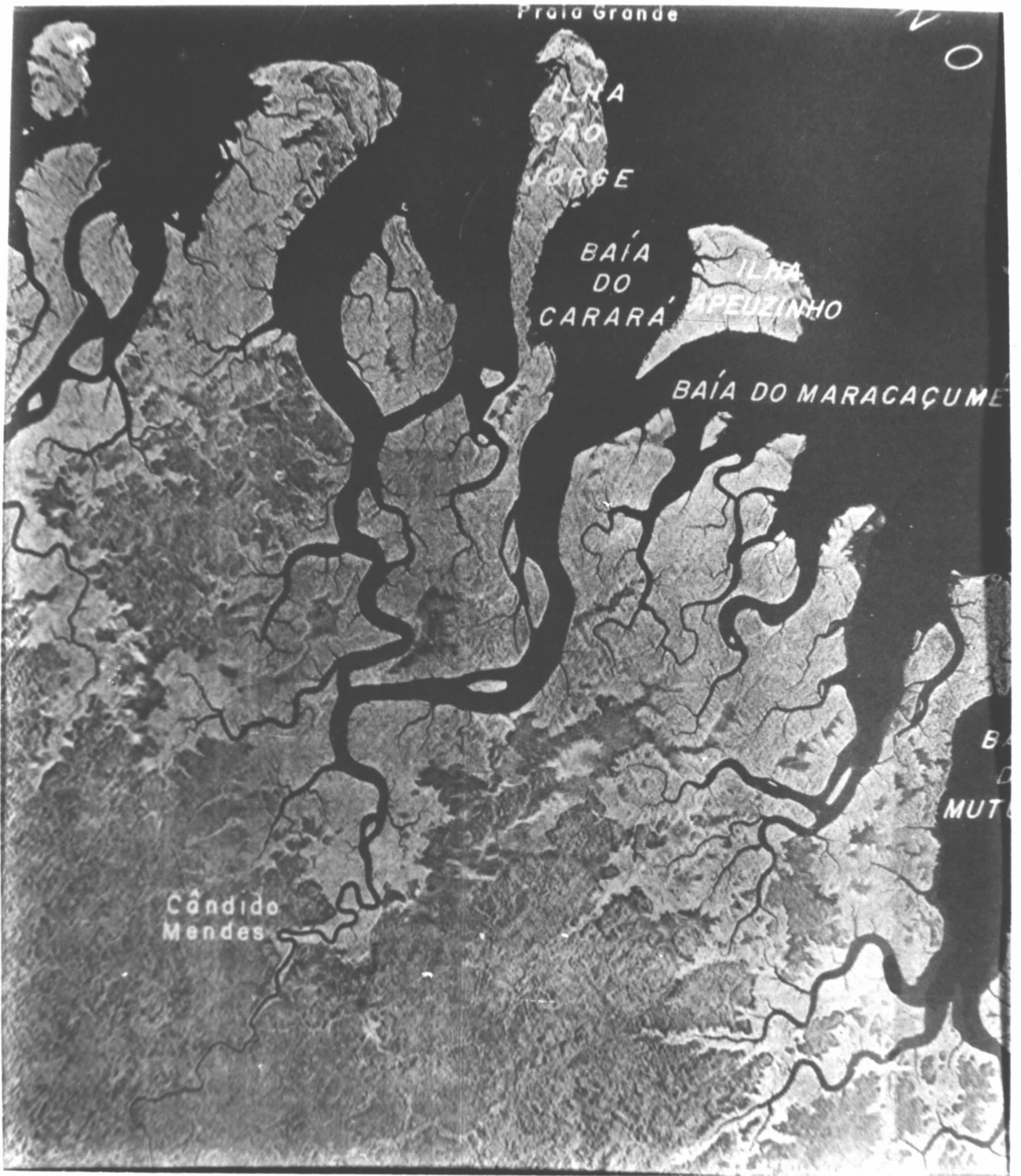
Constitui a feição geomórfica de maior extensão



CPRM - PROJETO GURUPI - RELATÓRIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO E BIBLIOGRAFIA - COSTA J.L. ET ALII, 1975

MOSAICO Nº 1 (RADAR) - Planície Aluvionar.

P.A. - Planície Aluvionar - Superfície plana, homogênea, refletindo na imagem em tons cinza claro a esbranquiçado, com cotas quase ao nível do mar. Cursos d'água de pequena extensão, largos na foz, afogados, em forma de trombetas, caracterizam uma costa de "rias".





CPRM - PROJETO GURUPI - RELATÓRIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO E BIBLIOGRAFIA - COSTA J.L. ET ALII, 1975

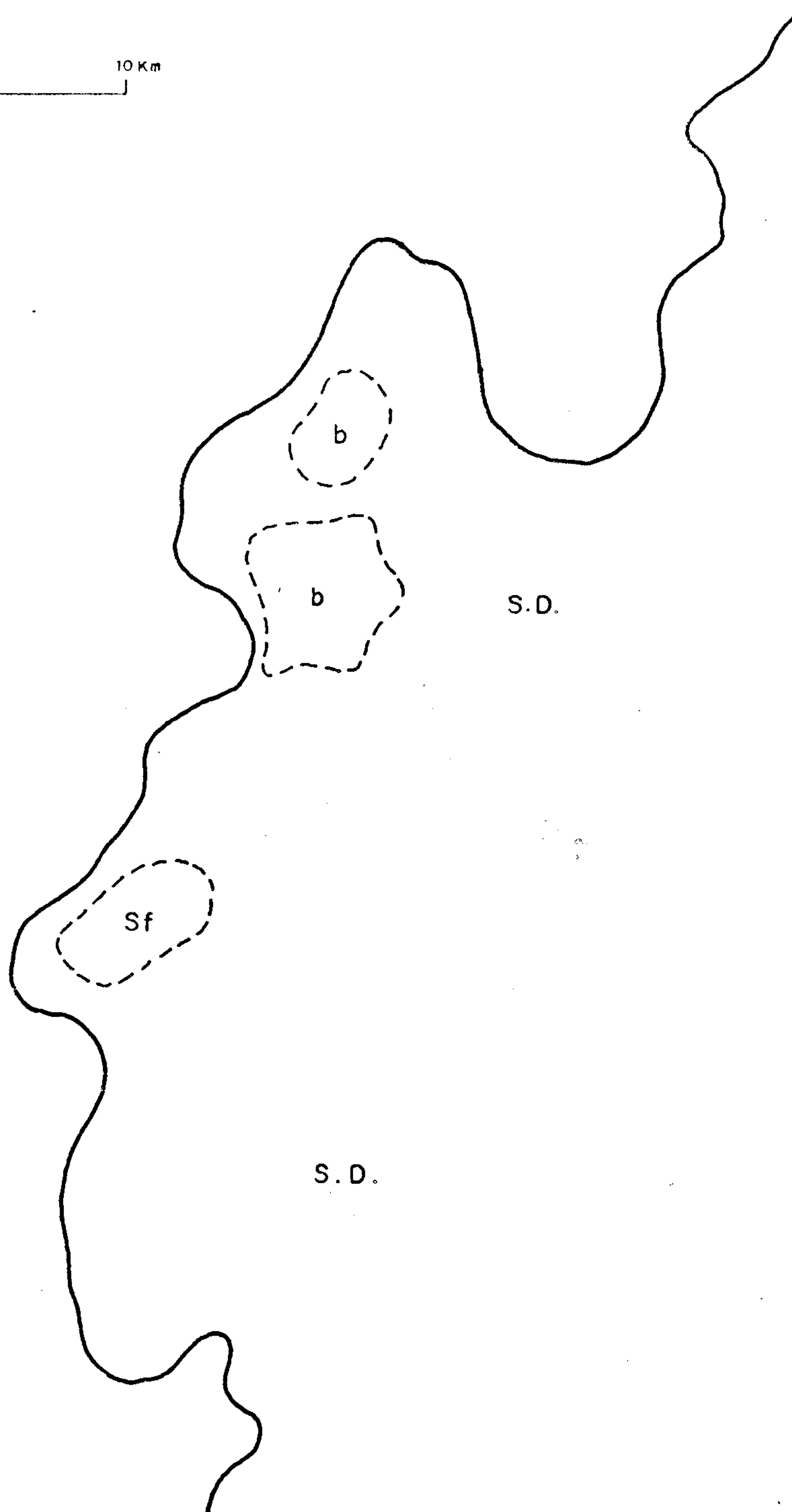
MOSAICO Nº1 (RADAR) - Planície Aluvionar.

P.A. - Planície Aluvionar - Superfície plana, homogênea, refletindo na imagem em tons cinza claro a esbranquiçado, com cotas quase ao nível do mar. Cursos d'água de pequena extensão, largos na foz, afogados, em forma de trombetas, caracterizam uma costa de "rias".

Entretanto, rios de grande porte têm seu estuário nessa região, destacando-se entre outros, os rios Mearim, Pericumã, Turiaçu, Maracaçumé, Gurupi e Piriá, que transportam para suas embocaduras excepcional quantidade de material em suspensão, o que contribui de maneira decisiva para a formação dessa planície fluvio-marinha. Essa superfície, desenvolvida sobre sedimentos inconsolidados, constitui uma região rebaixada e plana, onde a vegetação típica é o mangue e a siriuba, encontrando-se os siriubais em cotas um pouco mais elevadas, geralmente em campos mais arenosos, enquanto que os mangais permanecem temporária ou permanentemente alagados pela água do mar. (SOUZA, H. CAPPER ALVES DE - 1937). A vegetação desempenha um papel importante na formação da planície aluvionar, posto que, suas raízes servem para a fixação do material trazido em suspensão nas águas. Segundo GLYCON DE PAIVA, a região litorânea, notadamente entre Turiaçu e Bragança, sofreu em épocas pretéritas, um suave levantamento, sendo que as cachoeiras, observadas nos rios da região, a alguns quilômetros da costa, corresponderiam às antigas embocaduras dos mesmos.

Os rios com largas embocaduras, afogadas, em forma de "trombetas", sugerem que a costa atlântica ter-se-ia formado por imersão do litoral com a conseqüente invasão do mar, caracterizando assim uma costa de "rias". Atualmente, a presença de formas erosivas no litoral atlântico, como as falésias vivas de Maracanã, Salinópolis, São Luís etc, sugerem um movimento epirogenético negativo no continente, propiciando um avanço do mar.

Para o interior do continente, essa superfície



CPRM - PROJETO GURUPI - RELATÓRIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO E BIBLIOGRAFIA - COSTA J.L. ET ALII, 1975.

MOSAICO Nº 2 (RADAR) - Superfície de Dunas.

S.D. - Superfície de Dunas - Extensos depósitos arenosos, ondulados, constituindo dunas dos tipos barcanas (b) e Seif (Sf), predominantemente. Fazem parte dos chamados "lençóis maranhenses".





CPRM - PROJETO GURUPI - RELATÓRIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO E BIBLIOGRAFIA - COSTA J.L. ET ALII, 1975.

MOSAICO Nº 2 (RADAR) - Superfície de Dunas.

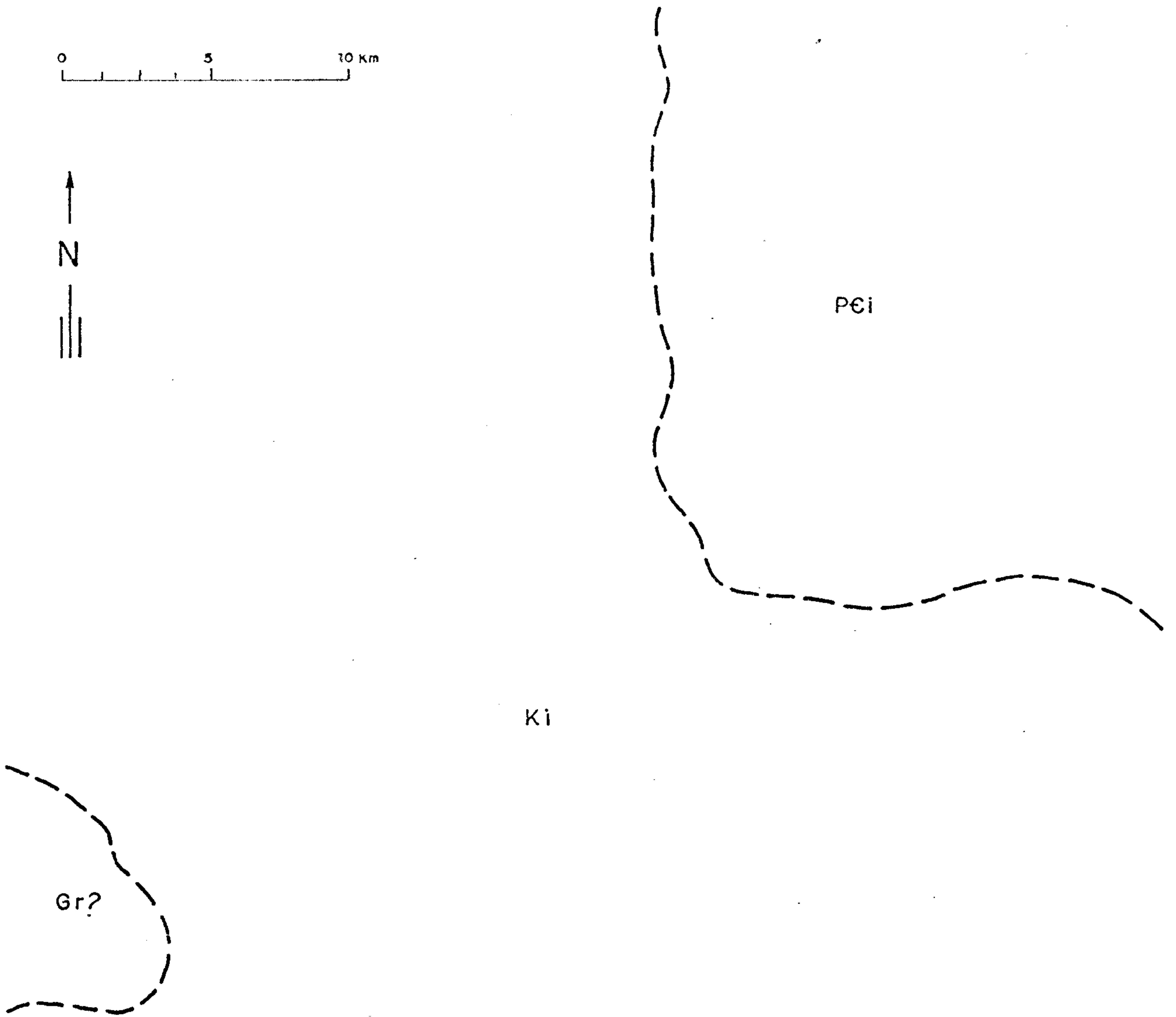
S.D. - Superfície de Dunas - Extensos depósitos arenosos, ondulados, constituindo dunas dos tipos barcanas (b) e Seif (Sf), predominantemente. Fazem parte dos chamados "lençóis maranhenses".

na área mapeada, formando uma superfície plana a suavemente ondulada, na qual o trabalho modelador da erosão foi de qu se completo arrasamento. Essa feição desenvolve-se indistin^{ta} tamente, tanto sobre as rochas do Complexo Basal, como nas formações sedimentares (Mosaico nº 3), estando bem represen^{ta} tada, entre outras, nas folhas SA.23-V-C, SA.23-V-D e SA.23-Y-B. As cotas situam-se entre 50 e 100m aproximadamen^{te} te, decrescendo a medida que se deslocam para oeste e norte.

Na folha SA.23-V-C, a superfície arrasada pode ser observada na porção setentrional da mesma, notadamente, entre os rios Caeté, Maracanã e Marapanim, bem como a norte do rio Guamá. Os litotipos sobre os quais se desenvolveu es sa superfície, na folha considerada, pertencem à Formação Barreiras. A morfologia é bastante monótona, com colinas de topo suavemente arredondado, distribuídas aleatoriamente, sugerindo, provavelmente, a presença do embasamento a pouca profundidade. A drenagem é espaçada, com padrão dendrítico, passando localmente a sub-retangular, com vales bem encaixa^{dos} dos, às vezes retilíneos, parecendo subordinados a alinha mentos estruturais do embasamento, refletidos na delgada co bertura sedimentar.

Nas folhas SA.23-V-D e SA.23-Y-B, o relevo arra^{sado} sado desenvolve-se, tanto nas formações sedimentares Barrei^{ras} ras e Itapecuru, como também nas rochas do complexo basal. A planície costeira, que ocorre ao norte da área, representa^{ria} ria o nível de base local, para o qual tenderiam as feições topográficas mais elevadas. A feição geomórfica exibida pelas formações sedimentares é algo semelhante, sendo que, a Formação Itapecuru, que ocorre mais a sul e a leste da área,

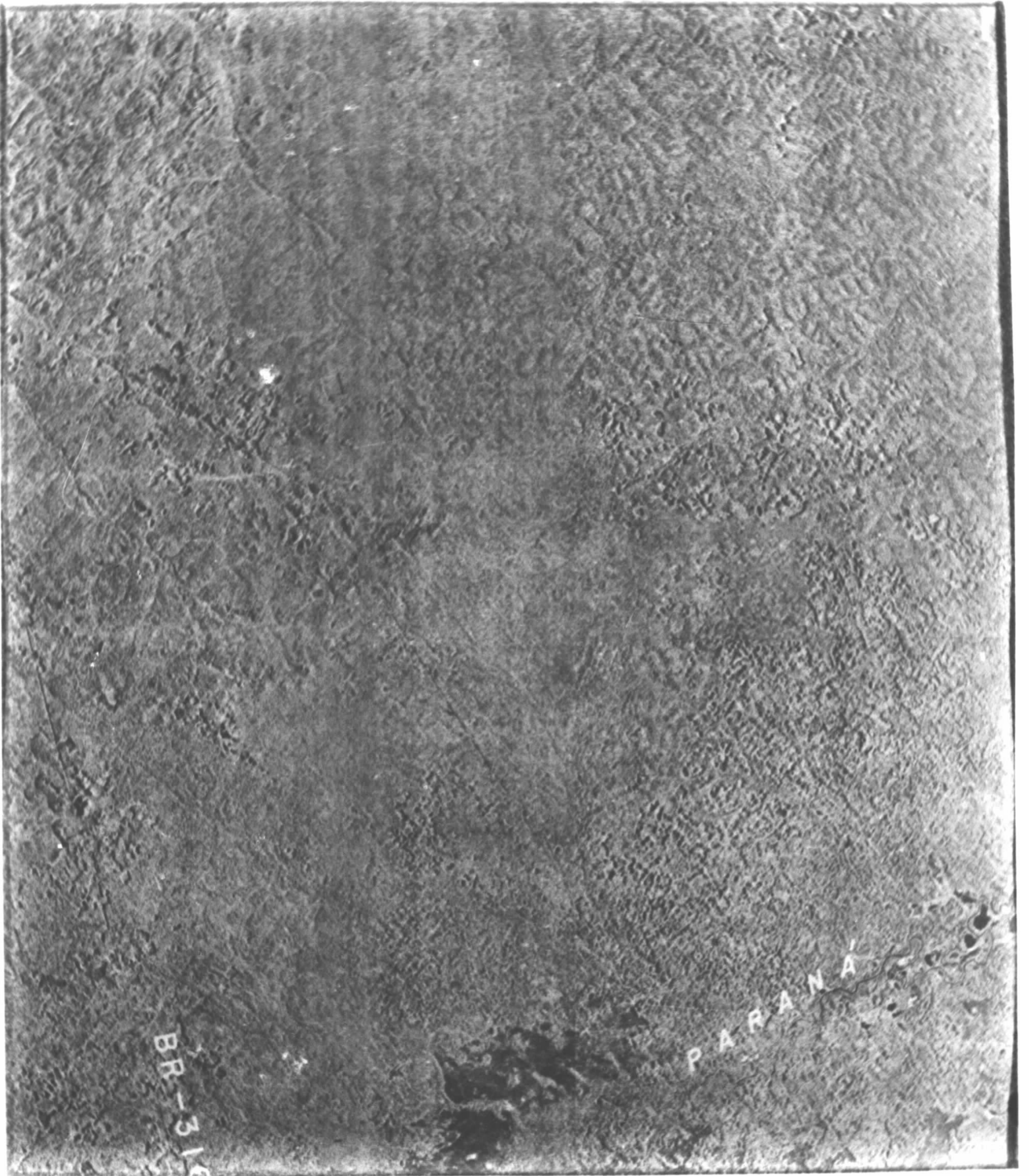
0 5 10 km



CPRM - PROJETO GURUPI - RELATÓRIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO E BIBLIOGRAFIA - COSTA J.L. ET ALII, 1975.

MOSAICO Nº 3 (RADAR) - Peneplano

Superfície plana a suavemente ondulada, onde o trabalho medelador da erosão foi de quase total arrasamento. Essa feição desenvolve-se indistintamente tanto nas rochas do complexo Basal (PEi; Gr?) como nas formações sedimentares (Ki - formação Itapecuru). As cotas situam-se entre 50 a 100 m. aproximadamente, decrescendo a medida que se deslocam para oeste e norte.



BR-315

PARANÁ



CPRM - PROJETO GURUPI - RELATÓRIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO E BIBLIOGRAFIA - COSTA J.L. ET ALII, 1975.

MOSAICO Nº 3 (RADAR) - Peneplano

Superfície plana a suavemente ondulada, onde o trabalho medelador da erosão foi de quase total arrasamento. Essa feição desenvolve-se indistintamente tanto nas rochas do complexo Basal (PEi; Gr?) como nas formações sedimentares (Ki - formação Itaipu). As cotas situam-se entre 50 a 100 m. aproximadamente, decrescendo a medida que se deslocam para oeste e norte.

apresenta uma morfologia mais pronunciada, com cotas mais elevadas.

Os ciclos erosivos, que atuaram na região, afetaram intensamente as rochas do Complexo Basal, esculpindo-as, estabelecendo uma morfologia monótona, caracterizada por uma sequência de morros mais baixos, de topos abaulados e encostas suaves, os quais se apresentam nas imagens de radar como pequenos prismas. Essa feição é facilmente observada na folha SA.23-V-D, entre os rios Gurupi e Maracaçumé (baixo curso) e na folha SA.23-Y-B, a leste do rio Turiaçú (baixo curso). A drenagem é, em geral, do tipo dendrítico, com variações locais para circular concêntrico, como pode ser observado na folha SA.23-V-C, entre os rios Gurupi e Guamá. Os cursos d'água, de segunda e terceira ordem estão geralmente subordinados a alinhamentos estruturais do Complexo Basal.

De um modo geral, o peneplano arrasado representaria uma forma topográfica de equilíbrio entre a estrutura, a natureza da rocha e a erosão.

4.4 - Zona dos Platôs

Está representada principalmente na porção W-SW da área, mais precisamente na região centro-sul da folha SA.23-Y-A, entre os rios Gurupi e Capim.

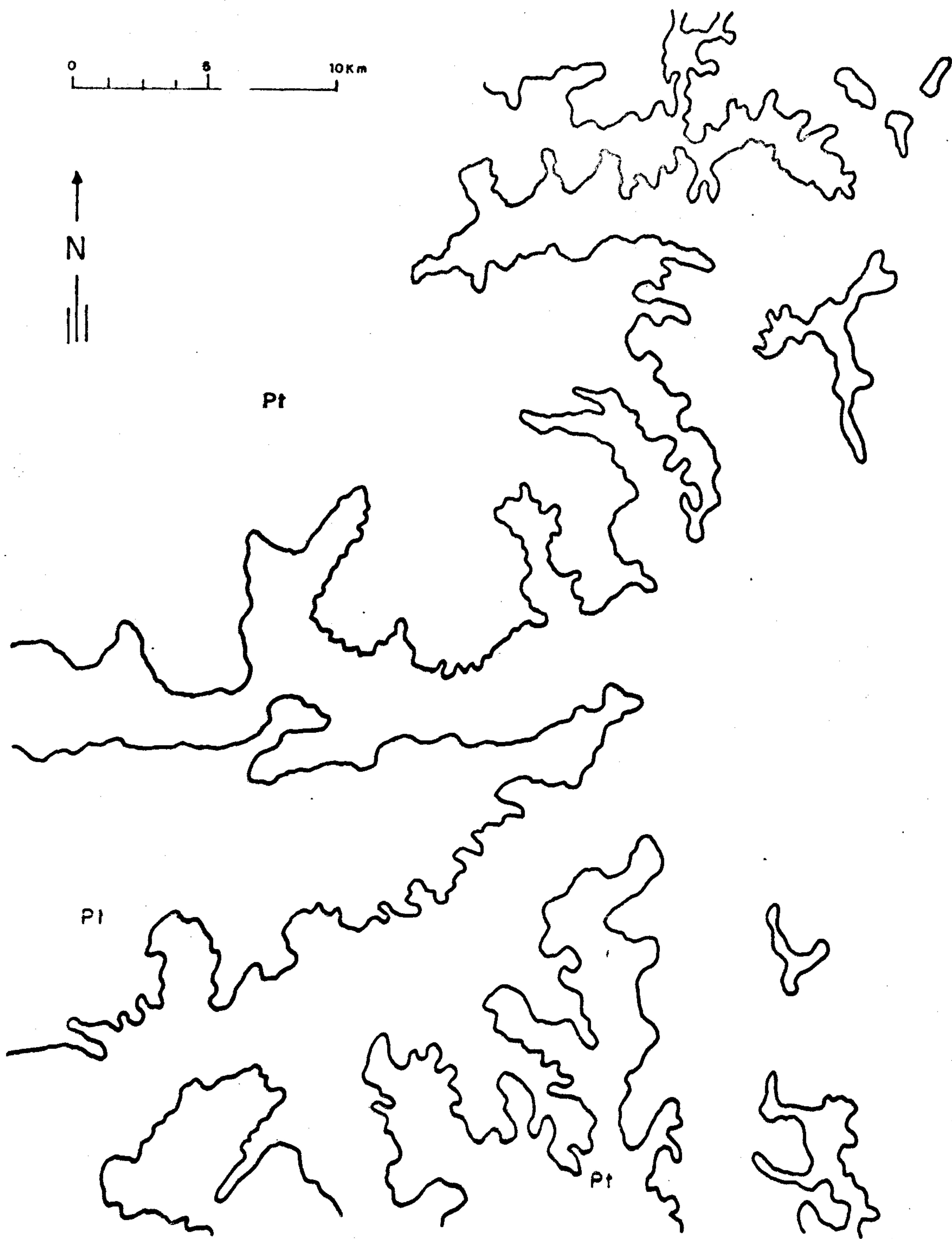
Essa região, que corresponde a uma superfície com cotas ao nível dos 100m, apresenta uma morfologia monó

tona, consistindo em uma série de platôs, que, na porção o riental dessa zona, ocorrem como formas isoladas, adquirindo entretanto maior continuidade a medida que se afastam para oeste (Mosaico nº 4). Esses platôs apresentam superfícies planas e bordos escarpados, fortemente ravinados, desenvol vendo-se principalmente sobre os sedimentos terciários da Formação Barreiras, podendo entretanto, em outras áreas, esta r relacionados aos clásticos da Formação Itapecuru. A medida que se afasta para oeste e para norte, essa superfície a presenta cotas menores, passando quase imperceptivelmente a formas ravinadas, que vão constituir o peneplano arrasado. Esse fato sugere um suave mergulho das camadas na direção N-NW. A drenagem é bastante espaçada, com padrão dendrítico, estando os vales bem encaixados, freqüentemente retilíneos, aparentemente subordinados a alinhamentos estruturais. Essa superfície poderia estar relacionada aos aplainamentos do ci clo de erosão correspondente ao Velhas (King, 1956).

4.5 - Maciços Residuais

De um modo geral, constituem áreas montanhosas, encr avadas na região peneplana, dispostas segundo uma faixa de direção aproximada NW-SE, distribuídas, principalmente, no interflúvio Gurupi-Piriá-Maracaçumé, em seus baixos cursos. Essa superfície, cujas cotas máximas se situam ao nível dos 200 m, desenvolvem-se principalmente sobre os metassedimento s do Grupo Gurupi e, secundariamente, sobre os litotipos do Complexo Basal.

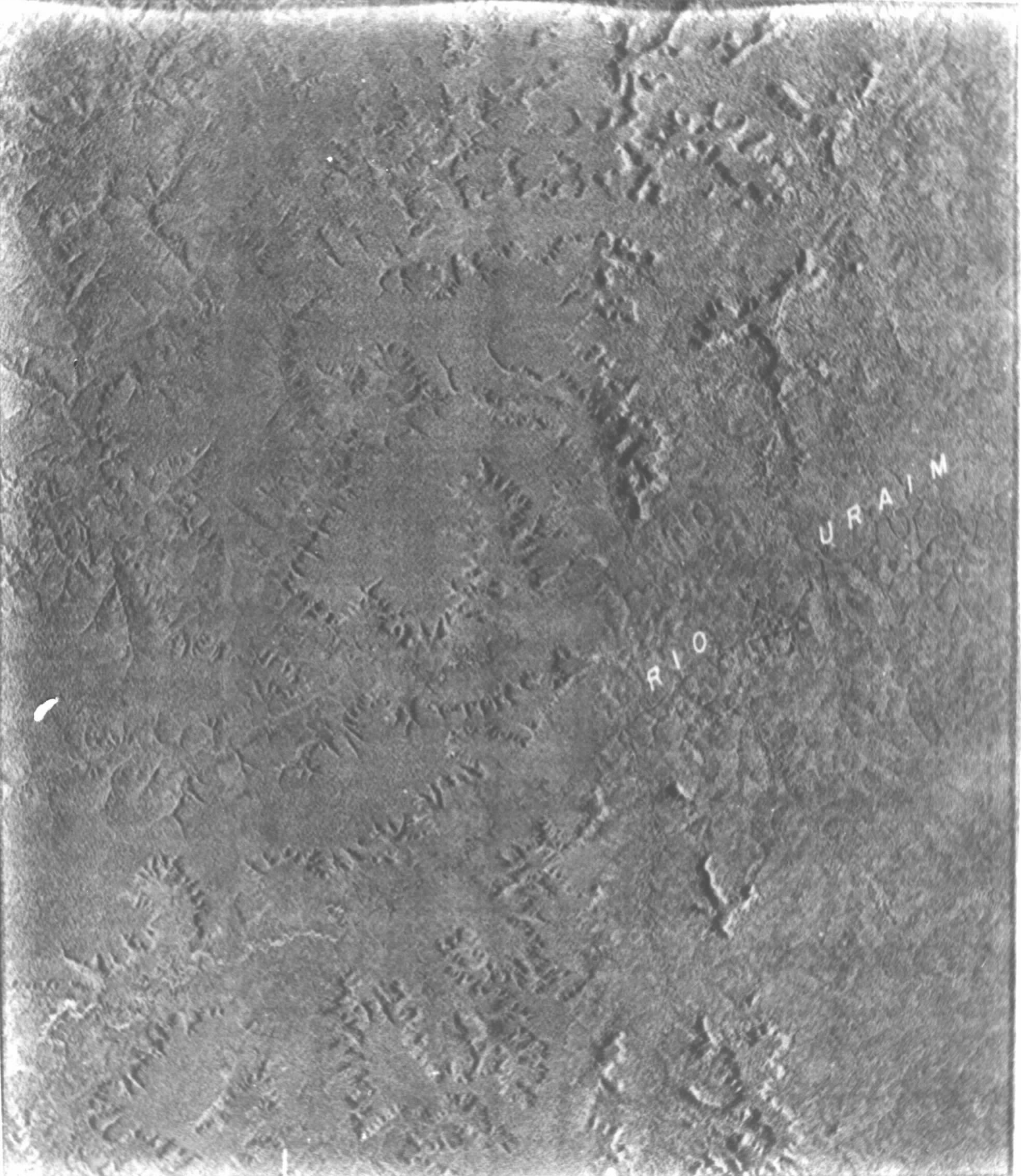
Os maciços residuais relacionados ao Complexo Ba sal podem ser observados, principalmente, no baixo curso do



CPRM - PROJETO GURUPI - RELATÓRIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO E BIBLIOGRAFIA - COSTA J.L. ET ALII, 1975.

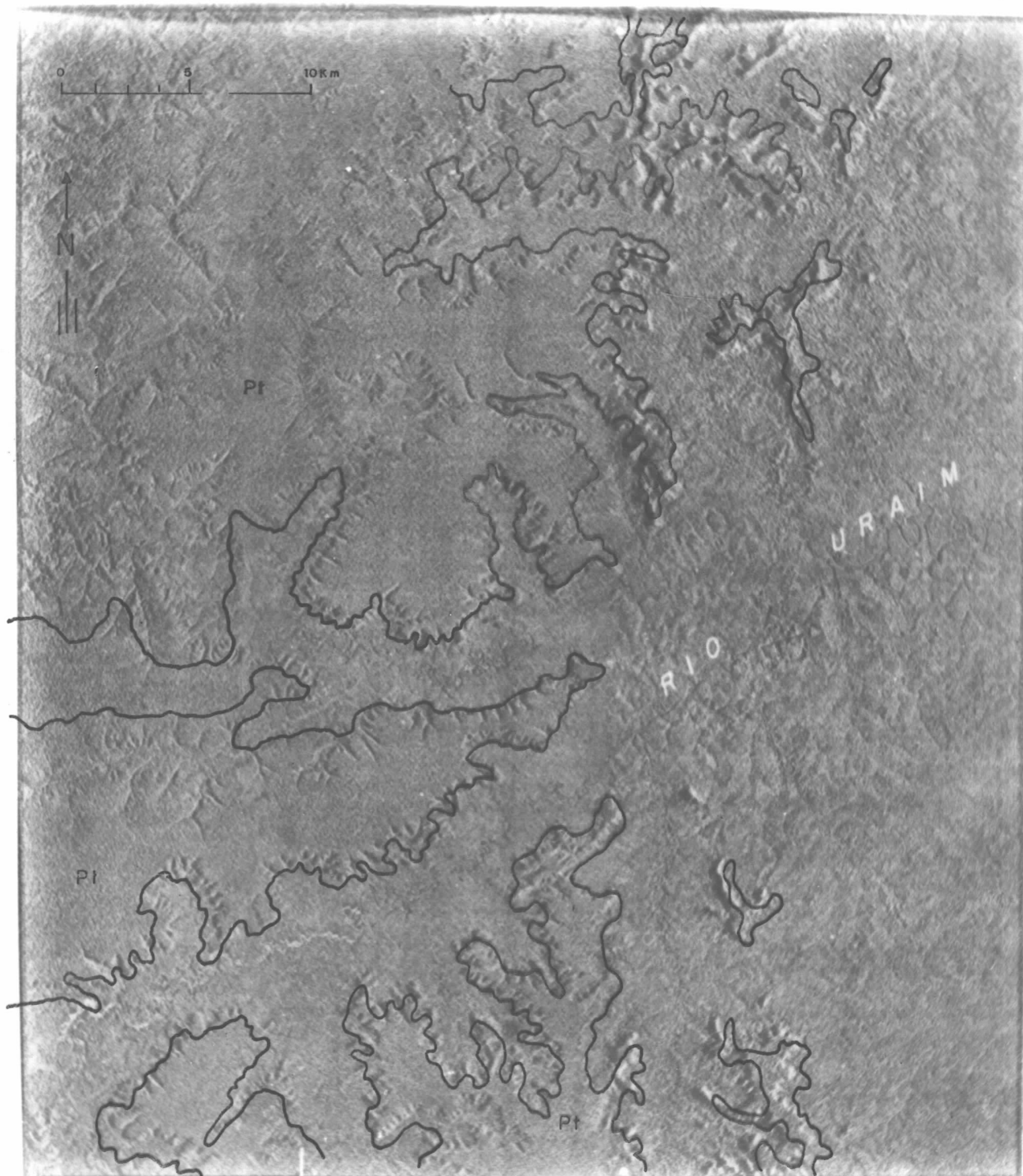
MOSAICO Nº 4 (RADAR) - Zona dos Platôs.

Pt - Platôs Terciários - Elevações de topo plano, com bordos escarpados, fortemente ravinados; desenvolvem-se sobre os litotipos da formação Barreiras. Na porção oriental da foto, os platôs ocorrem como pequenos corpos isolados; entretanto, a medida que se afasta para oeste, os mesmos adquirem maior continuidade. Essa superfície, com cotas ao nível do 100 m, estaria relacionada aos aplainamentos do ciclo de erosão correspondente ao Velho (King, 1956).



RIO

URAIM



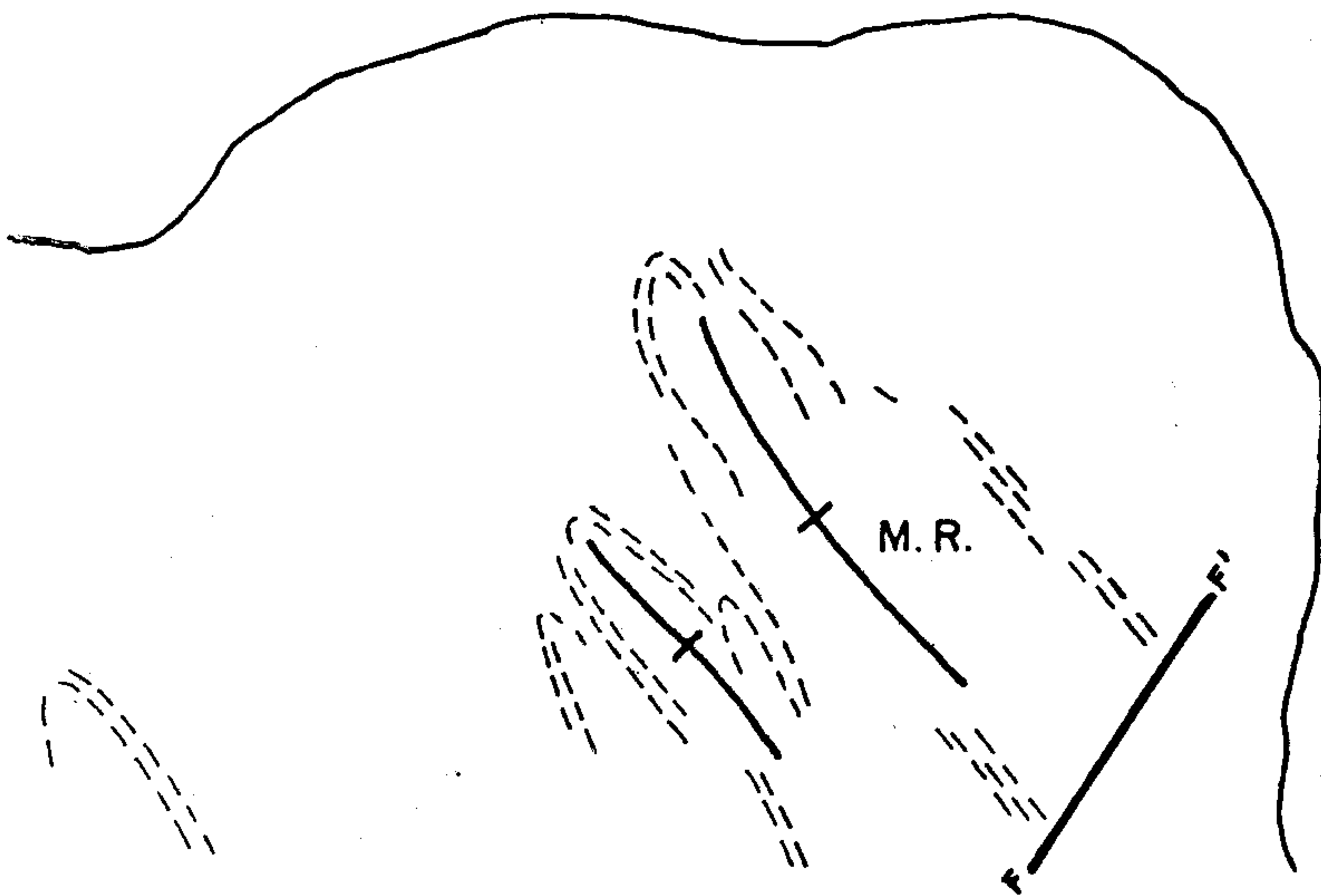
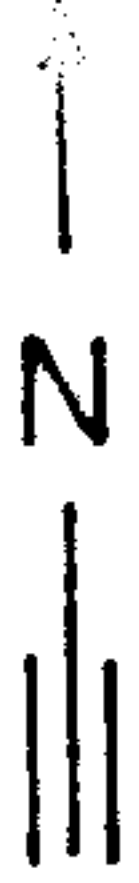
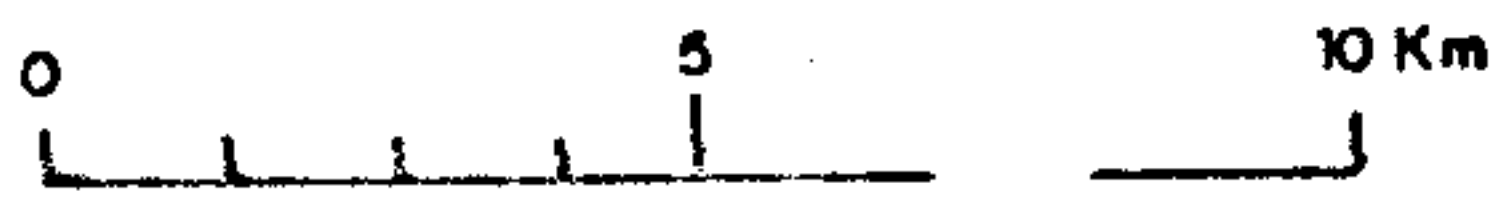
CPRM - PROJETO GURUPI - RELATÓRIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO E BIBLIOGRAFIA - COSTA J.L. ET ALII, 1975.

MOSAICO Nº 4 (RADAR) - Zona dos Platôs.

Pt - Platôs Terciários - Elevações de topo plano, com bordos escarpados, fortemente ravinados; desenvolvem-se sobre os litotipos da formação Barreiras. Na porção oriental da foto, os platôs ocorrem como pequenos corpos isolados; entretanto, a medida que se afasta para oeste, os mesmos adquirem maior continuidade. Essa superfície, com cotas ao nível do 100 m, estaria relacionada aos aplainamentos do ciclo de erosão correspondente ao Velhas (King, 1956).

rio Gurupi, na margem direita, um pouco a jusante de Camiranga. A feição geomórfica, aí observada, consiste numa série de elevações individualizadas, muito próximas uma das outras, apresentando-se como "inselbergs" graníticos. Essas elevações possuem superfícies convexas, encostas fortemente inclinadas, onde se desenvolvem inúmeros cursos d'água de pequena dimensão, com perfil em "V", provavelmente subordinados a zonas de fraturas. É presumível que essa feição geomórfica esteja relacionada a uma intrusão granítica, na qual o desenvolvimento de uma densa rede de drenagem provocou a dissecação do relevo. Em outros locais, como por exemplo no divisor Gurupi-Maracaçumé (médio curso) é bem visível uma drenagem anômala, de padrão circular-concêntrico, talvez resultante do arrasamento de inselbergs graníticos, que parecem truncar a estrutura foliada das rochas encaixantes.

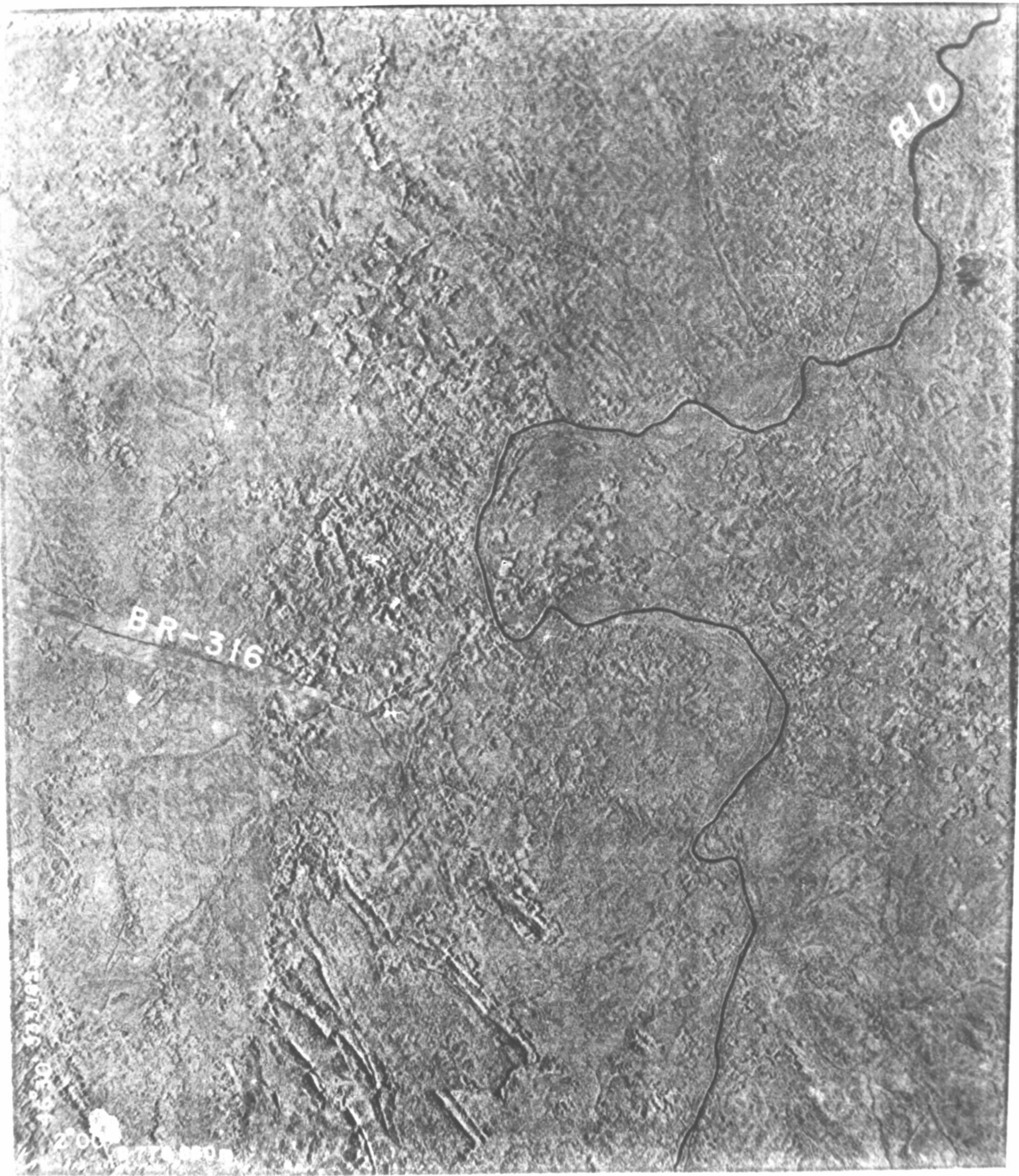
Os maciços, relacionados aos metassedimentos do Grupo Gurupi, distribuem-se no interflúvio Piriá-Gurupi-Maracaçumé, dispostos como elevações alongadas de direção geral NW-SE, constituindo um valor proeminente e acidentado, com sequência dos dobramentos e falhamentos que afetaram a unidade; representam os acidentes topográficos mais importantes da região. Em alguns locais, como se pode observar nas porções SW e NW das folhas SA.23-V-D e SA.23-Y-B, respectivamente, constituem os flancos de dobras assimétricas, seccionadas por falhamentos de direção NE-SW (Mosaico nº 5). Os cursos d'água que desenvolvem-se sobre essa superfície, de uma maneira geral são de pequena dimensão, com vales em forma de V, subordinados aos alinhamentos estruturais da unidade. Essa superfície estaria relacionada aos aplainamentos do ciclo de erosão correspondente ao Sul Americano (KING, 1956).



CPRM - PROJETO GURUPI - RELATÓRIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO E BIBLIOGRAFIA - COSTA J.L. ET ALII, 1975.

MOZAICO Nº 5 (RADAR) - Maciços Residuais.

M.R. - Maciços Residuais - Constituem áreas montanhosas, encravadas na região peneplanada, dispostas segundo uma faixa de direção NW - SE. Desenvolvem-se principalmente sobre os metassedimentos do Grupo Gurupi, constituindo flancos de dobras assimétricas, seccionadas por falhamentos (FF') de direção NE - SW.



BR-316

BR-316

200

200



CPRM - PROJETO GURUPI - RELATÓRIO DE FOTOINTERPRETAÇÃO E BIBLIOGRAFIA - COSTA J.L. ET ALII, 1975.

MOSAICO Nº 5 (RADAR) - Maciços Residuais.

M.R. - Maciços Residuais - Constituem áreas montanhosas, encravadas na região peneplanada, dispostas segundo uma faixa de direção NW - SE. Desenvolvem-se principalmente sobre os metassedimentos do Grupo Gurupi, constituindo flancos de dobras assimétricas, seccionadas por falhamentos (FF') de direção NE - SW.

A provável ocorrência de capas lateríticas seria responsável pela preservação dessas feições geomórficas aos ciclos erosivos posteriores.

5. ANÁLISES FOTOGEOLOGICA

5.1 - Comentários Gerais

As diferenças fotográficas observadas nas imagens de radar, permitiram, através da análise da textura, tonalidade, relevo, drenagem, alinhamentos estruturais etc, a identificação preliminar de 8 unidades fotogeológicas.

A unidade interpretada como mais jovem - Qal (Quaternário - Holoceno), foi correlacionada com as áreas de relevo rebaixado situadas próximas ao litoral, refletindo na imagem de radar em tons cinza, muito claro, e drenagem caracterizada pela forma aproximada de trombeta, apresentada pelos rios maiores. Nessa unidade, também foram incluídas as áreas rebaixadas, situadas no interior do continente, correspondentes as planícies de inundação da drenagem principal e cujas feições geomórficas características são a presença de meandros abandonados, antigas linhas de praia e "ox bow lakes".

Na folha SA.23-Z-A, uma extensa superfície ondulada, resultante da presença de dunas do tipo barcanas, "seif" e lombadas transversais, foi inferida no Quaternário -Holoceno Pleistoceno (Qd).

A superfície plana que ocorre na região dos lagos, entre os rios Pericumã e Turiaçu, folha SA.23-Y-B, de tonalidade cinza claro com manchas esbranquiçadas, foi intepretada como formada por sedimentos inconsolidados, onde coluviões predominam sobre as aluviões e correlacionada Quaternário-Pleistoceno/Holoceno (Qalc).

Cristas estreitas e alongadas, algo sinuosas e de topografia positiva, foram interpretadas como diques de diabásio (Db), ocorrendo nos sedimentos da Formação Barreiras e sobre áreas do Complexo Basal.

As áreas onde predominam os platôs de bordas escarpadas e ravinadas, bem como as superfícies arrasadas, aplainadas ou suavemente onduladas, próximas ao litoral, e dissecadas por uma drenagem de padrão dendrítico sub-retangular muito espaçado, foram atribuídas ao Terciário - Formação Barreiras (Tb).

A região de relevo arrasado onde sobressaem colinas de topo abaulado, com desenvolvimento de densa rede de drenagem, de padrão predominantemente dendrítico, foi relacionada ao Cretáceo - Formação Itapecuru (Ki).

O relevo acidentado, formado por serras alongadas, estreitas, dobradas e falhadas, de direção geral NW-SE, e caracterizado pelo adensamento de ravinas formando drenagem de padrão frequentemente dendrítico-arborescente, foi atribuído ao Pré-Cambriano, Grupo Gurupi (PEg).

Ao Complexo Basal (PEi), foram relacionadas as feições geomórficas que apresentam relevo arrasado, fortemente ondulado e drenagem de padrão dendrítico, onde os afluentes maiores frequentemente estão semicontrolados por alinhamentos estruturais. Algumas áreas restritas, localmente de topo aplainado ou então, levemente alçadas em relação a topografia regional da unidade e geralmente apresentando drenagem

gem de padrão aproximadamente anelar, foram relacionadas com rochas de estrutura maciça, provavelmente granitos, também pertencentes ao Complexo Basal.

5.2 - Unidades Fotogeológicas

5.2.1 - PCi: Pré-Cambriano - Complexo Basal

Essa unidade ocorre nas folhas SA.23-V-C, SA.23-V-D, SA.23-Y-B e SA.23-Z-A.

O relevo típico é caracterizado pela presença de colinas, suavemente arredondadas, de topo abaulado, convexo, situadas em uma superfície muito arrasada, de paisagem monótona.

Variações locais nessa topografia são representadas por serras de topo aproximadamente tabular, bastante ravinadas nas encostas, sem direção definida, interpretadas como sendo corpos formados de rochas isótropas, provavelmente granitos, como ocorre na foz do rio Piriá, folha SA.23-V-D.

O relevo mais movimentado, constituído de morros de topo abaulado, no conjunto, apresentando-se com uma forma aproximadamente circular ou elíptica, como ocorre na margem direita do rio Gurupi, folhas SA.23-V-D e SA.23-Y-B, muitas vezes associados com extensos alinhamentos estruturais, também foram correlacionados com granitos.

Próximo ao limite norte da folha SA.23-V-C foram mapeados, em função da bibliografia consultada, três corpos

de granitos, de forma grosseiramente circular, cujas características fotográficas são muito semelhantes às unidades vizinhas, destacando-se apenas por apresentar uma topografia levemente alçada em relação ao relevo regional e à presença de fraturas circulares.

A drenagem tem padrão dendrítico, localmente arborescente, densamente ravinada, com as ravinas penetrando aproximadamente em ângulo reto nos afluentes maiores e mostrando forte orientação na direção NW-SE. Essa direção preferencial das ravinas, em áreas do Complexo Basal, paralela as serras dos metassedimentos do Grupo Gurupi, pode ser representativa de uma incipiente foliação nas rochas metamórficas daquele Complexo. As drenagens de primeira e segunda ordem, frequentemente, tem trechos de seus cursos orientados em linha reta, parecendo estar subordinados a fraturas do embasamento.

Essa unidade é recoberta, discordantemente, pela Formação Itapecuru e Formação Barreiras, e está subjacente ao Grupo Gurupi, cujo contato, às vezes, se faz por falha, bem exemplificado na folha SA.23-Y-B.

Segundo LISBOA (1935), MOURA (1936) e SOUZA (1938) as rochas do Complexo Basal consistem em granitos, granodioritos, migmatitos, gnaisses, quartzo-pórfiros, aplitos e granitos intrusivos.

5.2.2 - PEg: Pré-Cambriano - Grupo Gurupi

Essa unidade foi delimitada na fotointerpretação

como uma faixa de direção geral noroeste-sudeste, nos divisores de água dos rios Guamá, Piriá, Gurupi, Maracaçumé, e Turiaçu, nas folhas SA.23-V-C, SA.23-Y-A, e SA.23-Y-B. Sua área típica de ocorrência é na folha SA.23-Y-B, na margem esquerda do rio Gurupi e no interflúvio Gurupi-Maracaçumé.

A morfologia típica para a unidade é representada por uma topografia arrasada, formada de colinas e morrotes, alongados em uma direção preferencial, de topo em forma de crista, alterando-se com vales de perfil em "V", pouco profundos. Dessa topografia arrasada sobressaem serras alongadas e descontínuas, formando cristas facilmente discerníveis na imagem de radar e que provavelmente são indicativas de litotipos mais resistentes dentro da unidade, talvez quartzitos.

Essas serras são elementos chaves para a interpretação de estruturas nos metassedimentos, conforme pode ser observado às proximidades do rio Gurupi, nas folhas SA.23-V-D e SA.23-Y-B, onde as cristas mostram fechamentos estruturais, indicativos da presença de estruturas sinformais e antiformais. Nessa mesma área são frequentes os deslocamentos das camadas por falhas do tipo "transverse fault".

A drenagem é de padrão dendrítico arborescente, densamente ravinada. As ravinas são curtas, retas, paralelas à xistosidade regional dos metamorfitos, com vales de perfil em "V".

A alternância bastante regular das cristas das colinas e serras com os vales, em notável paralelismo à

direção NW-SE, identifica uma foliação regional, segundo essa direção. Em alguns locais, como na folha SA.23-Y-B, observa-se uma orientação anômala das serras, apresentando as cristas perpendiculares à direção da foliação regional. Essa anomalia foi interpretada como resultante de denso fraturamento na direção NE-SW.

As estruturas sinformais e anti-formais têm direção geral NW-SE, submetidas a falhas transversais na direção NE-SW. Falhas do tipo "strike slip fault" são comuns, aparentemente formando um "trend" mais antigo do que o sistema NE-SW.

As rochas do Grupo Gurupi jazem discordantemen-
te, às vezes, em contato por falha, sobre as rochas do Complexo Basal. Corpos discordantes, cortando as foliações dos metassedimentos, de forma grosseiramente circular, às vezes, em contatos falhados, foram interpretados como granitos do Complexo Basal (folha SA.23-Y-B).

O contato com a Formação Itapecuru, discordante sobre o Grupo Gurupi, nem sempre é evidente na imagem de radar, tendo-se colocado os limites dos metassedimentos às proximidades do término das lineações estruturais.

Essa unidade também está sobreposta discordante-
mente pela Formação Barreiras.

Segundo MOURA (1936), as rochas que compõem o Grupo Gurupi consistem em filitos vermelhos, xistos, quartzi

tos e itabiritos, entrecortados por inúmeros veios de quartz
zo.

5.2.3 - Ki: Cretáceo - Formação Itapecuru

A Formação Itapecuru ocorre em extensas áreas nas folhas SA.23-V-C, SA.23-V-D, SA.23-Y-A, SA.23-Y-B, SA.23-X-C e SA.23-Z-A. Sua área típica de ocorrência é na folha SA.23-Y-B.

A superfície atual de erosão é caracterizada pe la presença de uma seqüência contínua de colinas, sem ori entação visível, dispostas homogeneamente em toda a área de ocorrência da unidade. Normalmente, as colinas têm o topo abaulado, convexo, sendo também freqüentes as formas em cristas, às vezes, alongados em uma direção. Localmente, como por exemplo na margem direita do Gurupi, folha SA.23-Y-A, e na margem esquerda do rio Maracaçumé, folha SA.23-V-C, no ta-se uma suave movimentação do relevo, caracterizado pela presença de agrupamentos de mesetas, de bordas fortemente ravinadas e levemente alçadas sobre a superfície de colinas.

No interflúvio dos rios Paruá e Maracaçumé e no canto SW da folha SA.23-Y-B, o relevo fica aplainado, com as colinas tendendo a se tornarem amplas, morfologicamente seme lhantes à Formação Barreiras.

A presença de colinas, com topo em crista, pode significar a existência de sedimentos de granulação muito fina, ou, um mergulho mais acentuado da Formação Itapecuru, em relação aos sedimentos da Formação Barreiras, corroboran

do assim a presença de uma discordância angular entre essas formações.

O padrão da drenagem é bastante uniforme em toda a área de exposição da unidade: dendrítico. Entretanto, em função do relevo e talvez de variações faciológicas, nota-se, em áreas restritas, algumas variações na densidade de ravin_{as} e afluentes de terceira ordem. Assim, a drenagem cor_{respondente} ao relevo colinoso tem padrão dendrítico muito ravinado, onde as ravin_{as} penetram em ângulo agudo nos afluentes maiores, com vales de perfil em "V", notando-se certa orientação das ravin_{as} maiores na direção NE-SW.

Nas áreas de relevo mais acentuado, os cursos d'água são bem encaixados, com vales de perfil em "V" que, freqüentemente, se interceptam em direções aproximadamente perpendiculares entre si, provavelmente refletindo os alinhamentos estruturais do embasamento.

Em áreas de relevo aplainado, especialmente aquelas situadas próximas ao litoral, a drenagem torna-se mais espaçada, com vales de perfil em calha, desenvolvimento maior das aluviões, bem discernível pela presença de florescente mata-galeria ao longo dos vales. É bastante típica também a orientação dos afluentes menores em duas direções preferenciais NE-SW e NW-SE, paralelas a estruturas do Complexo Basal.

A Formação Itapecuru recobre, discordantemente, rochas do Complexo Basal e do Grupo Gurupi e é recoberta, em discordância angular (?), pelos sedimentos da Formação Bar

reiras.

Litologicamente, Projeto Radam - Vol.III, a Formação Itapecuru é constituída de arenitos com intercalações de leitos de siltitos e folhelhos, com calcário margoso e fossilífero na base.

5.2.4 - Db: Dique de Diabásio

Corpos estreitos, alongados, formando relevo positivo em crista, algo sinuosos, cortando a foliação das rochas encaixantes foram interpretados como diques de diabásio. Na folha SA.23-V-D, estão encaixados em rochas do Complexo Basal.

5.2.5 - Tb: Terciário - Formação Barreiras

Essa unidade foi mapeada nas folhas SA.23-V-A, SA.23-V-C, SA.23-V-D, SA.23-Y-A, SA.23-Y-B e SA.23-Z-A, ocorrendo tipicamente nas folhas SA.23-Y-A e SA.23-V-C.

Na folha SA.23-Y-A, apresenta duas morfologias diferentes: a primeira, representada por testemunhos em forma de mesas isoladas, de topo plano e flancos bem ravinados e fortemente inclinados. As mesas destacam-se da superfície arrasada onde predominam os sedimentos da Formação Itapecuru, e evidenciam a presença de sedimentos horizontais. Em direção oeste e norte, a Formação Barreiras apresenta relevo caracterizado pelos extensos platôs, levemente dissecados pela drenagem.

À medida que avançamos mais para o norte, dentro dos domínios da folha SA.23-V-C, a altitude baixa consideravelmente em direção ao litoral, admitindo-se um suave mergulho dos sedimentos no sentido NNW. O relevo torna-se arrasado, predominando as colinas de topo suavemente arredondado, distribuídas homogeneamente, sem direção preferencial.

A drenagem, de padrão dendrítico, bem espaçada nos platôs, com poucas ravinas e geralmente com vales profundos, de fundo chato, com mais de um terraço aluvial, torna-se mais densa à medida que o relevo passa a colinoso. Em áreas situadas na folha SA.23-V-C, os cursos d'água frequentemente têm o curso retilíneo, aparentemente subordinados a fraturas, com os afluentes menores penetrando em ângulo reto nos rios maiores, identificando uma drenagem de padrão dendrítico sub-retangular.

Na folha SA.23-Y-B, corpos isolados em forma de mesetas, muito dissecados pela drenagem, foram interpretados como testemunhos da Formação Barreiras, porém podem ser apenas camadas mais resistentes da Formação Itapecuru.

Na folha SA.23-Z-A, próximo ao litoral e a partir do leito do rio Munim, no sentido leste, ocorrem sedimentos da Formação Barreiras, sem apresentar as características fotogeológicas típicas que ocorrem nas demais folhas. Em linhas gerais, essa unidade apresenta relevo aplainado, onde sobressaem morros isolados, frequentemente possuindo uma dimensão mais alongada que a outra, havendo a possibilidade desses corpos serem sedimentos quaternários, do tipo dunas, em forma de lombadas transversais.

A Formação Barreiras é constituída, predominantemente, de argilas, folhelhos e arenitos, de cores variadas, predominando os tons avermelhados. Recobre discordantemente a Formação Itapecuru, o Grupo Gurupi e o Complexo Basal.

5.2.6 - Qalc: Quaternário - Pleistoceno/Holoceno

Essa unidade foi mapeada na folha SA.23-Y-B, na área compreendida entre as regiões dos lagos que ocorrem ao longo dos rios Pericumã e Turiaçu.

É caracterizada pelo relevo plano, arrasado, onde sobressaem raras colinas espaçadas da Formação Itapecuru, provável fonte dos colúvios e aluviões. Nota-se abundante e densa drenagem, onde há interligamento entre as diferentes bacias, indicando a presença de uma região situada em baixa altitude. A drenagem, em linhas gerais, obedece ao padrão dendrítico localmente arborescente, caracterizada pelo denso ravinamento.

Aparentemente, as duas regiões de lagos estavam, em épocas pretéritas, interligadas, e à medida que ocorreu o assoreamento dos mesmos, houve a gradual separação em lagos menores.

5.2.7 - Qd: Quaternário - Holoceno/Pleistoceno

Essa unidade ocorre na folha SA.23-Z-A, a partir do rio Munim em direção leste até os limites da folha. Forma uma extensa superfície suavemente ondulada, resultado da

presença de três tipos de dunas: barcanas, "seifs" e "lombas transversais à direção dos ventos". Localmente são frequentes as alternâncias de dunas e lagos, esses últimos caracterizados por refletirem em tons cinza muito escuro a preto, enquanto que o cinza claro é indicativo da presença das dunas, nessa região.

As barcanas possuem direção geral, aproximada $N60^{\circ}-70^{\circ}W$, com o barlavento dirigido para SE, sugerindo a existência de ventos de sentido predominante $N60^{\circ}-70^{\circ}W$. As dunas do tipo "seif" predominam sobre as barcanas e estão orientadas na direção $N70^{\circ}E$, direção também predominante para o eixo maior de alongamento dos lagos.

5.2.8 - Qal: Quaternário-Holoceno

Ocorre nas folhas SA.23-V-A, SA.23-V-B, SA.23-V-C, SA.23-V-D, SA.23-Y-A, SA.23-Y-B, SA.23-X-C e SA.23-Z-A.

Essa unidade ocorre em duas áreas de sedimentação distinta: a primeira, situada ao longo do litoral, onde predomina a sedimentação marinho-fluvial, e a segunda, localizada na planície de inundação dos afluentes maiores, no interior do continente, onde a sedimentação é exclusivamente fluvial.

A morfologia das aluviões litorâneas é caracterizada por uma superfície aplainada, situada em cotas de poucos metros acima do nível do mar. A linha da costa é bastante irregular, recortada por "rias", onde a drenagem, ao

desembocar no Oceano Atlântico, apresenta a foz muito larga, afogada, estreitando-se rapidamente em direção ao continente, mostrando-se grosseiramente em forma de "trombetas". A freqüente presença de linhas de crescimento de praia, muitas vezes situadas a vários quilômetros da costa, faz supor um abaixamento do nível das águas do Oceano Atlântico e consequente avanço da linha de praia pelo contínuo assoreamento flúvio-marinho.

A drenagem típica é formada por rias de pequenas dimensões, terminando em ravinas curtas e sinuosas.

A tonalidade refletida por essa unidade é o cinza muito claro a esbranquiçado, com áreas esparsas de tons cinza escuro a preto, produto direto da vegetação e quantidade d'água contida no solo. A homogeneidade da tonalidade sugere a existência de uma vegetação uniforme, densamente disposta, desenvolvida em um único estrato, provavelmente formada por mangue e siriubal.

As aluviões desenvolvidas na planície de inundação dos rios maiores, em áreas situadas fora da influência das marés, ocorrem em faixas estreitas, descontínuas, formando terraços situados quase ao nível da lâmina d'água. Nessa superfície plana, são constantes a presença de lagos, meandros abandonados, pestanas e "ox bow lakes". Nos rios Gurupi e Maracaçumé, folha SA.23-Y-B, o quaternário também corresponde as ilhas fluviais. Nessa mesma folha, nos rios Turiaçu e Pericumã, a planície aluvionar é caracterizada, em parte, pela presença de inúmeros lagos, parcialmente interligados pelo canal principal do rio. Observa-se que o asso

reamento fluvial contínuo vai, aos poucos, desmembrando os lagos maiores em unidades menores, aumentando a superfície aluvionar, fato bem exemplificado no encontro dos rios Turiaçu e Paruá..

Como áreas fotogeológicas, típicas, para o Quaternário-Aluviões, exemplificamos o litoral da costa maranhense, e as aluviões dos rios Gurupi e Maracaçumé, folha SA.23-V-D.

5.3 - Aspectos Estruturais Regionais

As estruturas analisadas neste capítulo são as mais importantes e abrangem, quase sempre, mais de uma unidade fotogeológica.

5.3.1 - Controle Estrutural do Rio Piriá

O alto curso do rio Piriá, a nordeste da folha SA.23-Y-A, encontra-se orientado na direção N60E em um trecho com cerca de 60 km, sugerindo um condicionamento a fraturamento reativado durante o terciário.

5.3.2 - Estruturas do Grupo Gurupi

O Grupo Gurupi acha-se intensamente fraturado principalmente na região que compreende o quadrante NW da folha SA.23-Y-B.

As fraturas podem ser divididas em dois sistemas ortogonais entre si. O primeiro é aproximadamente N50°E,

o segundo $N40^{\circ}W$. A sudoeste da folha SA.23-V-D e noroeste da SA.23-Y-B, verificam-se estruturas dobradas, apresentando fechamento estrutural, tendo os eixos concordantes com o segundo sistema de fraturamento. As foliações são abundantes e orientadas paralelamente aos eixos das dobras, denotando uma compressão na direção NE-SW.

5.3.3 - Controle Estrutural Semelhante dos Principais Rios da Área.

A quase totalidade dos rios desta região parece ser controlada por alinhamentos estruturais, como falhas e fraturas. Apresentam um paralelismo notável em certos casos, de direção geral NE-SW. Outro fato observável é que da direção E-W, eles vão tomando a direção N-S, como se pode observar no curso do rio Capim.

Os rios Gurupi e Maracaçumé servem de exemplo, pois cortam terrenos de quase todas as idades geológicas. Correm por mais de 100 km, de sudoeste para nordeste. Este controle estrutural deve ser consequência de um conjunto de fraturas paralelas. A retilineidade mais proeminente é a do rio Maracaçumé, sobre ter o mesmo menor volume d'água e correr em certos trechos por rochas mais novas, podendo, por esta razão, ter seu leito melhor entalhado.

Um fato anômalo é verificado no rio Guamá, que tem de suas cabeceiras ao médio curso a direção geral regional dos rios da área, (N-S), entretanto, na altura de Ourém, corre para oeste. Isto se deve provavelmente a um controle estrutural.

5.3.4 - Cristas Alongadas

No interflúvio entre os rios Gurupi e Turiaçu observam-se cristas alongadas, de direção geral NW-SE, com vários quilômetros de comprimento, frequentemente deslocadas por falhas.

5.3.5 - Arco Ferrer - Urbano Santos

É o elemento tectônico limitante das bacias ocorrentes na área. Foi determinado por trabalhos gravimétricos da Petrobrás, não sendo possível traçar seu contorno baseado só em interpretação de imagens. Passa por Urbano Santos e S. Vicente de Ferrer, bifurca-se em Rosário. O eixo principal, cujo limite ocidental é o Alto de Rosário, limita a Bacia de Barreirinhas ao norte e do Maranhão - ao sul. O eixo sul, que passa por S. Vicente de Ferrer, separa a Bacia de S. Luís da bacia do Maranhão; o norte, a Bacia de S. Luís da de Barreirinhas.

5.4 - Estratigrafia

No item "Análise Fotogeológica", tentou-se correlacionar estratigraficamente todas as unidades identificadas na área. Sua posição estratigráfica ainda não é definitiva, porquanto seu empilhamento deveu-se à interpretação lito-morfológica e consultas bibliográficas. O resultado deste trabalho foi integrado resumidamente no quadro da figura 4.

5.4.1 - Pré-Cambriano

QUADRO ESTRATIGRÁFICO

ERA	PERÍODO	ÉPOCA	UNIDADE FOTOGÉOLOGICA	UNIDADE LITO-ESTRATIGRÁFICA
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	HOLOCENO	Qal	Formação Acuí : sedim. inconsolidados, predominando aluviões-cascalhos, areias siltes e argilas.
		PLEISTOCENO	Qalc.	Sedimentos inconsolidados, predominando coluviões e subordinadamente aluviões-cascalhos, areias, siltes e argilas (Formação Barreiras).
	TERCIÁRIO		Tb.	Formação Barreiras : arenitos brancos e róseo-avermelhados, granulação variada, pouco consolidados, leitos de argilas multicoloridas e arenito ferruginoso. Formação Pirabas : calcário fossilífero alternado com argila e areia.
MESOZÓICO	CRETÁCEO		Ki.	Formação Itapecuru : arenitos predominantemente vermelhos, finos, caulínicos; argilitos vermelhos, laminados; calcário margoso, fossilífero.
		INFERIOR		Formação Orozimbo : diabásios
	TRIÁSSICO	INFERIOR	Db.	
EO-PALEOZOICO				Arenito branco, duro, granulometria média/grossa, parcialmente silicificado. Grauvaca cinza-esverdeada, dura, granulometria fina.
PRÉ CAMBRIANO			Peg	Grupo Gurupi : Filitos vermelhos, xistos e micaxistos cortados por veios de quartzo.
			PEI	Migmatitos, anfibolitos e granitos

5.4.1.1 - Complexo Basal

A unidade mais antiga, ocorrente na área do Projeto, foi chamada de Complexo Basal. É constituída predominantemente de migmatitos, anfibolitos e granitos. Os caracteres fotogeológicos destes litotipos são semelhantes, contudo outros podem fazer parte desta unidade, visto que uma grande variedade de rochas, embora de idade mais nova, apresentam as mesmas características fotogeológicas.

LISBOA (1935) e MOURA (1936) mencionam granitos pertencentes ao Complexo Basal e granitos intrusivos (?). SOUZA (1938) cita granitos, granodioritos, aplitos, quartzo-pórfiros e gnaisses como pertencentes a esta unidade. Estas ocorrências são quase sempre impossíveis de se delimitar sem os trabalhos de verificação de campo.

5.4.1.2 - Grupo Gurupi

Logo acima do Complexo Basal encontra-se uma seqüência de rochas foliadas, denominada Grupo Gurupi, apresentando orientação geral NW-SE. Compõe-se de filitos vermelhos, xistos, quartzitos, itabiritos, cortados por inúmeros veios de quartzo. Na imagem de radar, é de fácil visualização em virtude de apresentar lineamentos estruturais, falhas e fraturas, bem como estruturas dobradas.

MOURA (1936), devido aos tipos de rocha, compara este grupo à Série Minas. Neste trabalho, preferiu-se correlacioná-lo ao Grupo Vila Nova - COSTA et alii - Projeto Norte da Amazônia, que também compreende pacotes alongados, de

direção geral NW-SE, apresentando, de um modo geral, os mes mos litotipos.

5.4.2 - Eo-Paleozóico

Esta unidade é composta de arenito branco, duro, de granulação média a grossa, parcialmente silicificado e grauvaça cinza-esverdeada, dura, granulação fina. Não foi possível mapeá-la, somente com a interpretação da imagem de radar, pois seus caracteres se confundem com os da Formação Barreiras e Grupo Gurupi.

OLIVEIRA e GOMES (1926) mencionam um arenito quartzítico. SOMBROECK (1926) atribuiu-lhe idade eo-paleozóica. MOLNAR e ALMARAZ (1966) datam-no no Paleozóico Indiviso. ACKERMANN (1969) sugere idade cretácea FRANCISCO et alii (1971) supõem ser do Eo-Paleozóico. ARANTES, et alii (1972), atribuem-lhe também idade eo-paleozóica.

5.4.3 - Mesozóico

5.4.3.1 - Rochas Básicas

Esta unidade é constituída de rochas básicas. Apresentam-se na imagem com relevo positivo, em crista e com direção $N60^{\circ}E$. Pertence ao Mesozóico, provavelmente do triássico ao cretáceo inferior. AGUIAR (1969) cita em seu trabalho sobre a Bacia do Maranhão os derrames de basalto e diabásios da bacia e os agrupa em duas unidades formais: Formação Mosquito e Formação Sardinha. Geólogos do Projeto Radam não constaram esta citação. Mapearam-nas como Formação Orozimbo,

por acharem que tais rochas correspondem a uma só fase magmática.

5.4.3.2 - Cretáceo - Formação Itapecuru

A Formação Itapecuru, pertencente ao Cretáceo da Bacia do Maranhão, está representada na área do Projeto por arenitos predominantemente vermelhos, finos, caulínicos; argilitos vermelhos, laminados e calcário margoso, fossilífero, nas folhas SA.23-V-D e Y-B. Caracteriza-se, na imagem, pela presença de pequenos testemunhos distribuídos por toda a área; às vezes, constitui relevo suavemente ondulado, com colinas de topo abaulado, ou ainda relevo arrasado.

LISBOA (1914) foi quem primeiro denominou de "Camadas Itapecuru" a estes sedimentos. CAMPBELL (1948) nomeou-os Formação Itapecuru. CUNHA (1968), interpretando esta unidade descreve-a como de relevo fraco, drenagem inconspícua, dendrítica, mal integrada. Para o interior, a topografia apresenta-se mais forte, cuestasiforme, talvez, devido a camadas mais endurecidas da seção basal.

5.4.4 - Cenozóico

5.4.4.1 - Terciário - Formação Barreiras

A Formação Barreiras é composta de arenitos brancos e róseo-avermelhados, granulação variada, pouco consolidados, leitos de argilas multicoloridas e arenito ferruginoso (Grés do Pará), geralmente em blocos soltos, de vários tamanhos. As melhores exposições desta unidade são encontradas na costa, em falésias.

Há uma grande controvérsia em relação à sua idade. LAMEGO (1940) sugeriu idade miocênica. FRANCISCO et alii (1971) preferem considerá-la no Mioceno/Plioceno.

Na imagem de radar, é caracterizada geralmente pelo relevo tabuliforme, de cotas mais altas em relação à Itapecuru.

A esta unidade fotogeológica pertence a Formação Pirabas, composta predominantemente de calcário fossilífero, alterando com argila e areia, datada seguramente no Mioceno Inferior; tem sua maior ocorrência na folha SA.23-V-C.

5.4.4.2 - Quaternário

5.4.4.2.1 - Pleistoceno

Esta unidade, sem designação formal, pertencente ao Pleistoceno, é constituída de sedimentos inconsolidados, predominando coluviões e subordinadamente aluviões-areias, argilas, siltes e cascalhos. Na imagem, seu reconhecimento se deve ao relevo arrasado e plano, de baixa altitude.

5.4.4.2.2 - Holoceno

Ao Holoceno, pertencem os sedimentos inconsolidados, predominando aluviões-cascalhos, areias, siltes e argilas. Caracterizam-se pela falta de relevo e cotas pouco acima do nível do mar. Sua maior extensão é na foz dos rios e ao longo de seus cursos. A esta unidade, pertencem as dunas atuais da costa.

ACKERMANN, (1964) se refere aos extensos areões como dunas fósseis de origem interglacial, depositadas durante as sucessivas transgressões e regressões marinhas do Quaternário. CUNHA (1968) concordou com a designação de Formação Acuí, proposta por Rezende, (1967) para os sedimentos mais novos, inconsolidados, dos baixos topográficos, que constituem as "rias" soterradas e mangues marginais à costa.

Sedimentos aluvionares são considerados preferencialmente como unidades pedomorfológicas mais do que estratigráficas, sendo que a atribuição formal de Formação Acuí é imprópria ou indevida para um manto ou cobertura recente tão heterogêneo e descontínuo dentro dos rígidos critérios que conceituam uma formação no conceito estratigráfico. Essas unidades pedomorfológicas podem constituir horizontes sincrônicos em distintos níveis topográficos e "estratigráficos" bem como podem representar um horizonte nivelado topograficamente, porém, totalmente ácrono. A designação de Formação (Formação Acuí) para sedimentos aluvionares, perde muito do sentido taxionômico estratigráfico, por estes não apresentarem um estrato definível e mapeável com segurança, que pudessem ser visualizado e descrito como uma seção-tipo.

Sugere-se uma revisão nos conceitos e a praticabilidade de se denominar Formação Acuí aos aluviões (cascalhos, areias, argila) da área do Projeto.

6. POTENCIALIDADE ECONÔMICA DA ÁREA

6.1 - Comentários Gerais

Há algumas décadas, através de serviços de Garimpagem rudimentar, tem sido o ouro, o metal mais procurado e extraído na área em estudo. Em uma região onde são verificados baixos índices demográficos, outras fontes de riquezas conseguiram se sobrepujar, como é o caso do calcário, bastante usado e bem distribuído na região. Entre as demais ocorrências encontradas, pode-se destacar: bauxita, argila, caulim, cascalho e areia. Alguns dados, aqui reportados, são calcados em fontes bibliográficas e informações de residentes na área de trabalho.

6.1.1 - Ouro

A presença de ouro na região dos rios Gurupi, Maracaçumé e Turiaçu é conhecida desde 1818, quando o desembargador Cerqueira descobriu o precioso metal na localidade denominada Pirocaua. Desde então, o ouro vem sendo extraído de forma desordenada, através de garimpagem, atividade comprovadamente predatória.

Entretanto, algumas tentativas foram feitas, visando ao emprego de uma lavra mecanizada, para um melhor aproveitamento daquele metal. O empreendimento mais notável, para a exploração de ouro no vale do rio Gurupi, foi a criação da Companhia de Mineração Maranhense, no ano de 1854, na qual eram sócios principais Cândido Mendes de Almeida e os irmãos Rocha Miranda. Essa companhia estabeleceu seu cam

po de ação, no local denominado "Montes Áureos", no divisor de água Gurupi-Maracaçumé, no estado do Maranhão, a 130km da costa. Esse empreendimento fracassou, sendo o contrato transferido para a Companhia inglesa "Montes Áureos Brazilian Gold Mining Co".

Esta companhia não foi mais feliz do que sua antecessora, tendo abandonado a região aurífera no ano de 1865. Outras tentativas foram feitas visando um aproveitamento mecanizado das jazidas de ouro do Gurupi, tendo todas elas fracassado, principalmente pelo pouco conhecimento da área e também pela presença dos temíveis índios urubus, que habitavam a região. Desde então, até os dias atuais, o ouro do Gurupi vem sendo explorado através de garimpagem.

Segundo GLYCON DE PAIVA e CAPPER DE SOUZA, os depósitos de ouro da região do Gurupi, são classificados em três tipos: jazidas filoneanas, coluviões de piemonte e placeros marinhos. Acentuam ainda que os vieiros de quartzo não têm a aparência e a individualização dos que ocorrem em Minas Gerais, sendo observados apenas escombros de vieiros.

As jazidas "filoneanas" são vieiros de ganga quartzosa, que preenchem cavidades da rocha encaixante; esta, é representada pelos filitos do Grupo Gurupi, os quais se acham extremamente alterados e injetados por veios de quartzo aurífero. Segundo PEDRO DE MOURA, estes tipos de depósitos representariam as "jazidas de centro".

Os "coluviões de piemonte" são depósitos detríticos, em que predominam o comprimento e a largura sobre

a espessura mineralizada, formados "in situ" ou mal transportados a pequenas distâncias por movimentos pseudo-glaciais.

Por "placers marinhos", são denominadas as jazidas de ouro placeriano, localizadas próximo ao litoral, na zona de influência da maré. Aí, o cascalho aurífero acha-se recoberto por uma capa de estéril com espessura de 1,5 a 3 m. Esse cascalho assenta-se sobre um "bed rock" gnaissico, muito decomposto. O "placer marinho" constitui o tipo de jazida peculiar da região, sendo que cerca de 93% da zona mineralizada do Grupo Gurupi compreende essa forma de jazimento. PEDRO DE MOURA classifica essas jazidas como do tipo "de costa".

Dentre os garimpos antigos mais importantes, podemos citar: Montes Áureos, Macacos, Alegre, Mongerona, Turiaçu e Aurizona.

6.1.2 - Bauxita

Os depósitos de bauxita, na região NE do Estado do Pará e NW do Estado do Maranhão, são conhecidos há muitos anos e constituem jazimentos potencialmente apreciáveis, principalmente levando-se em conta os diversos platôs terciários conhecidos, bem delimitados pela fotointerpretação, aos quais estão associados esses depósitos.

As ocorrências de bauxita fosforosa, localizadas na ilha de Trauíra e na chapada Pirocaua, em análises efetuadas em 1937, apresentaram um teor médio de 31,5% de Al_2O_3 e 30% de P_2O_5 .

O professor TAKAO SAKAMOTO empreendeu em maio de 1956, uma viagem de investigação preliminar aos depósitos da ilha Trauíra e da Serra de Pirocaua, no Município de Cândido Mendes, no Estado do Maranhão, cujo valor econômico depende do teor em alumina e fósforo. Trata-se de um minério de rara ocorrência no mundo. Devido à descoberta de um processo que permite a separação de óxidos de alumínio e ferro, o valor econômico da bauxita fosfatada desta região é muito grande.

Segundo Fróes de Abreu, foram formuladas três hipóteses para explicar a gênese do minério da Trauíra.

- a) fontes termais
- b) sedimentos fosforosos
- c) formação originalmente laterítica, posteriormente fosfatada.

A primeira hipótese foi formulada por técnicos alemães da missão Harbort, que estiveram realizando pesquisas no local. Segundo eles, as fontes termais (que em outros locais formam grandes depósitos de sílica gelatinosa) teriam depositado uma geléia de alumínio, que, posteriormente, recebeu o acréscimo do fósforo.

A segunda hipótese atribui a restos de animais sepultados no terciário, a origem dos fosfatos da Trauíra. Contra essa teoria depõem a composição química do minério e a falta de continuidade noutros pontos da região. É admissível, no entanto, que a ilha de Trauíra represente o testemunho de uma camada outrora contínua, hoje quase totalmen

te erodida.

Finalmente, a terceira hipótese admite uma intensa laterização de rocha eruptiva, muito rica em apatita e que, concomitantemente com o fenômeno da libertação da alumina, ocorresse a absorção do fósforo, partindo o cálcio, na maior parte, no estado de bicarbonato solúvel.

6.1.3 - Calcário

As rochas carbonáticas, largamente distribuídas na área do Projeto, estendem-se desde a costa atlântica até o sul do rio Guamá, estando relacionadas à Formação Pirabas, de idade miocênica.

A natureza das ocorrências é muito diversa; no litoral, apresentam-se formando escarpas intensamente desagregadas, ou, mais raramente, resistindo à erosão. No continente, aparecem sempre recobertas por sedimentos mais recentes, não formando feições topográficas características.

As mais importantes ocorrências de rochas calcárias encontram-se nas localidades de Salinópolis, Quatro Bocas, Tentugal e Baía de Malaú. Nesta área, afloram duas extensas faixas de sedimentos calcíferos, alongadas na direção E-W e separadas entre si por sedimentos de idade mais recente (Formação Barreiras).

As ocorrências de Capanema, Peixe Boi, Quatro Bocas e Nova Timboteua pertencem à primeira faixa, que tem 60 km de extensão, na direção E-W e aproximadamente 15km de

largura.

Alguns autores dividem o calcário da região em dois tipos, levando-se em conta a importância econômica: calcário Pirabas, de idade Mioceno Inferior, tendo em Capanema sua melhor área de ocorrência e, Cristalino, correlacionado com o grupo Bambuí, (Kegel, Scorza e Coelho 1958).

6.1.4 - Materiais de Construção

6.1.4.1 - Argila

A Formação Barreiras, que ocorre a nordeste do estado do Pará, na chamada região bragantina, constitui um dos maiores depósitos de argila do Brasil. São depósitos de argila de cores variegadas, às vezes, muito arenosas, outras vezes puras e de plasticidade variável; ocorrem na região como depósitos marginais de idade recente, ao longo dos cursos d'água, como se observa no rio Guamá, ou formando leitos intercalados nos arenitos vermelhos da mesma formação. As argilas, que ocorrem na região, têm seu campo de aplicação muito restrito, apesar de sua constituição e boa qualidade, sendo aplicada na indústria de cerâmica vermelha.

São conhecidas outras ocorrências de argila nas áreas pertencentes aos municípios de Capanema, Peixe Boi, Inhangapi, Vizeu, Salinópolis, São Miguel do Guamá e São Domingos do Capim.

As áreas fotointerpretadas como pertencentes ao

Quaternário, podem apresentar boas perspectivas para a des coberta de depósitos de argila.

6.1.4.2 - Caulim

O caulim tem um valor econômico considerável, pois o mesmo tem grande ocorrência na região e é importante na in dústria de cerâmica, papel, borracha etc. No nordeste do Estado do Pará, ocorrem depósitos de caulim, principalmente ao longo da rodovia Belém-Brasília.

No município de Irituia ocorrem camadas de cau lim puro, intercaladas em arenitos caulínicos. No Município de São Domingos do Capim, o mesmo ocorre em camadas interca ladas por arenito fino, caulínico. Na rodovia BR-316 (Pará-Maranhão), município de Vizeu, ocorre arenito caulínico, num depósito de aproximadamente 3m de espessura e no mu nicípio de Capanema aflora um arenito fino, caulínico com intercala ção de feldspato.

Os platôs terciários, delimitados pela fotointer pretação, são altamente prospectáveis para esse tipo de mi neralização.

6.1.4.3 - Cascalho

Os depósitos de cascalho, cadastrados na região, constituem preferencialmente as baixadas marginais dos rios Guamá, Caeté, Quatipurú e Piriá, cobrindo uma faixa de ocor rência de direção geral NE-SW. São depósitos de dimensões

economicamente aproveitáveis, com a camada de cascalho variando entre 0,4 a 2,5m de espessura e os seixos nos tamanhos variáveis entre 0,5 a 15cm, sendo esta variação notada mais em função da distância da fonte.

O cascalho encontrado na região tem grande aceitação na indústria de construção. Pode ser usado tanto como agregado graúdo para concreto, como para ornamentação de residências, calçadas, pavimentação de estrada, etc.

O Projeto Materiais Industriais cadastrou doze ocorrências cascalho ao longo dos cursos do rio Caeté e médio rio Guamá. Outras seis ocorrências foram cadastradas e estudadas, cinco em diversos igarapés da bacia do rio Quatipurú e uma no rio Aroleiro, ao norte de Bragança.

As melhores áreas para a prospecção de cascalho, são faixas fotointerpretadas como aluviões, ao longo dos cursos d'água.

6.1.4.4 - Areia

Na região do Projeto, as ocorrências de areia estão geralmente situadas nos pontos mais elevados, com cotas em torno de 50 metros (Projeto Materiais Industriais). Apresentam granulação, variando de fina a média, em grãos bem arredondados e foscos.

No rio Guamá, são encontrados depósitos de areia em paleocanais, estando sempre associados a cascalho, apresentando granulometria heterogênea.

economicamente aproveitáveis, com a camada de cascalho variando entre 0,4 a 2,5m de espessura e os seixos nos tamanhos variáveis entre 0,5 a 15cm, sendo esta variação notada mais em função da distância da fonte.

O cascalho encontrado na região tem grande aceitação na indústria de construção. Pode ser usado tanto como agregado graúdo para concreto, como para ornamentação de residências, calçadas, pavimentação de estrada, etc.

O Projeto Materiais Industriais cadastrou doze ocorrências de cascalho ao longo dos cursos do rio Caeté e médio rio Guamá. Outras seis ocorrências foram cadastradas e estudadas, cinco em diversos igarapés da bacia do rio Quatipurú e uma no rio Atoleiro, ao norte de Bragança.

As melhores áreas para a prospecção de cascalho, são faixas fotointerpretadas como aluviões, ao longo dos cursos d'água.

6.1.4.4 - Areia

Na região do Projeto, as ocorrências de areia estão geralmente situadas nos pontos mais elevados, com cotas em torno de 50 metros (Projeto Materiais Industriais). Apresentam granulação homogênea, variando de fina a média, em grãos bem arredondados e foscos.

No rio Guamá, são encontrados depósitos de areia em paleocanais, estando sempre associados a cascalho, apresentando granulometria heterogênea.

De um modo geral, os depósitos de areia encontram-se muitos espalhados na região, desde o litoral Atlântico, até 40km ao sul do rio Guamá, no estado do Pará, e ao longo do litoral do Maranhão.

Os melhores depósitos estão localizados na micro-região Bragantina e foram estudados durante os trabalhos do Projeto Argila.

Foram cadastrados 46 depósitos de areia, dos quais 19 foram consideradas de maior interesse.

Os resultados dos ensaios efetuados nas amostras de areia da região são favoráveis para a fabricação de vidros óticos, vidros planos, vidros corretivos de vidro verde e vidro ambar.

PARTE III

7. CADASTRAMENTO BIBLIOGRÁFICO

7.1 - RESUMO DOS TRABALHOS

7.1.1 - PUBLICADOS

7.1.1.1 - REGIONAIS



CAMPOS, L.F.G. de. - Notas sobre algumas localidades da costa norte e nordeste do Brasil onde se encontram os fósseis Terciários e cretáceos referidos na presente monografia. Monogr. do Ser. geol.Mineral. do Brasil. Rio de Janeiro, 4: 667-699, 1924. |anexo ao trabalho de MAURY, C.J. "Fósseis terciários do Brasil com descrição de novas formas cretáceas, texto em pot. e ing. |.

RESUMO

Os fósseis encontrados no Pará provém de uma localidade na costa, à foz do rio Pirabas. De uma certa importância sob o ponto de vista geológico são algumas amostras de pedra calcária, achadas pelo sr. André Goeldi, diretor da Estação Experimental de Agricultura Prática de Peixe-Boi, numa escavação feita ali para um poço, e cujo exame mostrou a existência de fósseis idênticos aos S. João de Pirabas. Em Carutapera, Maranhão, ocorre nas mesmas condições que em Pirabas, à margem do oceano e ao nível da baixamar, um calcário fossilífero. Na costa norte da ilha de São Luís, no lugar denominado Ponta Grossa, há um calcário amarelo semelhante ao de Pirabas. As condições de ocorrências são inteiramente idênticas: somente em maré baixa ficam descobertas. A ilha de S. Luís é terciária. No continente vêm logo as extensas planícies de inundações características do estuário comum dos rios Itapecuru e Mearim, formando os campos de Perizes e de Anajatuba. Aparece então um rebordo de gnaisse granítico, hoje desnudado das formações terciárias pela erosão do rio, onde forma a cachoeira do Rosário.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho que apresenta importância para o Projeto por conter informações sobre ocorrência de calcário.

CARVALHO, P.F.de. - Reconhecimento geológico entre a costa atlântica de Maracanã e Pirabas, e a estação experimental na estrada de ferro de Bragança. B. do Serv. Geol. Mineral, Rio de Janeiro, 15: 155-124, 1926.

RESUMO

As primeiras observações geológicas, nas costas do Estado do Pará, foram feitas por um naturalista brasileiro, sr. D.S.Ferreira Pena, que chamou a atenção para as rochas cretáceas, ricas em fósseis característicos, as quais afloram ao longo da costa, nas vizinhanças de Salinas. Referindo-se a essa importante descoberta, pondera Hartt, que não é de todo impossível que as mesmas camadas possam ser achadas em baixo das camadas do Pará e em alguns dos rios que desaguam no estuário, entre Salinas e o Tocantins. Na ilha da Fortaleza, no barranco do Castelo ou Ponta de Pirabas, é observado o seguinte perfil geológico: argila arenosa-9m; bloco de arenito ferruginoso; argila-6m; arenito argiloso, depois calcífero, fossilífero (nível das marés baixas) -3m; Mais para o sul, na costa da ilha, no local denominado Fazenda, a camada cretácea (?) aflora novamente, em arco na direção Norte-Sul. Neste ponto, o perfil geológico é mais completo do que o anterior: argila arenosa, avermelhada-6m; blocos de arenito ferruginoso; argila-3m; arenito amarelo, friável e pouco fossilífero em cima, e muito fossilífero em baixo-4,5m; arenito estratificado-0,5m; argila pardo-azul (nível das marés) 0,6m; Aí são observados grandes blocos fossilíferos, contendo gastrópodos, lamelibranchios, echinodermas etc. São estes os dois afloramentos na ilha de Fortaleza, destacados no mapa pelas pontas salientes para a baía de Pirabas. Em salinas, pode-se observar o seguinte perfil geológico: 3,5m de argila arenosa; 0,3m de seixos de quartzo; 3,0m de arenito branco, friável; 2,0m de areia manchada; 0,5m de arenito calcáreo, fossilífero; argila plástica fendilhada; nível do mar. Em Maracanã, não é observada a camada fossilífera citada anteriormente. Na Estação Experimental, em um poço aberto para pesquisas, próximo ao igarapé do Diretor, observou-se o seguinte perfil geológico: areia argilosa, amarelada; seixos rolados de quartzo; argila pardo-azulada; blocos de calcário branco; duro, fossilífero; argila estratificada, sem fósseis; blocos de calcário fossilífero; blocos de arenito calcário, amarelado, fossilífero.

ANÁLISE CRÍTICA

Embora trate-se de um trabalho bastante antigo (1926), pode oferecer alguns subsídios para o Projeto, em virtude de apresentar algumas descrições detalhadas de afloramentos da formação Pirabas.

HURLEY, J. - Nos sertões do Gurupi. Belém, Oficinas Gráficas do Instituto Lauro Sodré, 1928. 70p:

RESUMO

São abordados no presente trabalho de maneira muito descritiva, incursões às aldeias do alto Irituia, alto Guamá e alto Gurupy com finalidade de pacificação indígena. Além disto, são descritos também de forma exaustiva, comentários acerca das jazidas do Gurupy, suas ocupações e lavras indevidas. Quanto à geologia, dá-se notícia de ocorrência de "grés do Pará na cachoeira Pedra de Amolar, e de granitos nas cachoeiras Mucauá-Uassú, Lavandeira e Madalena todas no rio Gurupy.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de pouco interesse devido à carência e limitação das informações geológicas.

OLIVEIRA, A. J. de. - Estado do Pará e Maranhão; Região Limi
trophe. B. do Serv. Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 18:
16, 1935.

RESUMO

O ouro ocorre em três tipos de depósitos: jazidas filonéanas, coluviões de piemonte e placeres de marinha. Na região litorânea Pará-Maranhão, foram contadas cerca de 100 lavras, dispostas em duas zonas independentes: Norte e Sul, a primeira junto ao litoral, na faixa de influência da prea mar, e a segunda no interior, cujo centro dista 130 km do Atlântico. A maioria das lavras acha-se representada no mapa anexo.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de importância para o Projeto por apre sentar mapa de ocorrências do Distrito aurífero.

MORAES REGO, L.F. de. - Notas sobre a geologia do Estado do Maranhão. São Paulo, Impr. Off. do Estado, 1935. 30 p., est., mapa.

RESUMO

A geologia do Maranhão é, sem dúvida, uma das mais interessantes do norte do Brasil. As primeiras notas científicas sobre a geologia do Maranhão são devidas aos naturalistas Martius e Spix e ao Viajante inglês Wells que, pelo interior do Brasil, atingiu o extremo sul do Estado, atravessando-o até o litoral. O conde de Castelnau, em sua grande viagem pela América do Sul, tocou terras maranhenses, à margem do Tocantins. Burlamarqui trata dos minerais do Estado em geral e do encontro de ossadas fósseis na ilha de S. Luis. Os primeiros trabalhos modernos sobre a geologia do interior são devidos ao Dr. Arrojado Lisboa que, numa grande viagem iniciada no Pará e terminada no Ceará, perlustrou quase todo o sertão do Estado. Nos vales dos rios do norte do Estado, tais como o Gurupi o Maracaçumé e o Turiaçú, apresenta-se um conjunto de rochas muito perturbadas, onde predominam filitos de cor verde escura. Embora tal formação ainda não tenha sido estudada devidamente na região, pelo que sabemos, é quase possível garantir sua identidade com a que aflora na região acidentada do rio Tocantins até a boca do Araguaia e por este rio acima até muito longe. A constituição litológica das duas é idêntica. Por esses motivos, designamos, no presente trabalho, a série antiga dos rios do norte do Maranhão pela denominação "série do Tocantins".

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho que pode apresentar alguns subsídios ao Projeto, por abordar aspectos históricos das primeiras pesquisas geológicas no Estado do Maranhão.

SQUZA, H.C.A. de. - Notas sobre as minas de ouro, na região de Gurupy-Turiação, Pará-Maranhão. |Belém|DNPM, 5.D.,1936.

RESUMO

Os trabalhos do autor visaram a obtenção de dados mais completos sobre as minas de ouro, compreendem assim os seguintes itens: Reconhecimento detalhado geológico e mineralógico da região ainda não percorrida entre o Gurupy e Turiação prospecção de algumas típicas, apreciação das condições sociais da região, sob o ponto de vista da aplicação da lei de minas e das condições sanitárias da região, levantamento topográfico em geral e ensaios de processos mecânicos de tratamento de aluviões e estudo local das condições de exploração. Para a execução dos trabalhos foi feita a organização e escolha do pessoal, recurso e material.

ANÁLISE CRÍTICA

O referido trabalho apresenta pouco interesse para o Projeto, em virtude de existirem outros trabalhos bem mais detalhados sobre o assunto.

MOURA, P. de et alii . - Estados do Pará e Maranhão (região limitrophe). B. do Serv. Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 18: 16-23, 1937.

RESUMO

Com o objectivo de proceder ao prévio esclarecimento das condições geográficas e geológicas, do carácter das jazidas de aluviões e filoneanas e das condições económicas e sociais dessa região, este serviço, em colaboração com o S.G.M., organizou uma expedição, que para ali seguiu em novembro de 1934. Essa primeira expedição compunha-se do assistente Pedro de Moura, do S.G.M., assistente-chefe Glycon de Paiva Teixeira e assistente Henrique Capper Alves de Souza, deste serviço. Foram visitadas as jazidas de Vizeu, Gurupy-Mirim, Monte Áureos e Pirocaua.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho relativamente bom pois trata de todas as riquezas minerais existentes na área, principalmente ouro, e contém um mapa com a localização de todas as jazidas e ocorrências.

SOUZA, H.C.A. de. - Importância e futuro da região mineira Gurupy-Maracaçumé (Pará-Maranhão). Miner. e Metal. Rio de Janeiro 1 (6): 269-275, 1937. 3 fot., mapa.

RESUMO

O citado trabalho estuda uma região que está localizada entre os rios Caeté no Estado do Pará e Tury-Açu no Estado do Maranhão, onde são conhecidas ocorrências de ouro nos rios Gurupy e Maracaçumé. Trabalhos anteriores foram feitos nessa região pelos engenheiros Guilherme Dodt e Arrojado Lisboa; ambos fizeram um estudo no rio Gurupy e na região aurífera entre esse rio e o alto Piriá. Os trabalhos de Dodt ficaram esquecidos nos arquivos públicos, tendo sido extraviados os mapas de detalhe que ele apresentou. Os anos 1856-1857 marcaram nova fase para o Gurupy; os dois engenheiros acima descritos, deixaram os dois trabalhos mais importante da citada região. Apesar dessas tentativas, os dados coletados na região são contraditórios, o Departamento Nacional da Produção Mineral, resolveu formar uma opinião sobre as minas de ouro; para isto designou os engenheiros Glycon de Paiva, Pedro de Moura e Capper de Souza. Pedro de Moura fez o levantamento rigoroso e um reconhecimento geológico do rio Gurupy, os outros dois fizeram um balanço social e economia da parte mineira. Este trabalho foi completado em 1930 a 1936.

ANÁLISE CRÍTICA

O trabalho apresenta interesse para o Projeto Gurupi, em virtude estudar uma região situada dentro dos limites do referido Projeto. Quando da realização deste trabalho, os principais problemas da região eram os deslocamentos Leste-Oeste bem como a colonização da região.

SOUZA, C.A. de. - Movimentação dos sedimentos na faixa costeira Fortaleza-Gurupy. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 2 (8): 125-131, 1937. 12 fot, mapa.

RESUMO

A morfologia da costa brasileira, do Ceará ao Maranhão, apresenta dois aspectos em franca oposição, se os consideramos do ponto de vista da movimentação atual dos sedimentos. Dois grupos de agentes geológicos, os eólicos e os fluviais, atuam na época presente em proporções diferentes na região considerada, modelando-a. A sedimentação eólica predomina a leste de São Luis enquanto a oeste da mesma cidade predomina a sedimentação flúvio-marinha. A costa que estende-se de Turiaçu ao Gurupi e daí, até Bragança, apresenta-se ainda imatura, tendo sofrido provavelmente um suave levantamento, sendo que as cachoeiras existentes, a poucas dezenas de quilômetros da costa, devem corresponder às antigas embocaduras, tendo o conjunto sofrido um movimento epirogenético ainda não compensado pela abrasão fluvial modeladora.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho técnico-científico que aborda a modelagem da costa norte-nordeste do Brasil, podendo emprestar subsídios ao Projeto Gurupi, notadamente no que diz respeito à Geomorfologia da área.

SOUZA, H.C.A. de. - Rochas da região do Gurupi, Maranhão.
Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 3 (15): 177-180, 1938.

RESUMO

Estas notas têm apenas como objetivo salientar a grande uniformidade que caracteriza as rochas do distrito aurífero que vai de Turi-Assú, no Maranhão, a Bragança, no Estado do Pará, e que se estende, para sul, até um pouco acima das cachoeiras dos rios que correm com direção geral S-N para o Atlântico. Toda a área do Caeté ao Turi-Açu, excluídos os sedimentos e aluviões recentes, foi sede de importantes intrusões de caráter granítico e que os produtos de diferenciação desse magma originaram rochas filoneanas, efusivas e vieiros de quartzo aurífero e turmalinífero. Os vieiros de ouro são ainda produtos de diferenciação do magma granítico com caráter hidrotermal, filiando-se portanto, numa origem comum. A região foi sede de intensos dobramentos e, da tectônica acidentada, restam as raízes de uma série filítica, destruída na maior parte pela erosão, série esta fortemente injetada e provavelmente da mesma idade da série de Minas. Completam a série metamórfica rochas gnáissicas, "hornfels" xistosos e micaxistos, rochas da catazona.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de importância para o Projeto por descrever rochas ocorrentes na área.

SOUZA, H.C.A. de - Rochas da região Bragança e Turi-Assú (Pará-Maranhão). B. do Serv. Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 32: 1-36, 1938. 6 est., mapa.

RESUMO

O presente trabalho é uma sistematização dos estudos petrográficos realizados na região fronteira dos Estados Pará e Maranhão. Trabalhos anteriores de Guilherme Dodt e Arrojado Lisboa foram feitos na região; são trabalhos poucos aprofundados. Este trabalho teve como objetivo salientar a grande uniformidade que caracteriza as rochas do distrito aurífero que vai de Turi-Assu, no Maranhão, a Bragança no Estado do Pará. Mostra também que a origem dos filões de ouro que tornam esta região conhecida em todo norte do Brasil é apenas um capítulo de pequena importância e uma consequência lógica dos fatos observados. A região foi caracterizada tão fragmentariamente, isto é, por estudos raros e dispersos, devido a grande dificuldade de serem colhidas amostras frescas em zonas intemperizadas.

ANÁLISE CRÍTICA

O trabalho é importante para o Projeto, pois trata da análise petrográfica das principais rochas da área.

RODRIGUES, J.C. - Recursos minerais do Brasil. B. da Assoc. geogr. bras. São Paulo, 3 (3): 64-70, 1943.

RESUMO

O presente trabalho tece algumas considerações sobre a situação mineral brasileira da atualidade (1943) e apresenta uma lista de produção de 1937. Comentam-se as disponibilidades e as aspirações brasileiras para Carvão, Petróleo, Ferro, Manganês, Cobre, Chumbo e Zinco, Alumínio, Fosfatos e Sais de Potássio e Ouro, estas duas últimas ocorrências encontradas também no Estado do Maranhão.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho sem interesse para o Projeto por prenderse mais a informações sobre regiões não pertencentes à área do mesmo, apenas fazendo citação das ocorrências de fosfato e ouro no Maranhão.

1.1.13

FRÓES, A.S. - Observações sobre a Guiana Maranhense. In: BRASIL. Conselho Nacional de Geografia - Amazônia brasileira. Rio de Janeiro, IBGE, 1944. 479 p., il.

RESUMO

O NW do Maranhão, na parte que abrange as presentes considerações, está compreendido entre os paralelos de 1° e 2° lat. S e entre 45° e 46°30' long. W de Greenwich. A região tem as características do clima equatorial super úmido, peculiar, à costa setentrional da América do Sul a partir da foz do Amazonas para o ocidente. A natureza geológica do território se resume principalmente na existência de um núcleo-rochas cristalinas abissais, modificadas por injeções e intenso metamorfismo, de sedimentos algonquianos penneplanizados e duma cobertura quaternária generalizada, dando lugar somente a pequenos despontamentos do mioceno. Disso resulta a topografia uniforme a chata da baixada. Não há acidente de relevo, salvo as colinas dos restos do cristalino e da "Série do Gurupi" e as capas de natureza laterítica, feições que não chegam a elevar muitas dezenas de metros acima das áreas adjacentes.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de grande importância para o Projeto. Apresenta considerações sobre o clima, geologia, hidrografia, vegetação e recursos minerais.



ALBUQUERQUE, O. & DUQUECH, V. - Contribuição para a geologia do meio-Norte, especialmente Piauí e Maranhão. In: CONGRESSO PAN AMERICANO DE ENGENHARIA DE MINAS E GEOLOGIA, 2, Petrópolis, 1946. Anais do ... Petrópolis, 1946. p. 69 - 109.

RESUMO

Na segunda década do corrente ano, o então Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, fez muito empenho em saber se havia um "coal measures" no Carbonífero do baixo Amazonas, conhecido desde 1863 por seus fósseis marinhos. Os autores depois de percorrerem cerca de 9.500 km por terra, no Piauí e no Maranhão, 160km por água e cerca de 1.200 km no Ceará, chegaram ao seguinte esquema: a região, para dentro do atual costa atlântica, desde o rio Turiaçu ao Parnaíba, forma uma bacia de sedimentação sem evidência de franca intervenção marinha nos sedimentos superiores, salvo o Cenozóico junto à costa, bacia que, na sua extensão mais restrita, isto é, excluídas as expansões devidas a desconhecidas comunicações com a quase universal transgressão cretácica que culminou no Turônico, tem cerca de 1.000 km de alongamento dirigido de NE a SW e uma largura de cerca de 700 km.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho informativo que discute a possibilidade de carvão na faixa entre Belém-Ceará abrangendo os estados de Maranhão e Piauí. Apresenta relativa importância para o Projeto Gurupi.

PAIVA, G.de & MIRANDA, J. - Geologia e recursos minerais do Meio-Norte. B. geogr. Rio de Janeiro, 5 (56): 873-874 , 1947.

RESUMO

Trabalho resultante de uma coletânea bibliográfica acerca da geologia do meio-norte, nele havendo referências sobre perfurações de poços artesianos, e correlações entre perfís de diversos autores referentes a posições de horizontes carbonosos de Porto Franco 1 e Therezina 2 e 3. É apresentada uma seção com estrutura teórica da bacia de sedimentação do meio norte, e um esboço geológico dos estudos do Maranhão e Piauí.

ANÁLISE CRÍTICA

Boletim de pouco interesse para os trabalhos do Projeto, devido à diversidade de assuntos e carência de melhores informações geológicas.

PRICE, L.I. - Sedimentos mesozóicos na bacia de São Marcos, Estado do Maranhão. B. da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 40: 1-7, 1947.

RESUMO

Procedente da ilha do Livramento, defronte à cidade de Alcântara, na Baía de São Marcos, Estado do Maranhão, encontramos nas coleções da Divisão de Geologia e Mineralogia, uma vértebra caudal de um samópodo (D.G.M. N:316-R) que muito interesse nos despertou por ter este fóssil Mesozóico provindo de uma série considerada como constituída de sedimentos terciários. Em virtude de existir, por esta razão, uma dúvida referente ao local indicado no rótulo que acompanha o espécime, coletado por Felicíssimo Fernandes cêrca de 1920, fizemos uma rápida visita à ilha do Livramento. No decorrer da nossa pesquisa conseguimos encontrar mais uma vértebra de dinossauro, (D.G.M. Nº 317-R) e numerosos outros fragmentos de ossos in situ, confirmando assim a presença dêstes depósitos Mesozóicos na costa Maranhense.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de cunho paleontológico que data alguns sedimentos afloramentos da Baía de São Marcos. Apresenta certo interesse para o Projeto Gurupi.

FERREIRA, E.O. - Jazimentos de minerais no Brasil (síntese).
B. da Div. Geol.Mineral. Rio de Janeiro, 130: 1-122,1948.

RESUMO

Trata-se de uma síntese acerca dos jazimentos de minerais metálicos do Brasil, situando suas ocorrências geograficamente, e dando valores de produção e percentuais de teores. São citadas ocorrências de alumínio em grandes depósitos de bauxita na fronteira Maranhão Pará, Piriá na ilha de Trauíra e na chapada Pirocáua, ocorrência de bauxita fosforosa com 20 a 30% de P_2O_5 e 30 a 45% de Al_2O_3 . Em Turiaçu no Maranhão e Gurupi entre Pará e Maranhão são citadas ocorrências de ouro.

ANÁLISE CRÍTICA

Não deverá ser de grande importância para o Projeto pois das poucas ocorrências consideradas apenas fez-se citação.

CAMARGO, F.C. de. - Terra e colonização ao antigo e novo quaternário da zona da estrada de ferro de Bragança, Estado do Pará, Brasil. B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi. Belém, 10: 123-147, 1949. fig., 8 est., 2 perf., 3 tab., qd. [tese apresenta à conferência Inter-Americana de Conservação dos Recursos Naturais remováveis, 3ª seção, Denver, col., set. 1948].

RESUMO

A sede do Instituto Agronômico do Norte se acha localizada em Belém, Pará, na região geológica do Quaternário, possuindo parte de sua área na região alta do Quaternário mais velho, próximo ao leito da Estrada de Ferro de Bragança, e uma segunda área em formação quaternária recente, inundada periodicamente pelas águas do rio Guamá, sob a influência das marés, na margem direita do mesmo rio. Esta tese se aplica não só a região em que está localizado o Instituto, mas também a maior parte da zona da Estrada de Ferro de Bragança, incluindo o alto Quaternário e a zona do Terciário percorrida pela referida estrada.

ANÁLISE CRÍTICA

O trabalho apresenta algum interesse para o Projeto por conter alguns dados com referência a solos.

SIOLI, H. - Estudo preliminar das relações entre a geologia e a limnologia da zona bragantina (Pará). B. téc. do Inst. agron. N. Belém, 24: 67-76, 1951. 2 mapas, 3 tab.

RESUMO

No presente trabalho são apresentadas relações entre as formações terciárias da bacia Amazônica, dados sobre perfurações e análises químicas no calcário da Formação Pirabas. São mostradas também tabelas com análises químicas e características físicas das águas dos igarapés Salgado e Garrafão ambos de cursos na faixa da Formação Pirabas. São estabelecidas, comparações entre estas análises e as de igarapés na influência de Capanema, alertando-se para possíveis contaminações biológicas.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de relativa importância, principalmente por conter tabelas de análises físicas e químicas em águas da região Bragantina.

GALVÃO, R. - Introdução ao conhecimento da área Maranhense abrangida pelo plano de valorização econômica da Amazônia. R. bras. Geogr. Rio de Janeiro, 17 (3): 239-299, 1955.

RESUMO

O presente trabalho prende-se principalmente em duas partes: Uma, de aspectos físicos, onde é abordado o que diz respeito a geologia, solos, hidrografia, clima e vegetação; outra, de aspectos humanos, enfocando principalmente distribuição de população, principais núcleos populacionais, aspectos gerais de economia, meios de vida e comércio, meios de transporte e comunicações. Na parte de geologia são apresentadas secções e uma coluna estratigráfica proposta por CAMPBELL acerca das formações sedimentares da bacia do Maranhão.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de interesse significativo para o Projeto, por conter uma coletânea de informações que poderão auxiliar bastante em novos estudos na região.

CANTANHEDE, P. - Perfuração, Estado do Maranhão. Relat. do Cons. nac. Petróleo. Rio de Janeiro, 1953: 236-237, 1956. |Apreciação do Presidente a respeito dos trabalhos desen- volvidos|.

RESUMO

O citado trabalho trata das perfurações feitas no Maranhão; um dos poços foi localizado na bacia sedimentar do Maranhão, em Varzea Grande, Município de Riachão, na parte sudoeste do Estado do Maranhão, pelo Conselho Nacional do Petróleo, baseado nos estudos geológicos e geofísicos. A perfuração do poço foi iniciada no dia 18 de janeiro de 1958, e no dia 4 de fevereiro, ocorreu a prisão da ferramenta; em virtude disso, nova perfuração foi feita em outro lugar. Devido a um acidente, este poço foi abandonado no dia 28 de maio. O equipamento foi recolhido e instalado em outro lugar, próximo ao primeiro; a nova perfuração foi suspensa devido a um acidente. Dois poços pioneiros foram abertos até 31 de dezembro de 1935 pelo Conselho Nacional do Petróleo na bacia sedimentar do Maranhão, na mesma data um novo poço estava em andamento.

ANÁLISE CRÍTICA

O citado trabalho contribui para o melhor conhecimento das ocorrências do petróleo na área, mas é pouco interessante, para o Projeto.

FERNANDES, G. - Recursos minerais das bacias sedimentares: Exemplos brasileiros. R. bras. Geogr. Rio de Janeiro, 21 (3): 337-361, jul/set. 1959.

RESUMO

São focalizados aqui, aspectos do potencial mineral das bacias sedimentares brasileiras em calcários, dolomita, anidrita, gipsita, baritina, diatomito, pirita, fosforita, água subterrânea, minerais radioativos, sal, carvão, folhos e petróleo. Também são feitos comentários sobre a ocorrência desses bens no mundo. Da bacia Maranhão-Piauí citam-se as ocorrências e possibilidades de: calcário em camadas de pouca importância, gipsita em leitos lenticulares de distribuição restrita, água subterrânea em poços para petróleo em excelentes aquíferos, carvão com possibilidades na formação Piauí, e Petróleo.

ANÁLISES CRÍTICA

Podará ser útil ao Projeto para termos de correlação. Contudo não é citada e localizada nenhuma ocorrência na área do Projeto.

AB'SABER, A. M. - Contribuição à geomorfologia do Estado do Maranhão. Not. Geomorf. Campinas, 3 (5): 35-45, 1960.

RESUMO

O autor descreve neste trabalho uma das partes complementares de uma série de pesquisas que o Instituto Nacional de Imigração e Colonização sob os auspícios da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) realizou na Amazônia. Trata-se de um apêndice de caráter geomorfológico dos estudos geográficos e sociais que a comissão do INIC, dirigida pelo professor José Veríssimo da Costa Pereira, realizou no Pará e no Maranhão durante os meses de janeiro a fevereiro de 1955. Os temas abordados foram: O golfo Maranhense e sua originalidade geográfica; etapas essenciais da geomorfogênese; os confins interiores do golfo Maranhense; a baixada flúvio marinha de Perizes; observações sobre as colinas terciárias entre Perizes de Cima e Pirotoró; os relevos residuais que precedem os chapadões interiores; os chapadões das regiões centrais e meridionais do Maranhão.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho importante, por conter informações geomorfológicas de uma área situada dentro dos limites do Projeto.

ANDRADE RAMOS, J.R. de. - Reconhecimentos geológico Brasília
lia-Belém. Relat. Anu. da Div. Geol. Mineral. Rio de Ja
neiro, 1960: 80-90, 1961. 6 fot.

RESUMO

Cerca de 9km ao norte do rio Piriá, ocorre um arenito grosseiro, muito caulínico, com estratificação cruzada em "sets" dispostos em cunhas lenticulares, com um "banco" de argilas arroxeadas e argilas mosqueadas, sobre o qual expõe-se um capeamento de arenito com estratificação diagonal e plano-paralela. Uma argila arenosa capeia o afloramento. Estes materiais dão a impressão de uma sucessão do tipo Barreiras. Sobrepe-se a este pacote de arenitos argilosos, amarelos, claros, com seixos de arenitos ferruginosos (a chamada "Pedra do Pará", de F. Katzer), de idade provavelmente quaternária. Estes arenitos estendem-se sotopostos algumas vezes a materiais mais novos, do rio Piriá até Paragominas, cerca de 300 km de Belém. Na cidade de São Miguel do Guamá, às margens do rio do mesmo nome, aflora um arenito branco, com grãos bem rolados, cortados por sistema de diaclases verticais de direções NE-SO e NO-SE. Cerca de 40km ao norte de São Miguel do Guamá, atingimos a estrada de rodagem de Bragança, em Santa Maria. Daí, passando por Castanhal e Benevides, atingimos Belém, rodando em sedimentos pleistocênicos, e holocenos nas cercanias de Belém.

ANÁLISE CRÍTICA

Trata-se de um trabalho ao longo da estrada Belém-Brasília, onde o autor refere-se ao arenito caulínico existente no rio Capim; faz um relato preliminar da estrada BR-010, com algumas coletas de fósseis.

SIOLI, H. - Pesquisas limnológicas na região da estrada de ferro de Bragança, Estado do Pará, Brasil. B. téc. do Inst. agron. N. Belém, 37: 1-91, 1960. 16 fot, 5mapas, perf. geol., graf.

RESUMO

Ao leste da cidade de Belém-Pará, estende-se a chamada "Zona Bragantina" ou "Região da Estrada de Ferro de Bragança", que ao Norte e a Oeste, começa na costa do Oceano Atlântico e do rio Pará, respectivamente, a leste alcança até além da cidade de Bragança e, ao sul, é geralmente limitada pelo rio Guamá. A maior parte da zona Bragantina é ocupada por baixa terra firme, quer dizer por terras não alcançadas pelas enchentes dos rios ou pelas marés dos Oceanos. Geologicamente, a zona Bragantina consiste, na sua parte ocidental, de sedimentos de água doce, continentais, para os quais antigamente se aceitava uma origem do Quaternário antigo, do Pleistoceno, e que se separava, como "Formação Pará", da série das Barreiras", do baixo Amazonas (Plioceno). A leste dos sedimentos continentais de água doce, na zona Bragantina, ocorre uma área de exposição da "Formação Pirabas", do Mioceno inferior, constituída por sedimentos marinhos de mar raso, com uma espessura pequena que não alcança mais de 5 metros. A Formação Pirabas, chamada segundo sua ocorrência primeiramente descoberta perto de São João de Pirabas, é caracterizada especialmente pela existência de depósitos de calcário, uma circunstância que a faz bastante interessante para a Amazônia. Mais a leste, a zona Bragantina termina numa região do Complexo Fundamental Cristalino, consistindo principalmente de gnaisses, granitos etc., a qual durante o Mioceno, avançada como uma península para o mar raso de Pirabas que, naquele tempo, tinha transgredido a costa norte brasileira. Estes gnaisses etc., do Arqueano são sobrepostos, em parte, por uma "zona" de filitos decompostos de idade algonquiana, da chamada "Série Gurupi".

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de grande importância para o Projeto, por apresentar informações detalhadas sobre a geografia, geologia, solos, águas, biologia e agricultura da região bragantina.

ACKERMAN, F. L. - Geologia e fisiografia da região Bragantina (Estado do Pará). Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1964. 90p. (Cadernos da Amazônia, 2).

RESUMO

São abordados neste trabalho, aspectos geológicos da Região Bragantina bem como comentário acerca de sua fisiografia. Nos aspectos geológicos são descritas as Formações geológicas que ocorrem na região. O Recente, Quaternário, Terciário, e os remanescentes Proterozóicos (Micaxistos, talcoxistos e filitos) e Arqueozóicos (granitos). É dada a atenção especial ao Terciário, e neste à Formação Pirabas, devido sua importância econômica com a ocorrência de calcário. É feito estudo sobre sua gênese e evolução até o estágio atual, e é proposta uma divisão da mesma em três horizontes. São também descritas especulações acerca da paleogeografia e da tectônica da região, bem como considerações sobre as ocorrências das formações mais antigas.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de interesse para o Projeto, por tecer considerações sobre a estratigrafia de parte da área do Projeto, podendo representar razoável subsídio para novos estudos na região.



CAMPOS, G.W.M. - Estratiografia das bacias paleozóicas e cretáceas do Maranhão. B. téc. Petrobrás. Rio de Janeiro, 7 (2): 137-164, abr./jun. 1964.

RESUMO

A Bacia do Maranhão propriamente dita é sobretudo de uma bacia paleozóica, embora os depósitos mesozóicos pouco espessos cubram nela grandes áreas. A espessura sedimentar máxima excede de pouco 3.000m, 2.500 dos quais são paleozóicos e os restantes mesozóicos. Rochas cambro-ordovicianas moderadamente metamorfasadas estão preservadas dentro de grabens em rochas pré-Cambrianas e encontram-se em discordância angular sob a sequência paleozóica média e superior não metamorfasada. A sub-bacia de São Luis possui uma espessura máxima de sedimentos de aproximadamente 4.000m, de idade de devono-mississippiana (?) eo e médio-cretácea, eo-miocênica e quaternária. A sub-bacia costeira de Barreirinhas inclui rochas do Cretáceo superior e inferior, bem como do Mioceno inferior e do Quaternário. Toda a coluna estratigráfica do Maranhão e suas sub-bacias podem ser naturalmente divididas em três grandes seqüências sedimentares. Cada uma destas seqüências é caracterizada por climas e esquemas tectônicos de deposições diferentes.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de cunho estratigráfico, apresentando descrições sumárias das colunas geológicas das bacias paleozóicas e cretáceas do Maranhão. Apresenta interesse para o Projeto.

MESSNER, J.C. & WOOLDRIDGE, L.C.P. - Estratigrafia das ba
cias paleozóicas e cretácea do Maranhão. B. téc. da Pe-
trobrás. Rio de Janeiro, 7 (2): 137-164, 1964. 12 fig.

RESUMO

Trata o presente trabalho de uma descrição suma
rizada dos litotipos mapeados em superfície e encontrados
em furos de sonda na bacia do Maranhão. São acrescentadas e
modificadas algumas das informações já existentes e sub-divi
de-se a coluna estratigráfica da bacia e sub-bacias do Mara
nhão em três grandes sequências sedimentares. São apresenta
dos também mapas de reconhecimento geofísico, mapa geológico
generalizado, mapas de espessuras de rochas e seção geológi
ca atravessando as bacias de São Luis e Barreirinhas.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de grande interesse ao Projeto, com bas
tante informações geológicas que certamente auxiliarão so
bremaneira quando da efetivação de futuros trabalhos na área.

RODRIGUES, R. - Estudo sedimentológico preliminar dos sedimentos cretáceos da bacia de Barreirinhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 20, Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, 1966. (Publicação, 1) p.89-91.

RESUMO

O estudo das características sedimentológicas (cor, textura e estruturas internas) dos depósitos cretáceos da Bacia de Barreirinhas, permitiu estabelecer algumas unidades de rochas e seus respectivos ambientes de sedimentação. Os primeiros sedimentos a se depositarem são de origem sintectônica; suas maiores espessuras encontram-se próximo às falhas em ativação, onde a alimentação de clásticos grosseiros continentais é maior. Continuando o ciclo transgressivo, temos os depósitos infraneríticos de siltitos e folhelhos mosqueados, com arenitos e siltitos de escorregamentos e turbiditos (fácies de flysch). O máximo de transgressão estaria na secção intermediária deste intervalo, a partir do qual iniciaria o ciclo regressivo. Já dentro do ciclo regressivo, temos a repetição do ambiente infranerítico, com um fácies (flysch) de folhelhos e siltitos mosqueados, com arenitos e siltitos de escorregamento e turbiditos (Poço PNst-1-MA). Todos os processos de sedimentação dos depósitos cretácicos da Bacia de Barreirinhas foram, em menor ou maior escala, influenciados por fatores tectônicos.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho sem grande importância para o Projeto, por se tratar de estudos de subsuperfície de uma bacia que praticamente está localizada fora da área do Projeto.

AB'SABER, A. M. - Problemas geomorfológicos da Amazônia brasileira. In: ATAS DO SIMPÓSIO SOBRE A BIOTA AMAZÔNIA= GEOCIÊNCIAS. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Pesquisas, 1967, p.35-67.

RESUMO

Quatro faixas de relevo, situadas em altitudes inferiores a 300 metros e dotadas de diferentes formas de distribuição espacial, assim como possuidoras de aspecto morfológicos distintos, destacam-se a norte e a sul do grande rio: 1) as largas calhas aluviais do Amazonas; 2) os baixos platôs terciários ("tabuleiros"); 3) as faixas colinosas e de relevo mais enérgico, ligeiramente cuestasiforme, correspondente às áreas de exposição de terrenos paleozóicos: 4) os terrenos cristalinos rebaixados pela pediplanação neogênica e re-entalhos pela evolução geomorfológica complexa do Quaternário.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de cunho informativo como subsídio à geomorfologia da área do Projeto.

BEURLIN, K. - A estrutura geológica do nordeste do Brasil.
In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 21, Curitiba, 1967.
Anais do ... Curitiba, Sociedade Brasileira de Geologia,
1967. p. 151-158.

RESUMO

O mapa geológico do Brasil revela que o nordeste do Bloco Brasileiro se destaca por um comportamento particular. As estruturas predominantes do embasamento cristalino, relativamente simples nas partes centrais do bloco, com direções pouco variadas, apresentam aqui variações rápidas e pronunciadas, causando uma estrutura mais complicada. O embasamento cristalino é intensamente fraturado por lineamentos alongados, caracterizados por intensa milonitização e por movimentos direcionais. A partir do Albiano, a bacia intracontinental Maranhão-Araripe Jatobá desapareceu definitivamente. Formou-se a bacia costeira de Barreirinhas - São Luís, marginal à costa do Maranhão e delimitada por uma grande falha paralela ao litoral, de modo que o comportamento dessas bacias é análogo ao da Sergipe - Alagoas. A transgressão marinha do Albiano ficou restrita à bacia de Barreirinhas.

ANÁLISE CRÍTICA

O trabalho apresenta algum interesse para o Projeto no que se refere à gênese das bacias da região em estudo.

ANDRADE, M.G. de. - Os transportes e a rede urbana no Maranhão. B. geogr. Rio de Janeiro, 27 (202): 11-17, jan.7 fev, 1968.

RESUMO

Um dos mais sérios problemas que aflige o Maranhão é representado pela dificuldade de transporte e comunicação; este fato é devido tanto à pequena extensão e à má qualidade das estradas de ferro e de rodagem do Estado, como à decadência da navegação fluvial. Essa navegação, no passado, teve uma importância e eficiência bem superiores à apresentada nos nossos dias. A rede de transportes fluviais do Maranhão é bem ampla e os principais rios navegados com exceção do Parnaíba, confluem para o Golfão Maranhense, para São Luis, portanto. Eles drenam a porção centro-oeste do Estado, deixando porém as áreas periféricas sem comunicação com a Capital. Na realidade, o rio Mearim, navegando até a cidade de Barra do Corda, e os seus afluentes Pindaré e Grajaú oferecem uma rede de navegação de cerca de 820km, enquanto o Itapecuru é navegado até Colinas, num percurso de 82km. Estes 1700 km de vias navegáveis, aos quais se somam os estuários de rios menores, são, porém, pouco utilizados. Dentre os transportes terrestres destaca-se a estrada de ferro São Luís - Teresina que se entende por 476 quilômetros com bitola de um metro. As estradas de rodagem são poucas e mal conservadas. A própria estrutura geológica Maranhense, com formações de rochas sedimentares, e contingências ligadas aos serviços públicos contribuem para u isso.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho informativo do acesso existente no Maranhão a alguns anos atrás. Até certo ponto é útil para o Projeto.



ACKERMAN, F. L. - Esboço para a geologia entre a cidade de Belém-Rio Gurupi e Atlântico-Rio Guamá. Belém, Impr. Universitária, 1969. 79p.

RESUMO

O presente trabalho, trata sobre a paleogeografia entre a cidade de Belém-Rio Gurupi e Atlântico-Rio Guamá, baseado em reconhecimento geológico recente. Na parte da geologia, o Quaternário e Terciário estão sendo tratados especialmente devido a uma neo-rocha, o Grés do Pará. Fixa pontos de vista sobre o desenvolvimento da Formação Pirabas, produto de trans e regressão marinha ocorrida no Mioceno Inferior, que depositou as camadas de calcário, areia e argila que compõem o pacote de sedimentos marinhos do Mar de Pirabas. Fixa a caracterização das seqüências que formam a Formação Pirabas, mantendo tais fácies, mas recomenda que em fase dos novos estudos, seja empregada a expressão "Membro" em vez de fácies e que o fácies Pirabas, da Ilha da Fortaleza, seja denominado "Membro Fortaleza", para maior clareza. É tratada a presença de uma neo-rocha, o Grés do Pará, que considera como produto do Quaternário tendo se formado em maior escala sobre as argilas e areias da série (grupo) Barreiras. Esta tem grande importância na interpretação da geomorfologia regional, pois sendo de idade relativamente recente, é encontrada sobre a Plataforma Continental quilômetros mar a fora, testemunho assim da destruição da costa paraense em tempos recentes. A série (grupo) Barreiras, bem como as formações recentes, foram submetidas a erosões posteriores que alteraram o aspecto dessa região.

ANÁLISE CRÍTICA

Pelo que se apresenta, trata-se de um trabalho de importância para o Projeto, levando-se em consideração a extensa ocorrência do Barreiras no mesmo.

REZENDE, W.M. & ARAÚJO, B. - Integração geológica regional das áreas continental e oceânica da bacia de Barreirinhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24, Brasília, 1970. Anais do ... Brasília, Sociedade Brasileira de Geologia, 1970. p.141-155.

RESUMO

O trabalho trata sobre o reconhecimento sísmico de reflexão feito na Plataforma Continental Brasileira, fronteira aos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará. A geologia da extensão submarina da Bacia de Barreirinhas, com 85.000 km², dos quais 72.000 km² correspondem a parte submersa, foi definida desse reconhecimento. Feições relativamente estáveis e instáveis foram identificadas no arcabouço tectônico. Quanto a estratigrafia, os sedimentos cretáceos sobrepõem-se discordantemente ao pacote anterior sedimentar e ao embasamento cristalino. As seções clásticas do grupo Canárias e carbonáticas do grupo Caju são depositadas do Albiano Médio ao Albiano Superior e do Albiano Superior ao Santoniano, respectivamente; encontram-se bem diferenciadas. A modificação no comportamento tectônico das feições estruturais regionais da bacia é atribuída a variabilidade faciológica dos sedimentos cretáceos.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho importante, pois trata da interpretação da integração sísmica e geológica da Bacia de Barreirinhas.

AGUIAR, G. A. - Revisão geológica da bacia paleozóica do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, São Paulo, 1971. Anais do ... São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, 1971. v,3, p.113-122.

RESUMO

PALEOZÓICO - O Siluro-Devoniano é representado pela Formação Serra Grande, que segundo Rodrigues, o Itaim é um membro superior desta formação. Separou ainda a parte mais basal, conglomerática, da Formação Serra Grande, denominando-a Formação Mirador. Com base em polens (Muller, 1964), a parte média da formação é considerada de idade siluriana e a parte superior de idade devoniana, inferior à siluriana. Por correlação litológica e polínica a Formação Trombetas, da Bacia Amazônica, equivaleria à Serra Grande, parte Inferior e Média e a Formação Maecuru, a Serra Grande Superior. O Devoniano é representado pela Formação Pimenteiras considerada de idade devoniana inferior a média, com base em macro e microfósseis. É correlacionada à parte basal da Formação Curuá da Bacia Amazônica. Formação Cabeças, constituída essencialmente por arenitos, em contato gradacional com os folhelhos subjacentes da Formação Pimenteiras. Sua idade é considerada devoniana média e superior (Muller, 1964). Os paraconglomerados da Cabeças se correlacionam com os da Formação Curuá, da bacia Amazônica. Formação Longa é constituída por um membro inferior, de folhelhos ou siltitos; um médio, de arenitos e siltitos e um superior de folhelhos. A Formação é considerada de idade devoniana superior a mississippiana (Muller, 1962). Lange e Peter (1967) correlacionaram com as partes superiores da Formação Curuá da bacia Amazônica. O carbonífero da bacia do Maranhão é representado pelas formações Pedra de fogo e Motuca. MESOZÓICO - O Triássico está representado pelas formações Sambaíba, Mosquito e Pastos Bons, sendo que, apenas a última, é datada com base em fósseis (Triássico Superior). A idade das demais é inferida pelas suas posições estratigráficas, baseada em correlação de superfície. O Jurássico embora não se tenha datação dos arenitos que recobrem concordantemente a Formação Pastos Bons, é considerado como de idade Jurássica, sob a denominação de Formação Corda. O Cretáceo da Bacia do Maranhão compreende as formações Sardinha, Grajaú, Codó, Itapecuru ou Urucua e alcantara. CENOZÓICO - O Terciário na bacia do Maranhão é representado pelas "camadas Nova Iorque" e pelas formações Barreiras e Pirabas.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho cronológico, estratigráfico e estrutu
ral muito bom para informações e consultas do Projeto Guru
pi.

SOLOS da área do Projeto de colonização do Alto Turi.; Belém, IPEAN, 1971. 107p., 3 mapas (sér. solos da Amazônia).

RESUMO

Representa o presente trabalho um vasto estudo acerca dos solos da região norte do rio Turiaçu no estado do Maranhão. Descreve-se sobre o material de origem, considerando-se como sendo os sedimentos cretáceos os responsáveis pela maior parte dos mesmos. Quanto à hidrologia, são fornecidos dados em tabelas com altura dos níveis d'água e características químicas de água do alto Turi. São abordados os aspectos concernentes ao Relevo, Altitude e Vegetação e descritos os métodos de trabalho de campo de escritório e determinações analíticas de laboratório. É fornecida uma completa descrição dos solos e perfis pedológicos encontrados e são tecidas considerações sobre a utilização agropecuária dos mesmos.

ANÁLISE CRÍTICA

Apresenta-se como de grande importância para o Projeto, por conter inúmeras informações úteis ao bom desenvolvimento dos trabalhos.

AMARAL, L.A.B.; VICALVI, M.A.; BARRETO, L.A.; SANTANA, C. I.
-Recursos minerais da margem continental brasileira. In:
CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais
do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.2,
p.289-299.

RESUMO

As tecnologias de exploração e exploração asso-
ciadas com as influências de oferta e procura constituem o
principal fator na economia dos recursos minerais submari-
nos. Na margem continental brasileira, uma região com uma
extensão de 1.850.000 km², a pesquisa para petróleo é a ativi-
dade de destaque. Os campos petrolíferos de Guaricema e
Caioba estão em desenvolvimento, enquanto está sendo estuda-
da a viabilidade econômica de Camorim e Dourados. Há ocor-
rência de evaporitos de Alagoas e Santos. As principais
concentrações de minerais pesados das areias costeiras exten-
den-se do Estado do Rio de Janeiro a Bahia. Espera-se con-
dições favoráveis para ocorrências similares nas áreas mari-
nhas vizinhas. Desde Salinópolis, na costa do Pará, até o
paralelo 20° S, no Espírito Santo, ocorre extensa faixa de
sedimentos carbonáticos derivados, principalmente, de ativi-
dade de algas calcárias.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho sem grande interesse para o Projeto.

ASMUS, H.E. & PORTO, R. - Classificação das bacias sedimentares brasileiras segundo a tectônica de placas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.2, p. 67-90.

RESUMO

A caracterização genético-descritiva de uma bacia sedimentar e sua inclusão em uma classificação conveniente é um elemento básico de importância superior para uma avaliação preliminar de suas possibilidades de petróleo. A mais antiga classificação das bacias sedimentares brasileiras, bacias paleozóicas e mesozóicas-cenozóicas, baseada somente na idade dos sedimentos predominantes, foi abandonada como inadequada. As bacias marginais foram formadas inicialmente como rift-valleys ou tafrogeossinclinais pela ruptura não contemporânea do Gondwana ocidental ao longo de dois segmentos: (1) do Rio Grande do Sul a Alagoas, no Wealdiano, e (2) do Maranhão ao Rio Grande do Norte, no Aptiano. O fraturamento na região de Recife-João Pessoa teria ocorrido no Turoniano. Muitos eventos geológicos estão também relacionados à formação do Oceano Atlântico Sul e à evolução das bacias marginais brasileiras. A análise das bacias cratônicas interiores brasileiras, em termos de placas tectônicas, não é possível com o conhecimento atual. Apenas a bacia do Amazonas, nas suas porções Alta e Média, pode ser interpretada como um rift-valley, possivelmente relacionado com o ciclo oceânico Eo-Paleozóico.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho sobre tectônica de placas, sem grande interesse para o Projeto.

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto Radam - Folha SA.23-São Luis e parte da folha SA-24 Fortaleza; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1973. v.3 (Levantamento de Recursos Naturais, 3).

RESUMO

Trabalho resultante do Mapeamento Geológico Regional, geomorfológico e de solo; imagens de radar nas escalas de 1:250.000 e 1:100.000 foram utilizadas neste trabalho. A área estudada abrange 192.290 km², ocupando partes costeiras do Maranhão e Piauí e partes dos Estados do Pará e Ceará. A área está representada por rochas graníticas pertencentes ao Pré-Cambriano Indiviso, rochas metamórficas dos grupos Caraíba, Gurupy e Jaibaras e rochas sedimentares, de idades que variam do Paleozóico Inferior (Siluriano) ao Quaternário. As formações paleozóicas restringem-se à margem norte-oriental da bacia sedimentar Maranhão Piauí e cerca de 80% da área a Formação Itapecuru (Cretáceo) e Barreiras (Terciário). A estrutura da área apresenta feições regionais tais como o Arco Ferrer-Urbano Santos e o homoclinal das formações paleozóicas. As principais riquezas minerais são: Ouro, bauxita, calcário, ametista e sais de potássio. O mapeamento geomorfológico da área, descreve os materiais e métodos de trabalho. Os principais problemas de cartografia geomorfológica, são apresentados na escala do mapeamento que é de 1:250.000. As principais características geomorfológicas na área ocorre na Bacia Sedimentar Piauí-Maranhão, e são encerradas por relatório. As unidades do relevo mapeadas são descritas, localizadas e caracterizadas. Duas fases de transgressão, identificadas por formas de relevo diferentes são referidas no trabalho; as transgressões e regressões marinhas são referidas como movimento eustáticos. Com referência ao solo foi feito seu mapeamento com mosaicos semi controlados, em escala de 1:250.000 e fotografias infravermelhas, multiespectrais. O clima da região baseado nas normas climatológicas das estações meteorológicas, é quente com dias longos e chuvas periódicas. Quanto à cobertura vegetal a região possui cerrado, caatinga, formações pioneiras, florestas primárias e secundária.

ANÁLISE CRÍTICA

O presente trabalho é de grande interesse para o Projeto, pois engloba assuntos importantes e completos, dando um conhecimento muito amplo da região.

CUNHA, F.M.B. da & CARNEIRO, R.G. - Interpretação fotogeológica do centro-oeste da bacia do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.3., p.65-79.

RESUMO

Com a evolução dos trabalhos de pesquisa de Petróleo na Bacia do Maranhão, foi prognosticado por Aguiar a existência de um arqueamento na sua parte central, se desenvolvendo da localidade de Xambioá (GO), para o centro da bacia, no rumo de Terezina (PI). Essa feição estrutural ficou sendo conhecida como "Arco de Xambioá", e objetivando-se a sua comprovação, foi realizado a fotointepretação da área centro-oeste da bacia. Localizou-se uma importante direção estrutural ígnea, composta por falhas e estruturas cripto-vulcânicas. Constatou-se a existência de um amplo estrutural, que se desenvolve da serra Negra rumo a São Domingos do Maranhão, parcialmente coincidente com o "Arco de Xambioá". A coluna estratigráfica mesozóica da bacia sofreu alterações. As formações Corda e Pastos Bons são consideradas como uma só unidade. No mapa geológico, os contatos entre as formações mesozóicas foram melhor posicionados. Estabeleceu-se um esboço tectônico apresentando as grandes feições estruturais. Formularam-se hipóteses sobre as condições em que os vulcanismos juro-triássico e cretáceos se manifestaram.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de grande utilidade para o Projeto, apresentando coluna estratigráfica, mapa geológico e esboço tectônico.

GARCIA, H.S. & ALMEIDA, M.A.F. - Indicadores sócio-econômico básico das áreas amazônicas do Maranhão, Goiás e Mato Grosso. R. econ. do Basa. Belém, 2 (1): 21-49, jan./abr. 1972.

RESUMO

O presente trabalho contém informações econômicas e características gerais de micro-regiões dos estados de Goiás, Mato Grosso e Maranhão, pertencentes à Amazônia Legal. São abordados aspectos concernentes às suas áreas, populações, densidades demográficas e posicionamento geográfico. Do mesmo modo são dadas informações sobre as principais atividades econômicas tais como agricultura pecuária avicultura extrativismo vegetal e produtos de origem animal.

ANÁLISE CRÍTICA

A referida publicação contém aspectos sócio-econômicos de parte da área do Projeto.

GHIGNONE, J.L. - Ensaio de paleontologia do nordeste e as sequências sedimentares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.3, p.21-28.

RESUMO

Surpreendentes similaridades entre os resíduos sedimentares paleozóicos, esparsos sobre o escudo nordestino do Brasil, induziram-nos a concluir que no Devoniano, Carbonífero e Permiano a região esteve coberta por uma espessa seção sedimentar. O período Juro-Triássico de erosão removeu a maior parte da cobertura paleozóica. Os sedimentos do Cretáceo Inferior das séries do Recôncavo foram depositados em um sistema de rift valley, sobre os remanescentes paleozóicos. A distribuição original dos sedimentos cretáceos foi superior a 200.000 km². No Aptiano, os movimentos tectônicos cessaram abruptamente. Um outro período rigoroso de erosão reduziu a topografia cretácea a, quase, uma superfície nivelada. As similaridades lito-cronológicas entre as unidades estratigráficas, permite dividir a história sedimentar do Brasil em seis fases importantes, representadas por seis sequências sedimentares.

ANÁLISE CRÍTICA

O trabalho abrange considerações sobre as áreas sedimentares do "Nordeste, oferecendo, portanto, subsídios para o Projeto.

MIURA, K. & BARBOSA, J.C. - Geologia da plataforma continental do Maranhão Piauí Ceará e Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.2, p.57-66.

RESUMO

A plataforma continental norte-nordeste brasileira corresponde às extensões submarinas das bacias de Barreirinhas e Potiguar e às bacias submersas do Piauí e Ceará. As seções sedimentares destas bacias podem ser subdivididas em várias sequências genéticas de estratos, que por comparação dos mais antigos com os mais novos mostram a evolução tectono-sedimentar e paleogeográfica da área. O rift Atlântico Equatorial teve seu grande desenvolvimento no Aptiano. Do Cenomaniano ao Santoniano, estas bacias evoluíram em bacias tipo marginais abertas em direção ao norte. No fim deste período a América do Sul e África se separam, desenvolvendo-se uma ação compressional N-S em zonas de fratura. Como resultado, desenvolveu-se nesta área dobramentos, falhamentos reversos, transcorrentes e grabens. Do Campaniano ao Holoceno, estas bacias costeiras mantiveram as características de bacias marginais abertas para o norte. A área das bacias terrestres é da ordem de 41.000 km², englobando as bacias de Bragança-Vizeu, São Luís, Barreirinhas e Potiguar.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de interesse para o Projeto por contribuir para a compreensão da História Geológica da região.

NOGUEIRA FILHO, J. do V. & GONÇALVES, E. - Recursos minerais da Amazônia Legal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA-26, Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. (Boletim, 1) p.33-34.

RESUMO

O presente trabalho é o resultado do cadastramento dos recursos minerais da Amazônia, executando pela PROTEC-Projetos Técnicos e Obras de Engenharia e constitui uma etapa de um trabalho mais amplo, destinado a determinar os parâmetros geo-econômicos das diversas jazidas e ocorrências da região Amazônica. Preliminarmente, todas as ocorrências noticiadas foram registradas e criticadas quanto à importância econômica ou geológica, levando a definir que só seriam cadastradas as de algum significado, eliminando-se as consideradas duvidosas ou sem expressão. Após a triagem, as ocorrências foram devidamente catalogadas em fichas, recebendo um número crescente, segundo a sigla do mineral e plotados em mapas. Entre os recursos cadastrados mais importante está o calcário da zona Bragantina. Potencialmente importante é a bauxita de Paragominas.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de importância para o Projeto pelo cadastramento de ocorrências minerais que encerra.

BRASIL. Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Estudos de desenvolvimento regional (Pará). Rio de Janeiro [s.d.] 130p. (Série Levantamento e Análise, 16). |Recursos minerais, solos ect...|.

RESUMO

O Maranhão constitui a parte mais ocidental da região NE do país. Seu território é o sétimo no Brasil quanto à extensão, com 332.174 km². Possui as características de uma região de transição entre a Amazônia equatorial super-úmida, o NE semi-árido e o Brasil Central das chapadas cobertas de cerrados. No extremo NW do Estado, a paisagem é francamente amazônica: chuva de 2.000 a 2.500 mm, anualmente; as temperaturas médias anuais ultrapassam 24°C e a amplitude térmica é inferior a 3°C; a floresta equatorial está presente e as planícies são atravessadas por rios perenes que lembram os da Bacia Amazônica. O território do Maranhão faz parte de uma grande bacia sedimentar que caracteriza geologicamente o chamado Meio Norte. O eixo desta bacia se orienta segundo a direção NE-SW; é separada da Bacia Amazônica por um "alto" do embasamento cristalino que aflora a oeste do rio Turiaçu. O Maranhão possui em seu subsolo uma apreciável variedade de riquezas minerais, conforme atestam as observações e os comentários feitos pelos que percorreram e estudaram o seu território.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de importância para o Projeto. Apresenta subsídios valiosos com relação ao relevo, estrutura, clima, hidrografia, vegetação, população, meios de transportes, economia e recursos minerais.

7.1.1.2 - ESPECÍFICOS

GOMES, E.M. de A. & OLIVEIRA, A.I. - Reconhecimentos geológicos nos rios Guajará e Capim. B. do Serv. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 15: 124-128, 1926.

RESUMO

A primeira ocorrência de interesse geológico observada no rio Capim, foi um banco de quartzito branco, mais ou menos friável, no igarapé denominado Maroim. Este quartzito aflora na beira do igarapé acima referido, desaparece para, depois, reportar no leito do rio. Tem a textura sacaróide. O terreno circundante é argilo-silicoso. Rio acima aparecem barrancas, ora de argila branca às vezes arenosa, ora de argila vermelha, e comumente as duas juntas, estando a vermelha sobre a branca. Os naturais do rio dão o nome de "giz" à argila branca; outros chamam-na de "tabatinga", sendo esta um pouco caolinizada. Próximo à boca do rio Cauachi, observa-se uma barranca de argila vermelho-vivo, lamelar. Esta argila aparece até o igarapé do Marinheiro. Acima deste, aparece outro igarapé, o de Itaquiteua-Mirim, afluente da margem esquerda do rio Capim. Este igarapé desagua no trecho encachoeirado do rio Capim. A meio quilômetro de sua foz observa-se um afloramento de xisto com palhetas de mica, tendo intercalados leitões de quartzito.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de cunho quase que puramente histórico, apresentando poucos subsídios para o Projeto.

BORGES, J. - Folhas e peixes fósseis em Nova York (Maranhão).
Relat. Anu. do Serv. geol. Mineral. Rio de Janeiro, 1936:
97-98, 1932.

RESUMO

Próximo a rampa de atracação dos vapores da Villa de Nova York (margem esquerda do rio Parnahyba), ocorre um folhelho fossilífero, verde escuro a cinza claro, com direção E-O e mergulho de 11° N. Acima, observa-se uma argila avermelhada, arenosa, e um conglomerado.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho bastante resumido, referindo-se a uma região localizada fora da área do Projeto, não oferecendo interesse para o mesmo.

OLIVEIRA, E. P. de. - | ... reconhecimento geológico da região do Gurupy ... | Relat. Anu do Serv. Geol. Mineral. . Rio de Janeiro, 1934: 9-10, 1935. (Apreciação do Diretor a respeito do trabalho realizado por Pedro de Moura).

RESUMO

Há no Gurupi uma exposição de rochas metamórficas arqueanas, no leito do rio, desde a cachoeira Algibeira até a de Mucura Aruae. São principalmente gnaisses muito laminados de idade provavelmente eopaleozóicas. Estas rochas pertencem, entretanto, ao Arqueano, conforme conclusões de nosso relatório, tendo sido erodidas as rochas mais novas que se lhe sobrepujam e cujos testemunhos ainda se acham nos divisores de águas do Gurupi com o Maracaçumé (Maranhão) e Piriá (Pará). A este conjunto de rochas denominamos Série de Gurupi, referindo-a ao Algonquiano. Apresentam-se nesses terrenos formações auríferas primárias do tipo vieiros-camadas, que são exploradas por métodos rudimentares. As jazidas secundárias são de dois tipos: detriticas ou eluviais, tipo mais comum na região de Camiranga - e placeres de corrente ou aluviões propriamente ditos, na região próximo à costa, como em Maratauna. Nestas jazidas se concentra o grosso dos faiscadores da região aurífera do Gurupi. A série de terrenos sedimentares que se mostra para montante das formações antigas, no rio Gurupi, é constituída de depósitos terrígenos da Formação das Barreiras (Plioceno) e que se torna conspícua em muitos pontos pelos paredões de argilas variegadas, compactas, vistas rio acima.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de importância para o Projeto por citar ocorrências minerais da região.

LISBOA, M.A.R. - A bacia do Gurupy e as suas minas de ouro.
B. do Serv. Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 7: 1- 61,
1935. mapa (Extracto do Relatório apresentado ao Barão
de Capanema em 1897).

RESUMO

A possante camada de terra vegetal dos trópicos e a adiantada decomposição das rochas extraordinariamente dificultam o estudo da estrutura geológica no Gurupi. Os estudos limitaram-se, quase, ao leito do rio e suas ribanceiras, onde as rochas são mais acessíveis, opondo obstáculo à navegação e formando corredeiras e cachoeiras. A partir do litoral, as primeiras rochas encontradas são constituídas de argilas e grés, sempre horizontais. Na costa existem camadras de um conglomerado ferruginoso podendo receber a denominação de Canga. Subindo-se o Gurupi, a primeira rocha consistente forma a cachoeira de Sto. Antônio: é um granito de grãos grosso, decomposto. A formação argilosa e o grés continuam, nas margens do rio, até a barra do Gurupi Mirim, onde começa a região verdadeiramente interessante das rochas cristalinas. As jazidas auríferas do Gurupi são de duas naturezas: filoneanas e sedimentares.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de importância para o Projeto. Apresenta situação e acesso às jazidas, orografia, geologia e estudo econômico da região.

BAUXITA no Estado do Maranhão. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 1 (4): 133, 1936.

RESUMO

De há muito sabe-se da existência de um apreciável depósito de bauxita fosforosa na ilha Trauíra, na embocadura do rio Maracaçumé no Estado do Maranhão. Os minérios dessa ilha foram analisados, tanto no Brasil quanto no estrangeiro, verificando-se que se trata de uma rocha composta de fosfato de ferro e alumínio hidratados, predominando ora este, ora aquele metal. Mais de 2.000 toneladas de rocha fosfatada foram extraídas nos níveis de 10 a 15 metros de altitude, correspondentes ao tipo de rocha clara, com pouco ferro e alto teor de alumina e fósforo. Depois dessa tentativa, a jazida ficou paralisada, porém, em condições de ser reexplorada a qualquer momento. Segundo o Dr. Fróes de Abreu, o cálculo da cubagem do minério fosfatado explorado na ilha Trauíra, até o nível do mar, oscila de 8 a 11 milhões de toneladas. Independente dos depósitos da ilha em apreço, conheceu-se os de Apehú de Fora e Itacupim, bem como os da Serra de Pirocaua.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho geológico sobre as jazidas de bauxita fosforosa do Maranhão; Trata-se de um trabalho interessante para o Projeto, porém, de cunho quase histórico.

MOURA, P. de. - Ouro no Gurupy. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 1 (1): 9-13, 1936.

RESUMO

A ocorrência de ouro na região do rio Gurupi é conhecida desde 1918. Duas zonas auríferas estão bem caracterizada na área, não só pelas suas naturezas, mas principalmente por sua situação geográfica: Assim, encontram-se as jazidas de "Centro" na parte sul da região, sendo constituídas principalmente por depósitos de tipo filoneanas ou eluviais. As jazidas da "Costa" localizam-se na parte norte, na faixa costeira, e são formadas principalmente por depósitos de aluvião. As jazidas do "Centro" encontram-se nas áreas de exposição da Série Gurupi; os depósitos auríferos da "Costa" acham-se recobertos por formações recentes.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho que trata exclusivamente da província aurífera do Gurupi, sendo de grande interesse para o Projeto.

MOURA, P. de. - Rio Gurupy. B. do Serv. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 78: 1-44, 49-66, 1936. 14 est., 2 mapa.

RESUMO

Os sedimentos não metamórficos da região, são caracterizados por um arenito branco com uma base de 10m, a pedra de amolar, que ocorre em discordância com os xistos. Na parte superior ocorre uma formação com espessura de 40 a 60 metros de arenito vermelho, o "arenito do cocalzinho". Os arenitos do igarapé Grande, com intercalações calcáreas (?) horizontais, ocorrem ao sul da coluna descrita anteriormente, talvez acima ou no mesmo horizonte. O arenito de Ti racambú, o mais recente da série, é de difícil correlação.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho interessante para o Projeto, apesar de ser muito antigo.

ROXO, M.G. de. O. - Fósseis da bahia de Tury-Açu, Maranhão.
Relat. Anu. do Serv. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 1935:
170-171, 1936.

RESUMO

Na baía de Tury-Açu, Maranhão, ocorrem fósseis em um arenito de textura fina, cinzento-claro, calcífero. Todos são lamelibrânquios com exceção de um equinídeo, cuja ocorrência nessa fauna é revelada pela primeira vez. Este fóssil é muito incompleto, achando-se apenas figurado por uma zona ambulacral, vista do lado inferior. Essa zona é do tipo petalóide, onde as duas linhas de poros não se encontram, sendo os poros geminados e unidos por um sulco bem conservado. Os lamelibrânquios encontram-se representados por uns quatro gêneros, entre os quais figura o Mytilus, representado pela espécie Mytilus Solisianus D'Orb., que ainda vive nos mares atuais.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho sem interesse para o Projeto a não ser pela descrição litológica apresentada.

SOUZA, H.C.A. de. - Sedimentos não metamórficos do Alto Gurupi. B. do Serv. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 78: 44-48, 1936. 2 perf. geol.

RESUMO

O presente trabalho trata as rochas sedimentares, que ocorrem em contato com o complexo arqueano-metamórfico (serra Grande); ou encontradas no percurso do posto "Felipe Camarão" até a localidade das aldeias dos índios Urubús, o mesmo que das vizinhanças da foz do Jararaca (serra do Igarapé Grande) até o divisor Gurupy Turi-Assu. Em discordância com os xistos, ocorre na base, um arenito branco o "Pedra de Amolar" que caracteriza os sedimentos não metamórficos; uma formação superior de arenito vermelho, "Arenito do Localzinho" com um mínimo de 40 a 60 metros. Arenitos do igarapé Grande com intercalações calcáreas(?) horizontais ocorrem talvez acima da zona onde ocorrem os arenitos vermelhos, quando não no mesmo horizonte; aparentemente em posição estratigráfica superior acham-se os sedimentos mais recentes da série "Arenito de Tiracambu".

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho aproveitável para o Projeto, por tratar de assunto importante no principal rio da área.

BORGES, J. - Folhelho betuminosos em Codó (Maranhão). Relat. An. do Serv. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 1936: 108-111, 1937.

RESUMO

O folhelho betuminoso aflora na margem direita do rio Itapecuru, cerca 15m a jusante de Codó. As camadas ali são bem expostas e são as seguintes em ordem descendentes: 1) - 2,50m - argilas avermelhadas, arenosas, com uma camada de seixos rolados; 2) - 6,00m - Folhelho calcífero, cinza escuro, com aspecto papyraceo, tendo cor azulada "In Situ". No meio deste folhelho, apesar de sua estrutura folhetada, são arredondadas, constituído frequentemente fósseis, na maioria, indeterminado. Estes fósseis são: restos de planta (caules? neimusculos) e de vertebrados (peixes, etc). Estas formas arredondadas são "verdadeiras concreções de calcário" contendo peixes e outros animais, segundo o Dr. Gonzaga de Campos.

ANÁLISE CRÍTICA

Um bom trabalho sob a formação Codó que pode servir de Consulta para o Projeto Gurupi.

FRÓES, A.S. - Bauxita. Estado do Maranhão. B. do Serv. de
Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 18 393-94, 1937.

RESUMO

Os depósitos de bauxita fosforosa da ilha de Trauíra, na embocadura do rio Maracaçumé, Estado do Maranhão foram analisados tanto no Brasil quanto no estrangeiro, verificando-se que se trata de uma rocha composta de ferro e alumínio hidratados, com predominância ora de um, ora de outro metal. Segundo o autor, a jazida é um bloco de laterita fosforosa, sendo a ilha o resultado da desnudação das camadas menos resistentes, que foram completamente destruídas. Um testemunho dessas camadas se encontra cerca de 20 km a W. mais ou menos na mesma latitude, - é a serra de Pirocáua. O cálculo da cubagem do minério fosfatado explorável na Ilha Trauíra, até ao nível do mar, oscila de 8 a 11 milhões de toneladas. Independente dos depósitos da ilha em apreço, conhecem-se os de Apeú de Fora e Itacupim, bem como os da Serra de Pirocaua.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho importante para o Projeto. Apresenta planta da Ilha de Trauíra e cálculo de sondagens.

PINTO, M.da S. - Bauxita. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 2 (8): 145-157, 1937.

RESUMO

Nas fronteiras dos Estados Pará e Maranhão, na região do Gurupy, na costa, há extensos depósitos de material aluminoso, um phosphato que tem sido chamado, a nosso ver, de bauxita phosphorosa com alguma imprecisão. Essas jazidas já foram objecto de estudos, às vezes, bastante detalhados. As ocorrências principais de bauxita são: Trauhya, Pirocaua, Itacupim, serra do Piriá, Tromahy e vários afloramentos entre os rios Maracaçumé e Tury-Açu, no Estado do Maranhão.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de cunho informativo que denuncia as ocorrências de bauxita fosforosas e não fosforosas existentes na linha da costa entre os Estados do Pará e Maranhão.

MORAES REGO, L.F.de. - Recursos brasileiros de materias pri-
mas dos adubos fosfatados. Miner. e Metal. Rio de Janei-
ro, 2 (12): 377-381, 1938.

RESUMO

Trata o presente trabalho de algumas notas sobre utilidades e ocorrências de fosfatos no Brasil. Como tal, descreve aspectos genéticos e composicionais das jazidas as- sociadas a rochas nefelínicas de Ipanema e Jacupiranga em São Paulo e Anitápolis em Santa Catarina. É abordada a ocor- rência de fosfatos de alumínio na costa setentrional do Ma- ranhão e observa-se o conteúdo frequentemente elevado de teores de ácido fosfórico sob a forma de fosfato de alumínio hidratado em concreções esferolíticas. Acentua-se ainda a grande tonelagem de material com mais de 20% de anidro fosfó- rico considerando-se a possibilidade de ser então uma das maiores concentrações de fósforo conhecidas no Brasil.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de relativo interesse aos objetivos do Projeto, por conter informação ainda que condensada de uma ocorrência mineral que poderá vir a ser muito importante.

OLIVEIRA, A.J. de. - Minerais metálicos. B. do Serv. Fom.
Prod. Min. Rio de Janeiro, 29: 7-53, 1938. cap. 1.

RESUMO

A região aurífera compreende as bacias dos rios Gurupi, Maracaçumé e Turi-açu, nos estados do Pará e Maranhão, sendo mais importante do lado do Maranhão, e tende a crescer sempre, pela descoberta de novas jazidas. As catas espalham-se irregularmente por toda a região, acompanhando uma faixa de cerca de 30km, ao longo do mar, entre Bragança e Turi. Uma segunda faixa, aproximadamente N30°W estende-se entre o alto Piriá e Montes Áureos e um terceiro grupo distribue-se ao longo do rio Maracaçumé. Toda a região mineira compreende os seguintes grupos de minas: do Piriá-Gurupi (Pará), com dois centros importantes: Vizeu e Camiranga; o de Montes Áureos, nas cabeceiras do Maracaçumé; o do Inglês, na foz do Tromaí; o das cabeceiras do Tromaí e Negra Velha; as minas do Areal e Cândido Mendes; uma série de catas ao longo do Maracaçumé e, finalmente, minas muito distantes umas das outras, entre o Maracaçumé e o Turi-açu, começando pela de Carará. É caráter constante de todos os filões, do Gurupi ao Turi-açu, a ausência quase completa de sulfuretos. Em compensação é muito comum a afrisita, acompanhando os veios de quartzo branco e quartzo cinzento, bem como algum rutilo.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de grande importância para o Projeto por localizar as catas e descrever os métodos de extração de ouro.

OLIVEIRA, A.I. de. - Ouro; Estados do Pará e Maranhão. B.do Serv. Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 29: 7-13, 1938. (Apreciação do Diretor do S.F.R.M. à respeito do trabalho realizado pelos técnicos na região Gurupi-Turiação).

RESUMO

Iniciados em 1934, os trabalhos de campo realizados nas bacias dos rios Gurupi, Turiação e Maracaçumé - compreendendo levantamentos topográficos de detalhe, reconhecimentos geológicos, prospecção por poços e sondagens e abundantes colheitas de amostras - acham-se concluídos. A região aurífera é mais importante do lado do Maranhão que do lado do Pará. As "catas" espalham-se irregularmente por toda a região, acompanhando uma faixa de cerca de 30km, ao longo do mar, entre Bragança e Turiação, uma segunda faixa, aproximadamente N30°W estende-se entre o alto Piriá e Montes Aúreos e um terceiro grupo distribui-se ao longo do rio Maracaçumé. A gênese das jazidas depende essencialmente do fenômeno de erosão e, em consequência, da hidrografia, três grandes artérias cortam o distrito aurífero em toda sua extensão, no sentido sul-norte: O Gurupi, o Maracaçumé e o Turiação, acompanhados paralelamente por outros cursos d'água menores, mas de considerável importância como vias de acesso às minas de ouro, tais como o Caeté, Urumajó, Emboraunga e Piriá, do lado paraense, e o Iriri-Mirim e Iriri-açu do lado maranhense. Toda a região mineira compreende os seguintes grupos de minas: do Piriá-Gurupi (Pará), com dois centros importantes: Vizeu e Camiranga; o de Montes Aúreos, nas cabeceiras do rio Maracaçumé; o do Inglês, na foz do rio Tromai; o das cabeceiras do Tromai e Negra Velha; as minas do Areal e Cândido Mendes; uma série de catas ao longo do Maracaçumé e, finalmente, minas muito distantes umas das outras, entre o Maracaçumé e o Turiação, começando pela de Carará.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho que pode oferecer subsídios ao Projeto, em virtude de apresentar a localização de várias "minas" da região do Gurupi, descrevendo os métodos da lavra utilizados em algumas delas.

DODT, G. L.G. - Descrição dos rios Parnaíba e Gurupi. São Paulo, Ed. Nacional, 1939. 233p., il., mapa (Biblioteca Pedagógica Brasileira, Sér.-5. Brasileira, 138).

RESUMO

O rio Gurupi é formado pela junção do Caju- apá ra e Itinga. No princípio, é pouco mais do que um riacho grande, começando a merecer o nome de rio depois de ter recebido as águas do Gurupy Mirim. Correndo com pouca velocidade, não tem na sua parte superior outros obstáculos à navegação senão acumulações de madeiras, até que chegue à zona das cachoeiras. Quanto aos produtos mineralógicos são estes mais de interesse científico do que prático. O terreno é quase todo plano e coberto de uma vegetação viçosa. As barreiras do rio são formadas por sedimentos fornecidos por ele mesmo. Só em poucos lugares, mostra-se o terreno primitivo, descoberto, mas isto mesmo não em grande profundidade e em parte nenhuma excede esta a 20m. As pedras aparecem quase só nas cachoeiras.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de alguma importância para o Projeto por abordar condições de navegação e vegetação.

MIRANDA, J. - Bauxita fosforosa da serra de Pirocaua, Maranhão. Rio de Janeiro, DNPM/DGM, 1940. 14p., fig., fot.

RESUMO

A Bauxita fosforosa da Serra de Pirocaua, é, sem dúvida, a maior jazida dessa rocha atualmente conhecida, elevando-se a sua cubagem acima de 10 milhões de toneladas, com minério de grande teor de fósforo, acima de vinte por cento de anidrido fósforico. A tal serra se acha em posição geográfica bem favorável ao seu aproveitamento pela proximidade de dois portos de mar, e ainda, em condições as melhores possíveis de exploração, por constituir um verdadeiro monolito de minério, sem perda de esteril e sem problema de mineração. O acesso a esta região se processa por duas vias de portos comercial, cuja escolha se faz pela regularidade de navegação e tempo de viagem.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho geológico que descreve além da bauxita fosforosa, ocorrência de manganês transportado de algum outro lugar, falando ainda da geomorfologia e das condições para tratamento do minério. Muito bom para o Projeto Gurupi.

ABREU, A. de P. - Estudo do tratamento do minério de ouro de Cincantan, Estado do Maranhão. B. do Lab. Prod. Min. Rio de Janeiro, 8: 13-19, 1943.

RESUMO

Trata-se de um minério aurífero em que o ouro está em estado livre. A ganga é constituída por quartzo leitoso bastante fendilhado; o material mais rico parece ser aquele em que predominam os fendilhamentos quase sempre tomados por substância limonitizada, parecendo resultado de decomposição de pirita. Fragmentos escolhidos de quartzo em fendilhamentos revelaram em ensaios, 0,6grs. de ouro por tonelada. Segundo informações do interessado, a amostra submetida a estudo provém de zona superficial. No minério, não se constata pirita a olho nu, no entanto, no concentrado, encontramos fragmentos raríssimos daquele mineral. A amostra estudada veio acondicionada em caixões; o peso total era cerca de 200 quilos. O material foi todo britado em britador de mandíbulas e conduzido a um moinho de rolos, sendo todo moído a cerca de menos de quatro mesh (peneira Tyler). Do material assim moído, tiraram-se amostras para análise de peneira e ensaios ígneos cujo resultado detalhado consta um boletim de análise. O ensaio calculado deu uma média de 6,8 grs. de ouro por tonelada.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de cunho informativo, com alguma validade para a geologia econômica do Projeto.

GOMES, E.M. de A. - Ouro, Estado do Maranhão. B. da Div.
Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 65: 93-94, 1944.

RESUMO

O ouro do Guarimanzal ocorre principalmente laminado, em forma de veios delgado, cruzando xistos sericititicos e hematita; as vezes confluem veios próximos. O filito é a rocha regional que o encaixa. Foi observado que os veios são mais frequentes no lado ocidental das colinas do que no oriental; isto ocorre em Chega Tudinho, Olinda e no igarapé do Guarimanzal. Ainda ocorrem as seguintes rochas, menos frequentes que o filito: itabirito, quartzito e xisto sericítico. A canga não é rara como rocha atual. A pesquisa foi feita por trincheiras transversais ao alinhamento das colinas. Quartzo aurífero encontra-se na região, ocorrendo a céu aberto, com cerca de 12.200 toneladas.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho muito resumido, abrangendo pequena área, pouco interessante para o Projeto.

MARTINS, E.A. - Pitaria of. circinata Born, fóssil do Maranhão, sinônimo de anomalo cardi brasileira (Gmelin, 1972). B. Mus.nac.;Nova sér., Geol. Rio de Janeiro, 4: 1-5,1945.

RESUMO

Ao deecrever a pequena fauna malacológica do arenito cinzento, pliocênico ou pleistocênico, da baía de Turi-açu, Estado do Maranhão, a Dra. Carlota J. Maury identificou como Pitaria of. circinata Born um molde externo de concha pelecípode. Entretanto, a autora reconhecia que a sua identificação era incerta. O exemplar da espécie fóssil do Maranhão do plioceno ou pleistoceno de Turi-açu, por sua forma geral, pela conformação e distribuição das costelas primárias, pela ausência das secundárias, pela presença de pronunciada carena, que do umbo vai à extremidade posterior da margem ventral, é realmente uma Anomalocardia brasiliana (Gmelin).

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho sem importância para o Projeto por tratar apenas de uma retificação de uma espécie fóssil.

RABELO, C. de Q. - Bauxita fosforosa de Pirocaua, Turiaçu-Ma-
ranhão. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 9 (51): 123-126,
1945.

RESUMO

Para o Brasil, as jazidas de minerais fosfatados são de grande importância econômica, pois que o solo brasileiro é pobre em fósforo, onde há necessidade de adubação com esse elemento. As jazidas de bauxita fosforosa do Estado do Maranhão passaram, por esse motivo, a ser vistas como uma fonte potencial de fosfato para a agricultura. Fróes de Abreu propõe a realização da calcinação in loco, visando obter redução de fretes. Chama atenção porém, para as dificuldades que talvez surgissem decorrentes da necessidade de manter numeroso pessoal para a colheita de lenha, da manutenção de fornos de calcinação, e da imobilização de vultosos capitais na construção de fornos e silos.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de cunho econômico muito bom que deve ser aproveitado pelo Projeto Gurupi.

CHAVES, A. da C. - Aspectos geo-humanos do vale do Gurupi.
Belém, Imp. Rev. Veterinária, 1946. 85p.

RESUMO

É muito difícil, senão impossível, remontar às primeiras tentativas de exploração de ouro no vale do Gurupi, devido a falta de documentos que nos possibilitem acompanhar com rigor as diferentes fases da mineração nessa região. Na opinião de Arrojado Lisboa, as primeiras explorações de ouro no Noroeste Maranhense datam do período da catequese indígena efetuada pelos jesuitas, que, como já tivemos oportunidade de frisar, se estabeleceram no Gurupi, fundado às margens desse rio núcleos para a pacificação dos índios. Nessa época, disfarçadamente, teriam os iniciados pesquisado ouro com o auxílio dos indígenas, conhecedores de todos os segredos da terra inviolada. No Pindaré, Turi-Açu e Maracaçumé, no decorrer do século XVII, estiveram os portugueses em busca de ouro, algumas vezes até com auxílio da Coroa, como ocorreu com a expedição de Marcos da Boa Vista. As primeiras explorações auríferas foram efetuadas na província do Maranhão, destacadamente no vale dos rios Turi-Açu e Maracaçumé. Somente no fim do século XIX, é que os escravos e vadios foram alcançando o vale do Gurupi, pressionados até 1888 pelas tropas encarregadas de caçá-los e, posteriormente, pelos índios bravios que habitavam a região. Várias pesquisas foram efetuadas nos anos subsequentes, resultando desses estudos a criação da Companhia de Mineração ? Maranhense, formada por capitais nacionais, que encontrou uma série de obstáculos difíceis de serem transpostos, pela falta de recursos que possibilitassem o aproveitamento intensivo do ouro dessa região.

ANÁLISE CRÍTICA

Embora um pouco antigo (1946) é um trabalho que apresenta subsídios para o Projeto, notadamente no que concerne ao aspecto histórico da descoberta de ouro na região do Gurupi. As características fluviais desse rio são também bastante enfatizadas neste trabalho.

FERNANDES, J.S. - Bauxita Maranhense. B. geogr. Rio de Janeiro, 5 (53): 545-560, 1947. |Publicado originalmente na R. geogr. hist., Órgão do Diretório Regional de Geografia do Estado do Maranhão, 1).

RESUMO

O autor descreve aspectos acerca da Baixada Maranhense, tecendo considerações sobre a ocorrência de fósseis do gênero Pasaurônus e florestas petrificadas ao Sul do Estado, dando o primeiro passo para o estabelecimento de uma coluna geológica. São considerados ainda, aspectos da evolução geomorfológica da Baixada e do Golfão, bem como particularidades referentes aos tipos de vegetação e fauna lacustre. Descreve-se as ocupações do homem da região, seus hábitos e condições de substância.

ANÁLISE CRÍTICA

Apesar de um tanto descritivo, poderá ser de alguma valia para o Projeto, por abordar aspectos geológicos e geomorfológicos bem como tecer considerações sócio-econômicas e fisiográficas da região.

CAMPBELL, D.F.; ALMEIDA, L.A.; SILVA, S.O. - Relatório Preliminar sobre a geologia da bacia do Maranhão. B. do Cons. nac. Petróleo. Rio de Janeiro, 1: 1-60, 1949. 13 figs., 36 fot., mapa geol.

RESUMO

A bacia do Maranhão é um gossinclinal pouco profundo, que abrange uma grande área - mais de 600.000 km². É assimétrica com algumas falhas no lado ocidental. A área geral apresenta amplos e suaves dobramentos e algumas falhas como resultado de pequenas deformações causadas por esforços predominantemente verticais. A parte mais funda da bacia parece estender-se de Carolina, ao longo do rio Tocantins, até Imperatriz e daí, para nordeste ou para norte, sendo provável que haja uma ligação relativamente profunda entre a bacia do Maranhão e a fossa de Marajó. Os estratos paleozóicos são depósitos marinhos de água rasa e incluem arenitos permeáveis, além de alguns folhelhos escuros. A origem da maioria dos sedimentos mesozóicos e, praticamente, de todos os terciários não é marinha. Na parte principal do gossinclinal os sedimentos marinhos situados acima do paleozóico são considerados demasiadamente superficiais para terem valor como rochas-matrizes ou como reservatórios para petróleo. Comparada com a extensão da sua área, a bacia do Maranhão é notavelmente rasa, representando, ao que parece, o afundamento relativamente pequeno de uma parte inferior do escudo cristalino Pré-Cambriano.

ANÁLISE CRÍTICA

O relatório é de importância para o Projeto. Apresenta mapa de localização da bacia, coluna estratigráfica, seções geológicas e mapa geológico.

CANTANHEDE, Plínio. - Geofísica. Bacia do Maranhão. Relat. Cons. nac. do Petróleo. Rio de Janeiro, 1954: 228- 299 , (Apreciação do Presidente a respeito dos trabalhos desenvolvidos).

RESUMO

As prospecções sísmicas na área de Alcântara (bacia da costa de São Luís), realizadas pela United Geophysical Company S.A., confirmaram a existência do "nose" ao norte daquela cidade, indicando os perfis aí obtidos a possibilidade de um alto estrutural a sudoeste da localidade de Santa Rosa.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho demasiadamente resumido sobre geofísica na bacia do Maranhão, oferecendo poucos subsídios ao Projeto.

BEURLEN, K. - Pesquisas paleontológicas; 1 - Crustáceos decápodas da formação Pirabas (Estado do Pará). Relat. Anu. da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 1957: 137-138, 1958.

RESUMO

Estudo de uma pequena fauna de crustáceos decápodas coletada por F. ACKERMAN. A fauna é constituída de Braquiuros e mostra uma predominância surpreendente de representantes dos Oxystomata (família Calappidae) e da família Portunidae (Xanthoidea). Alguns representantes da fauna possuem relações muito estreitas com tipos da fauna pacífica de crustáceos. Tudo isso indica uma idade terciária, Mioceno Inferior, ou, possivelmente, mesmo do Oligoceno Superior para a fauna da Formação Pirabas. Este resultado corresponde bem às conclusões tiradas por Setembrino Petri no seu estudo por foraminíferos da formação.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de cunho paleontológico, quase sem interesse para o Projeto.

FERREIRA, C.S. & CUNHA, O.R. da - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Notas sobre a formação Pirabas com descrições de novos invertebrados fósseis. I (Molusca - Gastropoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi: Nova Sér., Geol. Belém, 2: 1-61, 1957. 3 est., 3 fot., mapa, perfis geol.

RESUMO

O presente trabalho é o primeiro de uma série de contribuições da paleontologia do Estado do Pará com focos na Formação Pirabas, datada definitivamente por C. J. Maury (1924) como Mioceno Inferior, devido à grande afinidade que existe entre esta fauna do Estado do Pará e umas que ocorrem no Mioceno Inferior de Gatun (Panamá Isthmus), Yaqui (Santo Domingo), Bowden (Jamaica) e Florida (USA). O trabalho começa com a sinopse de todas as pesquisas feitas até agora nesta formação, pelo seu descobridor Domingos Ferreira Pena (1876). O resultado faz confirmar muitas das suposições e pontos de visão já despachados por vários autores que tinham descrito a formação Pirabas. Conclusões gerais estão presentes baseadas em observações de campo; as novas espécies descritas, sua comparação à espécies relatadas da mesma formação e de outras ocorrências da mesma idade no hemisfério norte.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho importante para o Projeto, pois abrange o estudo de novos invertebrados fósseis.

FERREIRA, C.S. & CUNHA, O.R. da. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Novos invertebrados fósseis e redescoberta de mais duas espécies da formação Pirabas. III-(Moluscos-Gastropoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér., Geol. Belém, 4: 1-33, 1957. 2 est.

RESUMO

Prosseguindo nos estudos de revisão dos invertebrados fósseis da Formação Pirabas, são apresentadas neste trabalho as descrições de quatro novos gasterópodos, sendo dois da família Xancidae. São ainda apresentadas as redescobertas do *Crucibulum faustum* (White, 1887) e *Diodora derbyi* (Maury, 1924). A espécie *Diodora derbyi* (Maury, 1924) foi coletada na Estação Agronômica experimental de Nova Timboteua, e na localidade denominada Fazenda, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas. *Diodora fortalezensis* n. sp. foi coletada também neste último local. *Diodora siqueirai* n. sp. foi coletada na localidade Cassiano, a 2km oeste de Nova Timboteua. *Astraea*, sp. indet. foi também coletada na localidade Fazenda. *Crucibulum faustum* (White, 1887) foi encontrado tanto em fazenda, como na estação Experimental de Peixe-Boi, km 150 da Estrada de ferro de Bragança. *Xancus mauryae* n. sp. foi encontrado na ilha da Fortaleza, nas localidades Fazenda e Castelo.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de cunho paleontológico, apresentando algum subsídio ao Projeto.

FERREIRA, C.S. & CUNHA, C.R. da. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Redescricao e novas ocorrências do *Dentalium Paulini Mauri* 1924, na área da formação Pirabas. II. (Mollusca-Scaphopoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi: Nova Sér., Geol. Belém, 3: 1-11, 1957. 2 est.

RESUMO

O presente trabalho é um estudo do *Dentalium Paulini Maury*, 1924, como uma continuação do estudo de revisão da Formação Pirabas, Mioceno Inferior pelo autor. Uma redescricao dessas espécies é dada baseada em espécimes coletadas na localidade tipo (antiga estação Agrônômica, Nova Tombo-teua, km 150, Estrada de ferro de Bragança). Novos registros para estas espécies dentro da Formação Pirabas foram achados deste modo, dando uma maior distribuição geográfica do que previsão conhecida.

ANÁLISE CRÍTICA

O citado trabalho é sobre a paleontologia do Estado do Pará, abrangendo áreas pertencentes ao Projeto, podendo apresentar sub-sídio ao mesmo.

PETRI, S. - Foraminíferos miocênicos da formação Pirabas. B. da Fac. Fil., Ci. Letr. Univ. SP. 216 (16): 1-79, 1957. 9 est., 3 tab., 2 graf.

RESUMO

Foram coletados em 1875 por Francisco Penna, fósseis da Formação Pirabas e descritos por Charles White em 1887, que os datou como pertencentes ao Cretáceo. A fauna era considerada por muitos autores como cretácea, embora alguns notassem semelhanças como a fauna do Território. Maury datou a Formação Pirabas com idade oceânica. Em 1918 Maury, referiu a fauna ao Mioceno Inferior. A bacia de Pirabas localiza-se no Estado do Pará, nas proximidades da costa, a nordeste da cidade de Belém, com ocorrência de calcários miocênicos marinhos. Os sedimentos miocênicos constituem a Formação Pirabas; os sedimentos continentais são considerados duvidosamente como pliocênicos. A Formação Pirabas não possui afloramentos no divisor Guamá-rios que ocorrem para o oceano Atlântico; ocorre em Tauari, a 38 metros acima do nível do mar; a citada Formação ocorre em outros lugares.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho sobre a formação Pirabas, importante para o Projeto.

BARBOSA, M.M. - Moluscos miocênicos de Gerônimo, rio Urin
deau e Farol do Atalaia (Estado do Pará). B. do Mus. Nac.;
Nova Sér. Geol. Rio de Janeiro, 28: 1-27, 1958. 6 est,
mapa.

RESUMO

O presente trabalho consta de um histórico sobre a formação Pirabas e da descrição de uma coleção de fósseis das localidades de Gerônimo, Rio Urindeau e Farol de Atalaia, de onde são pela primeira vez descritos. É anexado um mapa já publicado pelo serviço de Geologia e Mineralogia do Brasil, no Boletim 15, de 1926. Algumas modificações foram feitas no sentido de eliminar nomes que no caso não seriam necessários e acrescentar Gerônimo que não consta do referido mapa. As espécies de molluscos da coleção estudada no presente trabalho, assim como uma espécie de Bryozoa, Lunulites Pileolus White, caracterizam as localidades de Gerônimo (alto rio Urindeau), rio Urindeau e Farol de Atalaia, todas do Município de Salinas, Estado do Pará, como pertencentes à Formação Pirabas cuja idade foi determinada por Maury como Mioceno Inferior.

ANÁLISE CRÍTICA

Trata-se de um trabalho de cunho paleontológico, podendo apresentar interesse para o Projeto.

BEURLLEN, K. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Um balanomorfo da formação Pirabas. II - (Sorthropoda. Crustácea). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér. Geol. Belém, 6: 1-6, 1958.

RESUMO

Entre os crustáceos da formação Pirabas foi encontrado além dos decápodes braquiures o resto de um cirrípe de. Trata-se de um representante dos balanomorfos que se caracteriza pela concha sólida imediatamente fixada no substrato, enquanto os lepadomorfos se fixam ao substrato por um pé móvel mais ou menos alongado. A concha dos balanomorfos constitui-se da base, fixada no substrato, da parede que encerra o próprio corpo e do opérculo que encobre o orifício da parede. Enquanto o opérculo consiste das placas operculares móveis a parede constitui-se de placas fixas imóveis e reunidas, formam os chamados compartimentos que surgem da base, em forma de uma concha coniforme ou cilíndrica. Os dois compartimentos ímpares opostos e situados no plano de simetria, chamam-se carina e rostrum; os demais, situados lateralmente, são os lateralia. O número de compartimento varia nos diversos gêneros. As duas famílias de balanomorfos diferem pelo modo de ligação do rostrum com os lateralia vizinhos: nos Balanidae e rostrum possui dois radii, nos chthamalidae duas alae. O Balanus (Megabalanus) transversostriatus procede da Formação Pirabas, na colônia Pedro Teixeira, Mun. de Capane ma, Est. do Pará. Encontra-se no mesmo calcário cheio de fragmentos de conchas, no qual ocorrem restos numerosos de decápodes braquiures.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de natureza técnica onde o autor descreve a fósseis da formação Pirabas dando especial atenção as Balanus (Megatalanus) transversostriatus.

BEURLIN, K. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pa
rá; crustáceos decápodes da formação Pirabas. I (Arthropo
da - Crustácea). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi, Nova
Sér., Geol. Belém, 5: 1-48, 1958. 4 est.

RESUMO

Neste boletim, são apresentadas pela primeira vez, descrições de alguns crustáceos da Formação Pirabas do estado do Pará. São crustáceos encontradas em leitos calcáreos, por vezes intercalados com camadas de argila, sequência esta que aparentemente repousa sobre o embasamento cristalino e de espessura variável. Tais fósseis em questão, a cham-se associados a abundantes restos de moluscos, equinóides, brizoários e corais, que foram em grande parte descrititos por WHITE (1887), MAURY (1924), mais recentemente por Ferreira & CUNHA (1957), principalmente os moluscos, pois até então não eram conhecidos os crustáceos cenozóicos desta região e Formação. Tal estudo da pequena fauna de crustáceos decápodes, contribui para maior conhecimento da bioestratigrafia. Estas formas são encontradas principalmente na localidade Fazenda (Ilha de Fortaleza), colônia Pedro Teixeira, e no rio Peixe Boi.

ANÁLISE CRÍTICA

Apresenta um certo interesse ao Projeto, devido às associações e correlações fossilíferas, bem como o posicionamento dos mesmos em horizontes calcáreos da formação Pirabas.

OLIVEIRA, P.E. de. - Contribuição a paleontologia do Estado do Pará; Um novo nautilóide da formação Pirabas. IV.(Molusca-Cephalopoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér., Geol. Belém, 7: 1-7, 1958. 2 est.

RESUMO

A Formação Pirabas, cujos afloramentos típicos encontram-se no Estado do Pará, encerra uma fauna nerítica, de águas rasas, e é ricamente fossilífera. O nautilóide citado neste trabalho faz parte de uma numerosa coleção de fósseis da Formação Pirabas, procedente de várias localidades do município de Capanema. Destaca-se, nesta coleção, um nautilóide do gênero *Aturia*, família *Aturidae*, que é o primeiro representante destes cefalópodos encontrados em camadas terciárias do Brasil. O gênero *Aturia* é caracterizado pela forma discoidal ou sub-discoidal das suas conchas, pela posição e tipo do sifúnculo, e pelas suturas que são muito características. Tem ampla distribuição geográfica, sendo encontrado desde o Paleoceno até o Mioceno, e é representante único da família *Aturidae*.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho sem importância para o Projeto, a não ser pela localização de ocorrência da formação Pirabas.

OLIVEIRA, P.E. de. - Nota sobre a idade do calcário de Ponta Grossa, Estado do Maranhão. An. da Acad. bras. Ci. Rio de Janeiro, 30 (2): 9, 1958. (Resumo das Comunicações).

RESUMO

Na costa norte da ilha de São Luís, Estado do Maranhão, na localidade conhecida por Ponta Grossa, aflora, na baixa mar, uma camada de calcário amarelo, duro, fossilífero. Na sua nota sobre o calcário que aflora em Ponta Grossa, o Dr. Gonzaga de Campos informou que encontrou fósseis semelhantes aos de Pirabas, representados por impressões imperfeitas de gasterópodos, entre os quais parecem distinguir alguns do gênero Harpa e lamelibrânquios dos gêneros Pecten e Gardium. Nesta localidade encontram-se morros e barreiras, que ali se erguem à altura de 15 a 20m, que chegam até bem próximo do mar. Sotoposto a essas barreiras aflora o calcário fossilífero, que é coberto pelas águas da preamar. Correlacionou-se este calcário de Ponta Grossa, provisoriamente, com o calcário Jandaíra, do grupo Apodi, que cobre grande área do Estado do Rio Grande do Norte e aflora na porção oriental do Estado do Ceará.

ANÁLISE CRÍTICA

O trabalho apresenta importância para o Projeto em virtude da ocorrência mineral citada.

SANTOS, M.E. de C.M. - Equinodermas da formação Pirabas, Estado do Pará. Relat. Anu. da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 1957: 150-151, 1958.

RESUMO

Durante o reconhecimento geológico feito Eng^o Paulino F. de Carvalho, no Estado do Pará, em 1919, foram por ele coletados, além de outros fósseis, equinodermas da Formação Pirabas, do Mioceno Inferior, que estão sendo estudados atualmente. O material consta de seis exemplares muito bem conservados e cerca de 100 espinhos. Foram identificados os seguintes gêneros: Cidaris, Chinolampas, Anisopetalus e Clypeaster. Existe na coleção um novo governo pertencente à família Scutellidae que foi denominado Karlaster, em homenagem ao Dr. Karl Beurlen. Todos os exemplares são representantes de espécies novas. O trabalho acha-se em fase de conclusão e nele encontra-se um capítulo sobre a correlação com outras faunas tropicais.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho sem importância para o Projeto, de cujo âmbito estritamente paleontológico.

BARBOSA, M.M. - Descrição de um novo brizoário da formação Pirabas. B. do Mus. nac; Nova Sér. Geol. Rio de Janeiro, 29: 1-7, 1959. 2 est.

RESUMO

Folheto no qual dissipa-se dúvidas acerca do termo Lunulites, como designativo de gênero e não de forma de crescimento de famílias, como foi anteriormente considerado (MAURY 1924). Tal gênero, (Lunulites Pirabicus sp. nov.) é definido a partir de então, como novo brizoário da Formação Pirabas, ocorrendo esta forma na ilha de Fortaleza, Baía de Pirabas, São João de Pirabas, Estado do Pará, Brasil.

ANÁLISE CRÍTICA

O referido trabalho poderá ter algum interesse se para fins de correlação bioestratigráfica e devido à ocorrência do fóssil em formação Calcífera.

BARBOSA, M.M. - *Stereoporella Pirabasi*, n. sp. - Briozoário da formação Pirabas, Estado do Pará, Brasil. An. da Acad. bras. Ci. Rio de Janeiro, 31 (1): 109-111, 1959.

RESUMO

Esta espécie apresenta o zoário coberto por uma lamela facilmente destacável. Esta, apesar de cobrir o zoário deixa saliente os rins murais. Quando destacada, mostra os zoários que são relativamente grandes, medindo 0,5mm de comprimento por 0,25 de largura. A margem mural apresenta-se fina e saliente, e mostra bem o tubo polipídeo. O epésio não é circundado por arco oral, como acontece com a *S. viksburgica*. O septo que separa as diversas câmaras, apresenta uma curvatura semilunar. A colônia apresenta forma de leque, e em corte transversal podem-se observar duas camadas de câmaras, separadas por fina cutícula. O tamanho do zoário é constante, não varia da mesma forma que a *S. viksburgica* Canu & Bassler, 1920. Esta nova espécie foi comparada com a *S. viksburgica* Canu & Bassler, 1920. No entanto não foi possível admitir que as duas fossem a mesma espécie.

ANÁLISE CRÍTICA

No presente trabalho, o autor dá uma descrição da *Steginoporella Pirabensis*. A espécie mostrada, parece ser *viksburgica* Canu & Bassler 1920; é o primeiro espécie de gênero achado no Brasil. Trabalho interessante para o Projeto.

BRASIL. Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Estudos de desenvolvimento regional (Maranhão). Rio de Janeiro, 1959. 125p. (Série Levantamento e Análises, 12). (Fisiografia e recursos minerais).

RESUMO

Os recursos minerais conhecidos (no Pará) não possibilitam a implantação de uma ampla indústria extrativa mineral no Estado. As ocorrências registradas são variadas, mas parecem ter caráter essencialmente mineralógico, não despertando, até aqui, perspectivas econômicas animadoras. As únicas jazidas conhecidas e estudadas são as de calcários de Capanema e Monte Alegre, necessários à colagem das terras ácidas da região. Nos limites com o Maranhão, há uma zona aurífera, cuja produção ainda não foi possível qualificar, devido à evasão clandestina em grande escala. Com relação aos solos, é de se supor que os terrenos de formação terciária, as chamadas "terras firmes", são impróprios para a agricultura mais frequente no Pará. Via de regra, são ácidos e muito arenosos, sem capacidade de conservar húmus e elementos orgânicos depois de perder o revestimento florísticos. O solo ideal para a lavoura é a várzea, pela abundância de húmus e sedimentos orgânicos que recebe das cheias anuais. A zona de Belém é um exemplo do contraste entre as "terras firmes", pobres, mas, apesar disso, cultivadas, e as terras baixas, férteis e inexploradas.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de importância para o Projeto. Apresenta subsídios valiosos com relação ao relevo, estrutura, clima, hidrografia, vegetação, população, meios de transporte, economia e recursos minerais.

CANTANHEDE, Plínio. - Geofísica. Bacia do Maranhão. Relat. Cons. nac. do Petróleo. Rio de Janeiro, 1954: 228- 229 , 1959. |Apreciação do Presidente a respeito dos trabalhos desenvolvidos|.

RESUMO

As prospecções sísmicas na área de Alcântara (baía da costa de São Luís), realizadas pela United Geophysical Company S.A., confirmaram a existência do "nose" ao norte daquela cidade, indicando os perfis aí obtidos a possibilidade de um alto estrutural a sudoeste da localidade de Santa Rosa.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho demasiadamente resumido sobre geofísica na bacia do Maranhão, oferecendo poucos subsídios ao Projeto.

FERREIRA, C.S. & CUNHA, O.R. da. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Novas considerações sobre a formação Pirabas e descrição de novos invertebrados fósseis V (Mollusca-Palecypoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér. Geol. Belém, 8: 1-76, 1959. 4 est.

RESUMO

Este trabalho é parte de uma série de estudos dos autores sobre os moluscos da Formação Pirabas. Novas observações, baseadas em notas de campo e estudo de novo material fóssil, recentemente coletado, deu um melhor conhecimento da formação. Os trabalhos de campo tiveram como principal objetivo uma coleta sistemática, tanto na região da Estrada de Ferro de Bragança, como no litoral do Pará, compreendendo principalmente os municípios de Capanema e Salinópolis, isto porque, com uma boa amostragem representativa das aquelas duas zonas paraenses, o estudo da macrofauna viria definitivamente dissipar a dúvida, anteriormente levantada por Maury (1924), (p.386), a respeito de uma provável diferença de idades ou somente fácies distintos entre aquelas duas zonas. Parece não haver mais dúvidas que os sedimentos depositados próximo à antiga borda sul da bacia de Pirabas foram perturbados ligeiramente por fenômenos tectônicos. A falta de sedimentos mais antigos sob a Formação Pirabas, a pouca espessura e sua deposição diretamente sobre o complexo cristalino, leva a supor que no fim de Oligoceno Superior para o Mioceno inferior houve uma transgressão marinha. O mar então, ocupando aquela nova área, deu origem àqueles sedimentos calcários, encerrando com eles a rica fauna que nele vivia.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de grande importância para o Projeto. Apresenta considerações valiosas sobre a formação Pirabas.

PANDOLFO, C.M. - Notas sobre os depósitos de evaporitos da bacia amazônica, minério de bauxita fosforosa do Maranhão e reconhecimentos geológicos em áreas do Estado do Amazonas e territórios do rio Branco e Rondônia. Belém, Superintendência Plano de Valorização Econômica, 1959. 2 v. mimeogr. il. (Sér. Recursos Naturais, 5).

RESUMO

Os depósitos de bauxita fosforosa do Estado do Maranhão são conhecidos há muitos anos e constituem reservas apreciáveis, de grandes possibilidades, motivo por que o Plano Quinquenal incluiu o estudo desses minérios entre as pesquisas mineralógicas de interesse imediato para a região. Além dos depósitos da Ilha Trauíra, cujo minério explorável está estimado em cerca de 10 milhões de toneladas, conhecem-se mais os da serra de Pirocáua, do Morro de Tromaí e outros, perfazendo um conjunto de muitos milhões de toneladas de minério útil. O professor Sakamoto empreendeu, em Maio de 1956, uma viagem de investigações aos depósitos da Ilha Trauíra e da serra Pirocáua, no município Cândido Mendes, no Estado do Maranhão. Tratam-se de depósitos de bauxita fosfatada, cujo valor econômico depende do teor em alumínio e fósforo. É um minério de rara ocorrência no mundo e sua utilização industrial está condicionada à descoberta de um processo que permita a separação em bases econômicas, dos óxidos de alumínio e fósforo. Diz o professor Sakamoto que a França e o Japão são os únicos países que têm sucesso, pelo menos parcialmente, na utilização comercial de materiais idênticos - a França, com o material do Senegal, ao Oeste da África e o Japão, nos de Kita-Oazarishima, na altura do Okinawa. No limite entre os municípios de Cândido Mendes e Carutapera, a cerca de 30 km a oeste de Cândido Mendes, fica situado, no interior da costa, o Morro de Tromaí, que não chegou a ser visitado pelo professor Sakamoto, mas de onde foram enviadas cerca de 10kg de amostras de uma bauxita de boa qualidade.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de suma importância para o Projeto, por conter informações detalhadas sobre os depósitos de bauxita fosforosa de Trauíra e Pirocaua.

BRITO, I.M. - Contribuição ao conhecimento dos microfósseis silurianos e devonianos da bacia do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 20, Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, 1960. (Publicação, 1) p. 78 -79.

RESUMO

No presente trabalho são descritas quatro novas espécies de Acritarchá do Devoniano do Maranhão, sendo duas pertencentes a dois novos gêneros, Evittia e Veliferites respectivamente dos subgrupos Polygonomorphitae e Pteromorphitae e as outras duas aos gêneros Pterospermopsis W. Wetzel e Duvernaysphaera Staplin, ambas do subgrupo Pteromorphitae.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de cunho paleontológico, sem maiores interesse para o Projeto.

FERREIRA, C.S. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Revisão da família Pectinidae da formação Pirabas (Mioceno Inferior) com a descrição de novas espécies. VI (Mollusca-Pelecypoda). Arq. do Mus. nac. Rio de Janeiro, 50: 135-165, 1960. 4 est.

RESUMO

O presente trabalho é uma contribuição à revisão da fauna marinha da Formação Pirabas. O escopo deste estudo é a revisão da família Pectinidae. Muitos problemas de origem taxonômica relativos a esta grande e heterogênea família de moluscos pelecípodos marinhos foram cuidadosamente estudados. A família Pectinidae é, relativamente, bem representada em número de espécies, na Formação Pirabas, embora seja quase restrita ao gênero Chlamys e seus subgêneros Argopecten e Leptapecten, fazendo o gênero Amusium, com uma única espécie, muito rara na Formação Pirabas, exceção a esta seleção genérica. Chlamys, sendo um pelecípodo de vida sésil, exige um ambiente próprio a tal modo de vida, de fundo marinho rochoso, a cujas anfractuosidades se fixam por intermédio do bissus.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho sem importância para o Projeto a não ser pelos dados paleontológicos.

1.2.90

FERREIRA, C.S. - Notas sobre os sedimentos calcários de Carutapera, Maranhão. Not. Prelim. e Est. da Div. de Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 115: 1-7, 1960.

RESUMO

A cidade de Carutapera, situada à margem direita do rio Arapiranga, dista cerca de 10 km do litoral. Como cidade próxima do limite entre o Maranhão e Pará, sua principal comunicação é feita com a cidade de Vizeu, no rio Gurupi, Estado do Pará. No pequeno porto de Carutapera, observa-se junto à linha d'água, camadas quase horizontais de sedimentos calcários que acreditamos ser os citados por A. Lisboa (1914). Sobrepostas àqueles sedimentos, pode-se observar uma argila plástica azulada que vai passando a argila arenosa para o topo do barranco. Num exame mais acurado no local, podem-se destacar dois tipos de sedimentos calcários sobrepostos um ao outro. O inferior apresenta-se compacto, aparentemente mais homogêneo, a granulação fina e com coloração creme amarelada; o superior, numa camada com pouco menos de 1 m, possui granulação mais grosseira que o anterior e adquire acentuada plasticidade quando permanece muito tempo submerso. Sua coloração é de um amarelo vivo, podendo-se ainda notar, por vezes, finas camadas brancas nem sempre contínuas, cujas espessuras variam de 2 a 4 mm. Em alguns pontos, notam-se ainda intercaladas com esse calcário, estreitas camadas de argila azulada com grãos de quartzo angulosos.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de importância para o Projeto, por apresentar algumas localidades onde ocorre o calcário Pirabas.

MUSSA, D. - Vegetais fósseis da bacia de São Marcos e Imperatriz. Estado do Maranhão. Relat. Anu. da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 1959: 229-230, 1960.

RESUMO

Em 1959, este trabalho foi feito, sobre pesquisas relativas a estudos paleontológicos de fragmentos de madeiras fósseis, provenientes de camadas cretáceas do Brasil. O principal objetivo do trabalho foi efetuar a correlação dos sedimentos provenientes dos referidos fósseis com base nos caracteres anatômicos dos mesmos. Na bacia de São Marcos, Maranhão (Ilha de Itaúna - Encantado) foram coletados e interpretados por L.I. Price, pedaços de madeira fóssil separados do carvão, procedente daquele lugar. Devido ao detalhe, podemos equiparar a estrutura dos ciclos correspondente ao lenho primário e ao lenho secundário de um gimnosperma aos fósseis da Formação Japoatã. Próximo a Imperatriz, no Maranhão um fragmento de madeira fóssil de sedimento da Formação Corda foi coletado, parecendo corresponder ao lenho de uma conífera provavelmente Araucariaceae.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho importante para o Projeto, abrangendo estudo em área do mesmo.

SANTOS, R. da S. & TRAVASSOS. - Contribuição a paleontologia do Estado do Pará; peixes fósseis da formação Pirabas. Monogr. da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 16: 1-35, 1960.

RESUMO

Os peixes fósseis tratados no presente trabalho são os primeiros vertebrados estudados da Formação Pirabas. As localidades de ocorrência estão situadas nos municípios de Salinópolis, no litoral, e de Capanema e Nova Timboteua, no interior. A maioria do material consiste de dentes de elasmobrânquios e teleósteos. Neste material testemunho de uma ictiofauna marinha tipicamente miocênica, foram classificados doze espécies de elasmobrânquios, dentre as quais três novas, incluídas em dez gêneros - sendo dois novos, para os quais se estabeleceu uma nova família. Nesse grupo predominam os carcarinídeos, sempre muito abundante nas faunas miocênicas. Os teleósteos foram classificados em cinco gêneros com quatro espécies novas.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho sem interesse para o Projeto, relaciona, entretanto, localidades de ocorrência da formação Pirabas.

MELO, A. & FONSECA, Z. - Contribuição ao estudo petrográfico sedimentológico da formação Barreiras de Pernambuco. Arq. de Geol. Recife, 3: 55-71, 1962. tab., Graf. (Comparação com a formação Barreiras no vale do rio Tapajós, p. 65).

RESUMO

Foram realizados Estudos em Santarém, Alter do Chão e Aveiros e foi revelado que as Barreiras, no vale do rio Tapajós, são constituídas de siltitos argilosos vermelhos e arenito médio a fino com estratificação cruzada. Os sedimentos químicos são ausentes e os conglomerados são raros. Os minerais mais frequentes são: baritina, zirconita e a turmalina. Em Pernambuco, foram estudados os perfis litorais, foi observado nas Barreiras fácies argilosas, siltica, arenosa e conglomerática. No Tapajós, foram observados alguns siltitos com vidro vulcânico, que é um elemento que não ocorre em Pernambuco. Os minerais mais abundantes são: ilmenita, magnetita, zircão e estauroлита. A Formação Barreiras, em Pernambuco, é composta de um terrígeno, apresentando fácies conglomerática, arenosa, siltica e argilosa; foram depositados em ambiente continental, ou regime fluvial de planície de inundações.

ANÁLISE CRÍTICA

O citado trabalho trata da comparação da formação Barreiras no vale do rio Tapajós com a de Pernambuco, pouco importante para o Projeto.

1.2.94

FERREIRA, C.S. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; um novo Xancus da formação Pirabas. VII (Mollusca - Gastropoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér., Geol. Belém, 10: 1-8, 1964. 2 est.

RESUMO

Em sucessivas excursões à área da Formação Pirabas, no Estado do Pará, coletaram-se vários moldes internos e externos de um gastrópodo. O gênero Xancus atingiu o seu esplendor máximo durante o Mioceno sendo que, até hoje, não foi registrada nenhuma espécie abaixo do Oligoceno. São poucas as espécies que ainda vivem. O mar miocênico de Pirabas foi bastante propício ao desenvolvimento da família Xancidae, pois, até agora, já foram registrados nos sedimentos remanescentes daquele mar cinco espécies de Xancus e duas de Vasum. A nova espécie, aqui descrita, habitou quase toda a área da formação Pirabas, no Estado do Pará, inclusive no local, onde, atualmente, se localiza a colônia Pedro Teixeira, Município de Capanema, tendo sido o maior molusco que viveu naquele mar miocênico.

ANÁLISE CRÍTICA

Apresenta importância apenas por conter locais de ocorrência da formação Pirabas.

FERREIRA, C.S. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 20, Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, 1966. (Publicação 1) p.79.

RESUMO

Em excursão realizada aos afloramentos da Formação Pirabas na ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, litoral do Estado do Pará, coletou-se pela primeira vez um representante da família Zuciniidae, que, após comparações com valvas da espécie atual Miltha Childreni (Gray; 1824), concluiu-se pela perfeita identidade entre a concha fóssil e a atual. Paleogeograficamente é bastante interessante esse registro, tendo em vista a distribuição geográfica e geocronológica da espécie em questão, pois que a mesma já foi registrada em sedimentos Plio-Pleistocênicos do Golfão da Califórnia, sendo atualmente abundante na costa brasileira, principalmente no Recôncavo bahiano.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho estreitamente paleontológico não apresentando grande interesse para o Projeto.

KEGEL, W. - Rastos devonianos da bacia do Parnaíba. B. da
Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 233: 1-32, 1966.
fot.

RESUMO

O estudo dos rastos fósseis ainda não está muito avançado não apenas no Brasil, nem em grande parte do hemisfério austral. Não falamos dos vestígios, das pisadas de vertebrados, mas de preferência dos rastos de invertebrados. Um motivo pelo qual parecem ser negligenciados é apenas, muito provavelmente, a ocorrência relativamente rara, comparada com a maior abundância, p. ex., na América do Norte ou na Europa. Certo é que os rastos, via de regra, não têm a igual importância bioestratigráfica com os restos dos animais fossilizados. Entretanto, há exemplos suficientes que ilustram o seu valor para esta finalidade; porém, parece ainda mais interessante a sua contribuição para a interpretação do ambiente da sedimentação dos fósseis das camadas, nas quais se encontram. Neste sentido, devemos salientar que os restos conservam na sedimentação o lugar de origem (contrariamente ao que pode acontecer com os próprios animais), pois, para os rastos, a biocenose e a tenatocenose coincidem.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de cunho paleontológico onde são feitas as primeiras tentativas de correlação usando rastos de animais. Não apresenta grande interesse para o Projeto Gurupi.

CASTRO, P.J.M. de & LINSSEER, H. - Problemas de interpretação da bacia de Barreirinhas. Ci. - Téc. - Petróleo. Rio de Janeiro, 3: 110-127, 1967.

RESUMO

Na área de Barreirinhas foram encontradas extensas anomalias negativas, pelos levantamentos gravimétricos de reconhecimento; em virtude disso foi descoberta a bacia cretácea. Nesta bacia foi feito um levantamento de semidetalhe, presentemente ampliado por um levantamento de detalhe. O presente trabalho tem como objetivo analisar a interpretação dos levantamentos de semidetalhe e detalhe. A primeira parte considerou a questão de modo mais geral, comparando o campo regional com os resultados gravimétricos obtidos em outras bacias. As anomalias em menor grau, que podem apoiar a investigação do tectonismo são tratadas na segunda parte.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de geofísica de uma área importante do Projeto.

QUEIROZ, J. - Contribuição das correlações detalhadas ao es
tudo da bacia de Barreirinhas. Ci. - téc. - Petróleo. Rio
de Janeiro, 4: 70-93, 1967.

RESUMO

A bacia de Barreirinhas está situada na faixa costeira do Estado do Maranhão, entre os meridianos $41^{\circ}40'$ e $44^{\circ}00'$, e possui uma área emersa de cerca de 15.000 km^2 . Os contatos entre suas formações cretáceas são gradativos, exeto entre as formações Piriá e Sobradinho, e Humberto de Campos e Barreirinhas. A coluna estratigráfica dos poços da Plataforma de Sobradinho difere daquela dos poços ao norte da mesma, até a Formação Barro Duro, mas torna-se comum a partir da Formação Piriá. O adelgaçamento da Formação Barro Duro de sul para norte e o aumento de espessura da Formação Barreirinhas no mesmo sentido indicam que a bacia estava aberta para o mar, pelo menos até a deposição da Formação Barreirinhas. As formações Tutóia e Barro Duro, presentes nas províncias orientais e ocidentais, equivalem-se estratigráficamente às formações Preguiças Inferior e Superior, da área central.

ANÁLISE CRÍTICA

Este trabalho resulta de uma compilação de dados geológicos de sub-superfícies e geofísicos. Apresenta algum interesse para o Projeto Gurupi.

DAMASCENO, B.C. & JORGE JOÃO X. da Silva - Relatório da visita à ocorrência do ultramafito de Carutapera, Estado do Maranhão, Belém, DNPM., 5.D., 1969. fot, mapas, croquis.

RESUMO

Ocorre rocha ultrabásica, próximo a Carutapera, a uma hora de barco a remo, no braço direito do rio Arapiranga, formado pela bifurcação que contorna uma grande ilha costeira, denominada ilha do Engatado. Verificou-se que a rocha (hornblendito) ocorre em dique, de aproximadamente 15m de largura, com direção N310°, encaixado em gnaisses de composição granítica em estado de intenso fraturamento, no leito do rio.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho informativo contendo várias ocorrências minerais, que deve ser aproveitado pelo Projeto Gurupi.

PAMPLONA, H.R.P. - Litoestratigrafia da bacia cretácea de Barreirinhas. B. téc. da Petrobrás. Rio de Janeiro, 12 (3): 261-290, jul./set. 1969.

RESUMO

A Petrobrás, sempre empenhada no desenvolvimento da pesquisa petrolífera, identificou a existência da bacia cretácea de Barreirinhas pelos trabalhos gravimétricos realizados em 1958. A bacia de Barreirinhas está situada no litoral do Estado do Maranhão, entre as cidades de São Luís e Parnaíba. A área emersa é calculada em 15.000 km², medindo aproximadamente 250 km de comprimento e 60 km de largura. A interpretação dos trabalhos aeromagnéticos realizados recentemente revelaram a extensão da bacia para o mar. Estima-se que a área imersa seja equivalente em tamanho à continental. É uma bacia, de idade cretácea, com espessura máxima de ordem de 7.000 metros. Em ordem natural de deposição o grupo Canárias corresponde ao ciclo terrígeno, englobando as unidades Formação Arpoador Formação Bom Gosto, Formação Tutóia e Formação Barro Duro, com os membros Caeté e Sobradinho. O grupo Caju representa o ciclo carbonático, composto da Formação Preguiças com seus membros Paulino Neves, Manacapuru e Piriá; da Formação Bonfim, com os membros Rio Novo, Aningas, Ilha Nova e São João, e da Formação Humberto de Campos, com os membros Ateinhas e Ilha Santana. A seção carbonática é sobreposta pelos sedimentos Pirabas de idade Terciária, e estes, pelos depósitos arenosos eólicos do Quaternário que cobrem totalmente a bacia.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de grande interesse para o Projeto Gurupi, pois trata de uma bacia imersa que é abrangida pelo mesmo, onde os dados escritos aqui serão de grande valia.

REZENDE, W.M. & PAMPLONA, H. R.P. - Estudo do desenvolvimento do Arco-Ferrer-Urbano Santos. B. téc. da Petrobrás. Rio de Janeiro, 13 (1/2): 5-14, jan./jun. 1970.

RESUMO

O extensivo levantamento gravimétrico realizado pela Petrobrás nos Estados do Pará, Maranhão e Piauí, evidenciam além de inúmeras bacias sedimentares, um expressivo alto gravimétrico regional, bem definido em relação às bacias de São Luis e Barreirinhas e São Luis Epicontinental, passando por São Vicente de Ferrer e Urbano Santos. Este alto gravimétrico foi interpretado preliminarmente como um efeito resultante do arqueamento do embasamento, Arco-Ferrer-Urbano Santos, com o eixo inicial bifurcando, à altura de Rosário. Como resultado do presente trabalho, verificou-se que se pode interpretar o Arco Ferrer-Urbano Santos como sendo um elemento tectônico limitante de bacias. Igualmente, que na sua história geológica controlou, em grande parte, os processos sedimentares nas bacias relacionadas.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de excelente qualidade por possuir uma boa coluna estratigráfica e um ótimo acervo geológico que pode ser aproveitado pelo Projeto Gurupi.

ARGENTIÈRE, R. - Notas sobre a ilha de Trauíra. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 54 (321): 110-112, set. 1971.

RESUMO

São conhecidos, há muitos anos os depósitos de fosfato de alumínio (bauxita fosforosa) da ilha de Trauíra e da chapada Pirocaua, na costa NW do Estado do Maranhão. O depósito da ilha de Trauíra consta de uma calota de fosfatos de alumínio e ferro cobrindo um núcleo de rochas básicas que deram origem à bauxita e à laterita que foram, posteriormente, fosfatizadas, de cima para baixo, por dejetos de aves marinhas. As rochas frescas podem ainda ser reconhecidas em vários locais da ilha, por exemplo, no porto e na meseta. A bauxita fosforosa de Pirocaua tem uma origem diferente da de Trauíra. A chapada é uma meseta continental de filitos de compostos coberta por uma camada de fosfatos e um chapéu de ferro de laterita fosforosa. Recentes pesquisas realizadas no local por uma empresa de S. Paulo, mostram que a meseta contém uma reserva maior do que a de Trauíra.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de grande importância para o Projeto por apresentar localização e acesso, origem do depósito e teor do minério.

CAMPOS, T.P. - Zircônio. Publ. Dep. Mat. Inst. Pesq. Des. 14
(9): 1-24, 1971.

RESUMO

Trata o presente trabalho de um estudo sobre o elemento Zircônio, fazendo-se ampla descrição deste, com aspectos históricos, abundância de ocorrência, propriedades, ligas, aplicações, percentuais de ZrO_2 e HfO_2 em minérios, e principais produtores de concentrados de Zr , com dados de importação tabelados. É feito um comentário acerca do mercado e das reservas brasileiras, e, nessa parte, citam-se os litorais do Maranhão, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Alagoas Sergipe e Espírito Santo, com reservas de zirconita juntamente com as areias monazíticas. As percentagens de zirconita nas areias monazíticas, são muito variáveis, mas estão quase sempre em proporções menores do que as de ilmenita e maiores do que as de monazita, variando de 10 a 20% dos minerais pesados nas areias monazíticas brutas.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de pouca importância para o Projeto por ser muito descritivo e apenas citar reservas no litoral Maranhense, sem dar uma melhor situação para a mesma.

LIMA, R.F. da F. & ANDRADE, A.R.F. de. - Cadastramento das ocorrências minerais do Estado do Maranhão; Projeto Ouro, município de Turiaçu-Relatório de viagem. São Luis, SUDEMA -Departamento de Planejamento, Divisão de Estudos e pesquisas, 1971. 13p.

RESUMO

A região compreendida pelos vales dos rios Turiaçu, Maracaçumé e Gurupi, além do vale do rio Piriá, no Estado do Pará, há muitos anos é conhecida como região aurífera, onde a garimpagem sempre foi uma atividade presente, com muitos altos e baixos conforme a descoberta de novas ocorrências, porém, nunca cessando totalmente.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho geológico de caráter especulativo mostrando a possibilidade de ouro para a região descrita, muito bom para o Projeto Gurupi.

LIMA, R.F. da F. & ANDRADE, A.R.F.de. - Projeto ouro Aurizona - ilha de Pirocaua; Relatório de viagem. São Luís, SUDEMA-Departamento de Recursos Naturais, Divisão de Geologia, 1971.

RESUMO

Em continuação aos trabalhos de prospecção de ouro na parte nordeste do Estado do Maranhão, foram estudadas inúmeras ocorrências nos municípios de Carutapera e Luís Domingues. A maior parte da atividade foi concentrada nas áreas próximas da pousada Aurizona (também chamada Inglês) nas proximidades de Pirocaua, município de Godofredo Viana. As principais conclusões decorrentes desse estudo são as seguintes: a) a rocha encaixante da mineralização é um diorito gnaisse; b) o ouro tem múltiplas formas de ocorrência; c) $0,2 \text{ g/m}^3$ teor médio constatado nas ocorrências e da ordem de $0,2 \text{ g/m}^3$.

ANÁLISE CRÍTICA

Relatório de caráter informativo, principalmente de geologia econômica da área em apreço. Muito útil para o Projeto Gurupi.

CAMPOS, E.N. de et alii - Minerais argilosos de algumas alterações localizadas na região bragantina, Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. (Boletim, 1) p. 198-199.

RESUMO

O estudo abrange trinta perfis de alteração ferrolítica do substrato metamórfico (Série Gurupi) ou granítico da Região Bragantina. Os minerais argilosos, colocados em evidência, pertencem essencialmente ao grupo da caulinita; a ilita, a goetita e a hematita são frequentes, a gibsita é muito rara. Os produtos de alteração vermelhos e amarelos que preenchem os bolsões de decalcificação do calcário da Formação Pirabas (Mioceno) indicam a presença da montmorilonita, da caulinita desordenada e dos hidróxidos de ferro. Nos bolsões de decalcificação a montmorilonita, amarelo-esverdeada forma uma camada de 2 a 5 centímetros de espessura entre o calcário e o material caulínico vermelho central; este último contém, às vezes, fragmentos de "grés do Pará". Este fato indica que o preenchimento dos bolsões de decalcificação foi feito por materiais de transporte ou uma antiga cobertura de "grés do Pará". O calcário da Formação Pirabas apresenta nas suas camadas terminais sulfato de cálcio ao lado da calcita e da montmorilonita, assim como pequenas quantidades de caulinita, de haloisita e de quartzo. A fração argilosa do grupo Barreiras e do "grés do Pará" é formada pela caulinita, ilita, hematita e de goetita; não ocorre a gibsita. Espessas camadas sedimentares de caulinita "sensu stricto", branca, endurecida, são encontradas ao longo da BR-010 entre São Miguel do Guamá e Paragominas. O estudo dos minerais argilosos foi feito essencialmente pela difração dos raios-x e pela microscopia eletrônica.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de importância para o Projeto em virtude de tratar da fração argilosa do grupo Barreiras, "grés do Pará". Refere-se ainda a ocorrência de espessas camadas sedimentares de caulinita na Belém-Brasília.

LIMA, E.C. - Bioestratigrafia da bacia de Barreirinhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.3, p.81-91.

RESUMO

A coluna sedimentar da bacia de Barreirinhas é composta de um ciclo terrígeno e outro carbonático. Foram analisados cerca de 780 testemunhos de 28 poços da bacia. Aproximadamente 300 palinomorfos foram identificados e 33 deles foram selecionados para o zoneamento bioestratigráfico. Este zoneamento foi definido em 5 zonas palinológicas e 7 subzonas - baseado na amplitude local das formas características. Além das zonas foram caracterizadas 9 intervalos bioestratigráficos. Cada intervalo foi analisado com base palinológica quantitativa e qualitativa, na tentativa de se reconstituir o paleoclima e o paleoambiente existente durante o desenvolvimento da bacia. As conclusões tiradas destas análises são que os sedimentos, durante o ciclo terrígeno, foram depositados em ambiente continental a transicional, sob clima tropical seco e, durante o ciclo carbonático, ambiente marinho raso sob clima tropical quente.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho sem grande interesse para o Projeto por ser de cunho estritamente paleontológico; contudo, tece considerações sobre ambiente de deposição da bacia.

PAIVA, G. de; SOUZA, H.C.A.; ABREU, S.F. - Ouro e bauxita
na Guiana Maranhense. Rio de Janeiro, DNPM/DGM |s.d.|
189p.

RESUMO

Trabalho que conta a história da ocorrência de bauxita e ouro na costa norte do Maranhão, desde a descoberta do Brasil até as primeiras explorações científicas, levando muito em consideração o seu aspecto político e econômico.

ANÁLISE CRÍTICA

Excelente trabalho para consulta por parte dos técnicos do Projeto Gurupi, por apresentar subsídios para o mesmo.

PAMPLONA, H.R.P.; PORTO, R.; LIMA, E.C. - Educação geológica do grupo Canarias - bacia de Barreirinhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.3, p.93-106.

RESUMO

O Grupo Canárias representa o termo inferior da seção cretácea (Albo-Aptiano) da Bacia de Barreirinhas, uma das bacias marginais brasileiras, localizada na margem continental do Maranhão. A seção cretácea genericamente apresenta dois ciclos principais de sedimentação: ciclo de clásticos terrígenos, inferior (Grupo Canárias), e ciclo carbonático, superior (Grupo Caju). A origem da Bacia de Barreirinhas está diretamente ligada à separação dos continentes sul-americano e africano, cujo mecanismo e evolução acham-se ligados aos conceitos da deriva continental e crescimento do assoalho oceânico. Considera-se, neste trabalho, somente a evolução geológica do Grupo Canárias, constituído essencialmente de clásticos terrígenos. Este grupo compreende as seguintes formações: Arpoador, Bom Gosto, Tutóia, Barro Duro, com os membros sobradinho e Caeté.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de real importância para o Projeto, apresentando coluna estratigráfica regional e mapas paleogeográficos.

ASSAD, R. - Depósitos de bauxita região Paragominas (Pa). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, Aracajú, Sociedade Brasileira de Geologia, 1973. (Boletim, 1) p.24-26.

RESUMO

A ocorrência de bauxita da Região de Paragominas situa-se a oeste do rio Gurupi e a leste do rio Capi, ao norte e ao sul da cidade de Paragominas. A faixa mineralizada faz parte de um conjunto de extensos platôs. Acredita-se que devido a dissecação irregular, os platôs desta área não apresentam uma laterização uniforme. Em certas faixas a laterização ferruginosa é totalmente dominante e, em outras, a laterita bauxítica predomina. A mineralização de alumínio na região de Paragominas ocorre nos sedimentos terciários (Alter do Chão), ocupando as partes superiores dos platôs, cujos desníveis variam de 60 a 140m em relação aos principais rios da área. O aspecto físico da bauxita é bem variável; apresenta-se dura ou macia, compacta ou porosa, e com variação de cor do amarelo ou vermelho tijolo. O minério é constituído de gibsitita, limonita/goethita, sílica livre, óxido de titânio, óxido de manganês e minerais de argila. O depósito de Paragominas deve atingir um mínimo de 1.000 milhões de toneladas de minério e, em virtude de sua distribuição e posicionamento, deve ser considerado como uma reserva cativa, em face da atual condição do mercado mundial.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de importância para o Projeto principalmente por apresentar perfil esquemático.

SANTOS, M.E. de C.M. Equinóides miocenicos da formação Pi
rabas.

RESUMO

Este trabalho trata da Formação Pirabas que é caracterizada por calcários marinhos, sendo, às vezes, encoberta pela série Barreiras, de idade provavelmente pliocênica. Na costa do Estado do Pará, desde o rio Marapanim (oeste) até o rio Japerica (leste) ocorrem afloramentos da citada formação; para o interior na estação de Tauari entre o km 189 e 190 da E.F. de Bragança. Na Estação Experimental Agrônômica, km 150 da citada estrada de ferro é a ocorrência mais afastada da costa. Calcários fossilíferos de Carutapera, no litoral do Estado do Maranhão e os da fazenda de Lama Preta, ao sul da cidade de Parnaíba, no estado do Piauí. No presente trabalho são descritos *Echinolampas Paraensis*, *Quisopetulus Oliveirai*, *Clypeaster Lamegoi* e *Kalaster Pirabensis*, coletados por Paulino F. Carvalho, em 1919, na localidade de Castelo ou Ponta de Pirabas, na ilha Fortaleza. Neste local, a secção geológica é a seguinte: na parte superior um pacote de argila arenosa (3m) e argilas cinzento roseo, com fósseis de vegetais (14m) correspondente à série Barreiras, recoberto por dois leitos de calcário duro com 2,6m de espessura amarelo e cinza esverdeado, em parte arenoso, fossilífero (Oliveira e Petri, 1952). A fauna de equinóides da Formação Pirabas apresenta generos comuns a vários sedimentos da zona caraílica, aí durante o Mioceno, o gênero *Clypeaster* foi muito abundante, os seus representantes atuais encontrados em zonas litoraneas e sub-litorâneas. O gênero *Echinolampas* que teve grande desenvolvimento no Oligoceno e Mioceno apresenta espécies recentes em águas pouco profundas.

ANÁLISE CRÍTICA

O citado trabalho contribui para o melhor conhecimento da fauna da Formação Pirabas, interessante para o Projeto.

RONCARATI, H. & FRANCISCONI, O. - Estudo preliminar da bacia de Bragança. Belém, Petrobrás |s.d.]

RESUMO

A bacia de Bragança encontra-se no extremo noroeste do Estado do Maranhão, apresentando-se sob a forma de concha alongada e encurvada, com seu lado côncavo voltado para o nordeste. Tem aproximadamente um comprimento de 100 km por uma largura mínima de 25 km e máxima de 60 km na altura da Estrada de Ferro de Bragança. Estruturalmente sua forma é de um graben delimitado por falhas normais de sentido NW-SE e NNE-SSW, aberto ao norte para o oceano Atlântico e fechado ao nordeste pelo horst diorítico de Vizeu-Turiação, do lado leste pelo horst granítico do Gurupi, a sudeste pelo horst granítico do Gurupi e o Pré-Cambriano de Itamauari-Ourém, a oeste pelo arco do almoço.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho geológico de caráter estruturo-lito-estratigráfico, desenvolvendo a partir de inúmeros poços para petróleo efetuados na área. Excelente para o Projeto Gurupi.

CAMPBELL, D.F. - Bacia do Maranhão p. 79-85. Cópia |s.n.t. |

RESUMO

Os reconhecimentos geológicos, a cargo do geólogo norte-americano Walter L. Schenck e engenheiros Silvio Vilar Guedes e Nivaldo Prado Fontes, mostraram que, na área de São Luis, a Formação Itapecuru, de idade Cretácea, se sobrepõe em discordância à Formação Codí, que parece aflorar na ilha de Itaúna, dando a impressão da existência de dobramento. Todavia, a natureza lenticular das camadas e a presença de estratificação cruzada tornam difícil a medição de mergulhos. A Formação Itapecuru mergulha suavemente para o norte e a sua presença na ilha de São Luis e Baía de São Marcos parece indicar a existência de alto estrutural, que será investigado por prospecção geofísica, após a verificação da espessura dos sedimentos. Sobre a Itapecuru repousam, em discordância, as formações terciárias Pirabas e São Luís, das quais, a primeira, com a espessura média de 8m, constitui uma franja na orla do mar, apresentando calcários de cor creme e fósseis abundantes. A segunda, cuja espessura atinge até 50m, forma as barreiras do litoral Maranhense e ocorre em camadas argilo-arenosas de cores vivas.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho bastante resumido, apresentando uma rápida esplanção sobre a estratigrafia da área de São Luís. Apresenta algum subsídio para o Projeto.

AIMARAZ, J.S.U. & FORMOSO, M.L.L. - Contribuição no ambiente da Formação Pirabas mineralogia de argilas.

RESUMO

O presente trabalho trata dos resultados de difração de Raio-X, obtidos em argilo-minerais de calcários e margas da Formação Pirabas, no nordeste do Estado do Pará, de idade miocênica. Os principais aspectos da formação são discutidos e interpretados. Foi feita uma interpretação paleogeográfica preliminar da área de sedimentação; dados da bibliografia e de mapa de anomalias Bouguer foram usados. Na falésia de Salinópolis, ilha Fortaleza, na frente de trabalho da fazenda da Olaria (Capanema), foram levantados perfis e estudadas amostras, o mesmo acontecendo nos testemunhos de poço de água aberto pela Petrobrás na base do Tapamã em Belém. Estes sedimentos calcíferos constituem importantes depósitos econômicos para a região. É a única formação calcífera que ocorre num raio de 400 km.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de interesse econômico-social da região, sem grande importância para o Projeto.

PAIVA, G. de; SOUZA, H.C.A.; ABREU, S.F. - Ouro e bauxita, região do Gurupy (Pará e Maranhão). B. do Serv. Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 13: 1-172, ~~1937~~. e mapas, qd.

RESUMO

Na região limdeira Pará-Maranhão o ouro ocorre em três tipos de depósitos: jazidas filoneanas, coluviões de piemonte e placeres de marinha. As jazidas filoneanas não tem a aparência e a individualização que nos é familiar em Minas Gerais. O corpo de quartzo ficou reduzido a lentes ou corpos sem forma, em meio da rocha encaixante ocupando os vazios de uma estrutura folheada, todo o quartzo está cataclasado. Os coluviões de piemonte são depósitos em que o comprimento e a largura predominam sobre a espessura mineralizada. Estas extensas massas lateríticas têm condições ideais para serem sede de precipitações e soluções recorrentes de ouro, capazes de condicionarem a existência de pesadas pepitas. Os placeres marinhos são as jazidas de ouro placeriano quando com uma cobertura estéril e situadas na zona de influência da preamar. Na ilha da Trauíra, há vários tipos de rocha fosfatada mas todos podem ser enquadrados numa única formação resultante da fosfatização de lateritas e bauxitas. O corpo de minério da ilha nada mais é que um depósito de bauxita fosfatada, com suas várias graduações, consoante o teor de ferro, alumina e de fósforo.

ANÁLISE CRÍTICA

O trabalho apresenta grande interesse para o Projeto, pois resume todos os estudos anteriores da região que se relacionam com a atividade mineira.

7.1.2 - TRABALHOS INÉDITOS

7.1.2.1 - REGIONAIS

ARANTES, J.L.G.; DAMASCENO, B.C.; KREBS, A.S.- Projeto Argila-Belém; Relatório final. Belém, CPRM-Agência Belém, 1972. 2v.

RESUMO

Projeto criado pelo Departamento Nacional da Produção Mineral-DNPM, 5º Distrito Norte, visando o mapeamento geológico, prospecção e estudo de materiais de construção numa área de aproximadamente 33.400 km², localizada a NE da cidade de Belém. No referido trabalho são apresentados os resultados obtidos durante o desenvolvimento do Projeto, no período de junho de 1970 a dezembro de 1971. Neste trabalho, é apresentado um esboço geológico da área, estando a mesma representada na sua quase totalidade por sedimentos continentais da Formação Barreiras, cobrindo aproximadamente 60 a 70% da área total do Projeto. Pequenos afloramentos de calcário da Formação Pirabas aparecem em alguns pontos da área investigada. Afloramentos de rocha Pré-Cambrianas, do Arqueano e Algonquiano foram observados, principalmente, na porção SE da área, além de pequenas "manchas" com rochas de possível idade eo-paleozóica. Ocorrências minerais de interesse econômico foram verificadas na área, tais como argila, areia, cascalho, calcário, bauxita (?), quartzo, feldspato e mica. Entre os diversos depósitos de argila estudados, verificou-se que a maioria apresenta, segundo os ensaios de Laboratório, características para utilização em cerâmica vermelha, não faltando, entretanto, alguns com matéria prima possível de utilização em cerâmica branca e refratários. Depósitos de areia de excelente qualidade foram constatados na área, alguns dos quais apresentando inclusive amostras com resultados favoráveis para fabricação de vidros óticos.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de cunho técnico constituindo-se numa das principais fontes de consulta sobre a geologia da região bragantina. Interessa sobremaneira ao Projeto Gurupi.

DAMASCENO, B.C. & SOUZA, A. M. - Projeto Materiais Industriais; Relatório Ined. Belém, CPRM-Agência Belém, 1973.
3v.

RESUMO

Projeto criado de acordo com o termo de convênio firmado entre a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, com a finalidade de dar continuidade aos trabalhos que vinham sendo desenvolvidos por essa Companhia em convênio com outras entidades. Neste trabalho, os autores apresentam o resultado da prospecção e pesquisa preliminar dos depósitos de argilas, argilito, calcário e cascalho numa área de aproximadamente 33.400 km², situada a nordeste do Estado do Pará. Com relação a geologia regional nada foi acrescentado ao que se tinha conhecimento até hoje, mesmo porque o Projeto não previa nenhum trabalho de reconhecimento ou mapeamento geológico, mas sim, os tipos e a localização precisa dos minerais de interesse econômico ocorrentes na área, segundo da avaliação preliminar dos mesmos. A prospecção das ocorrências de argila, calcário e cascalho, cadastradas ou não, foi realizada com o objetivo de qualificar e avaliar as dimensões das mesmas. Desse trabalho, combinado com os ensaios de laboratório das amostras coletadas, resultou o selecionamento de cinco depósitos de argila, para procedimento da avaliação através de sondagens; novas ocorrências de cascalho e calcário, incluindo cinco concheiros naturais, além do conhecimento de ocorrências minerais passíveis de interesse econômico imediato, tais como o argilito da rodovia Pará-Maranhão, a argila preta caulínica do norte de Tracuateua e Mirasselas e a ocorrência de bauxita do alto rio Guamá. Na ocorrência de bauxita anteriormente citada, foram executados trabalhos de prospecção (trincheiras e cachimbos) na tentativa de visualizar o nível e espessura da mineralização na encosta do morro onde este mineral foi localizado. Pesquisas preliminares foram realizadas nos cinco depósitos de argila pré-selecionadas, nos depósitos de argilito da Pará-Maranhão, e em dois depósitos de calcário. Constaram de levantamentos topográficos da área e sondagens a trado motorizado ou poços de mão, até a profundidade compatível com os objetivos econômicos do mineral pesquisado.

ANÁLISE CRÍTICA

Trabalho de caráter técnico-científico, situado dentro da área do Projeto Gurupi, podendo oferecer muitos subsídios para o mesmo, notadamente no que concerne à parte de cadastramento e pesquisa de depósito de materiais de construção. De fundamental interesse, é apresentado um adendo sobre "Prospecção Geoquímica no Rio Gurupi", abrangendo a faixa de metamorfitos que atravessa as bacias dos rios Maracaçumé (Maranhão), Gurupi (Maranhão-Pará) e Piriá (Pará).

DUARTE, L. - |Relatório|. Relat. An. da Div. Geol. Miner. Rio de Janeiro.

RESUMO

Estudo de uma coleção composta de folhas no calcário da formação Pirabas, e também de algumas folhas provenientes do Mioceno da região de Capanema, Estado do Pará. Foram reconhecidas cerca de 15 famílias, dentre as quais citamos Sapindaceae, Caryocaraceae, Ebenacea, Melastomataceae, Myrtaceae, Bombacaceae, Melioceae, Rutoceae, tendo a coleção cerca de 100 exemplares.

ANÁLISES CRÍTICA

Trabalho sem importância para o Projeto a não ser pelo cunho paleontológico.

7.2 - ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO POR ORDEM ALFABÉTICA DOS AUTORES



CPRM .

- | | REF. | P. |
|--|--------|-----|
| 1. ABREU, A. de P. - Estudo do tratamento do minério de ouro de Cincantan, Estado do Maranhão. <u>B. do Lab. Prod. Min. Rio de Janeiro</u> , 8: 13-19, 1943. | 1.2.63 | 125 |
| 2. AB'SABER, A. M. - Contribuição à geomorfologia do Estado do Maranhão. <u>Not. Geomorf. Campinas</u> , 3 (5): 35-45, 1960. | 1.1.23 | 82 |
| 3. AB'SABER, A. M. - Problemas geomorfológicos da Amazônia brasileira. In: ATAS DO SIMPÓSIO SOBRE A BIOTA AMAZÔNIA - GEOCIÊNCIAS. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Pesquisas, 1967. p.35-67. | 1.1.30 | 89 |
| 4. ACKERMAN, F. L. - <u>Esboço para a geologia entre a cidade de Belém-Rio Gurupi e Atlântico-Rio Guamá</u> . Belém, Impr. Universitária, 1969. 79p. | 1:1.33 | 92 |
| 5. ACKERMAN, F. L. - <u>Geologia e fisiografia da região Bragantina (Estado do Pará)</u> . Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1964. 90p. (Cadernos da Amazônia, 2). | 1.1.26 | 85 |
| 6. AGUIAR, G. A. - Revisão geológica da bacia paleozóica do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, São Paulo, 1971. <u>Anais do ... São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia</u> , 1971. v.3, p. 113-122. | 1.1.35 | 94 |
| 7. ALBUQUERQUE, O. & DUQUECH, V. - Contribuição para a geologia do meio-Norte, especialmente Piauí e Maranhão. In: CONGRESSO PAN AMERICANO DE ENGENHARIA DE MINAS E GEOLOGIA, 2, Petrópolis, 1946. <u>Anais do ... Petrópolis</u> , 1946. p. 69-109. | 1.1.14 | 73 |



8. ALMARAZ, J.S.U. & FORMOSO, M.L.L. -
Contribuição no ambiente da Forma
ção Pirabas mineralogia de argilas. |1.2.114| 176
9. AMARAL, L.A.B.; VICALVI, M.A.; BARRETO,
L.A.; SANTANA, C.I. - Recursos mine
rais da margem continental brasi
leira. In: CONGRESSO BRASILEIRO
DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais
do ... Belém, Sociedade Brasileira
de Geologia, 1972. v.2, p. 289-
299. |1.1.37| 97
10. ANDRADE, M.G. de. - Os transportes
e a rede urbana no Maranhão. B.
geogr. Rio de Janeiro, 27 (202):
11-17, jan./fev, 1968. |1.1.32| 91
11. ANDRADE RAMOS, J.R. de. - Reconheci-
mentos geológico Brasília- Belém.
Relat. Anu. da Div. Geol. Mineral.
Rio de Janeiro, 1960: 80-90, 1961.
6 fot. |1.1.24| 83
12. ARANTES, J.L.G.; DAMASCENO, B. C. ;
KREBS, A. S. - Projeto Argila- Be-
lém; Relatório Ined. Belém, CPRM
-Agência Belém, 1972. 2v. |2.1.116| 179
13. ARGENTIÈRE, R. - Notas sobre a ilha
de Trauíra. Miner. e Metal. Rio
de Janeiro, 54 (321): 110-112, set.
1971. |1.2.102| 164
14. ASMUS, H.E. & PORTO, R. - Classifica
ção das bacias sedimentares brasi
leiras segundo a tectônica de pla
cas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE
GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais
do ... Belém, Sociedade Brasileira
de Geologia, 1972. v.2, p.67-90. |1.1.38| 98



CPRM

	REF.	P.
15. ASSAD, R. - Depósitos de bauxita região Paragominas (Pa). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, Aracajú, Sociedade Brasileira de Geologia, 1973. (Boletim, 1) p.24-26.	1.2.110	172
16. BARBOSA, M.M. - Descrição de um novo brizoário da formação Pirabas. B. do Mus. nac; Nova Sér. Geol. Rio de Janeiro, 29: 1-7, 1959. 2 est.	1.2.82	144
17. BARBOSA, M.M. - Moluscos miocênicos de Gerônimo, rio Urindeau e Farol do Atalaia (Estado do Pará). B. do Mus. Nac.; Nova Sér. Geol. Rio de Janeiro, 28: 1-27, 1958. 6 est, mapa.	1.2.76	138
18. BARBOSA, M.M. - Stereghoporella Pirabasi, n. sp. - Brizoário da formação Pirabas, Estado do Pará, Brasil. An. da Acad. bras. Ci. Rio de Janeiro, 31 (1): 109-111, 1959.	1.2.83	145
19. BAUXITA no Estado do Maranhão. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 1 (4): 133, 1936.	1.2.50	112
20. BEURLEN, K. - Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará; crustáceos decápodes da formação Pirabas. I (Arthropoda - Crustácea). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi, Nova Sér., Geol. Belém, 5: 1-48, 1958. 4 est.	1.2.78	40
21. BEURLEN, K. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Um balanomorfo da formação Pirabas. II (Sorthropoda. Crustácea). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér. Geol. Belém, 6: 1-6, 1958.	1.2.77	139



CPRM

REF.

P.

22. BEURLLEN, K. - A estrutura geológica do nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 21, Curitiba, 1967. Anais do ... Curitiba, Sociedade Brasileira de Geologia, 1967. p.151-158. |1.1.31| 90
23. BEURLLEN, K. - Pesquisas paleontológicas; 1 - Crustáceos decápodes da formação Pirabas (Estado do Pará). Relat. Anu. da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 1957: 137- 138, 1958. |1.2.71| 133
24. BORGES, J. - Folhas e peixes fósseis em Nova York (Maranhão). Relat. Anu. do Serv. geol. Mineral. Rio de Janeiro, 1936: 97-98, 1932. |1.2.47| 109
25. BORGES, J. - Folhelho betuminosos em Codó (Maranhão). Relat. Anu. do Serv. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 1936: 108-111, 1937. |1.2.55| 117
26. BRASIL. Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Estudos de desenvolvimento regional (Maranhão). Rio de Janeiro, 1959. 125p. (Série Levantamento e Análises, 12). (Fisiografia e recursos minerais). |1.2.84| 146
27. BRASIL. Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Estudos de desenvolvimento regional (Pará). Rio de Janeiro |s.d.| 130p. (Série Levantamento e Análises, 16). |Recursos minerais, solos etc...|. |1.1.45| 106

- | | REF. | P. |
|---|---------|-----|
| 28. BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto Radam-Folha SA.23-São Luis e parte da <u>folha SA-24 Fortaleza; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra.</u> Rio de Janeiro, 1973. v.3 (Levantamento de Recursos Naturais, 3). | 1.1.39 | 99 |
| 29. BRITO, I.M. - Contribuição ao conhecimento dos microfósseis silurianos e devonianos da bacia do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 20, Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, 1960. (Publicação, 1) p. 78-79. | 1.2.88 | 150 |
| 30. CAMARGO, F.C. de.- Terra e colonização ao antigo e novo quaternário da zona da estrada de ferro de Bragança, Estado do Pará, Brasil. B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi. Belém, 10: 123-147, 1949. fig., 8 est., 2 perf., 3 tab., qd. tese apresenta à conferência Inter-Americana de Conservação dos Recursos Naturais remováveis, 3ª seção, Denver, col., set. 1948 . | 1.1.18 | 77 |
| 31. CAMPBELL, D.F.; ALMEIDA, L.A.; SILVA, S.O. - Relatório Preliminar sobre a geologia da bacia do Maranhão. B. do Cons. nac. Petróleo. Rio de Janeiro, 1: 1-60, 1949. 13 figs., 36 fot., mapa geol. | 1.2.69 | 131 |
| 32. CAMPBELL, D.F. - <u>Bacia do Maranhão</u> p. 79-85. Cópia s.n.t. | 1.2.113 | 175 |
| 33. CAMPOS, E.N. de <u>et alii</u> - Minerais argilosos de algumas alterações localizadas na região bragantina, Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. (Boletim,1) p. 198-199. | 1.2.106 | 168 |



CPRM

REF. P.

34. CANTANHEDE, Plínio. - Geofísica. Bacia do Maranhão. Relat.Cons. nac. do Petróleo. Rio de Janeiro, 1954: 228-299, (Apreciação do Presidente a respeito dos trabalhos desenvolvidos). |1.2.70| 132
35. CAMPOS, G.W.M. - Estratigrafia das bacias paleozóicas e cretáceas do Maranhão. B. téc. Petrobrás. Rio de Janeiro, 7 (2): 137-164, abr. / jun. 1964. |1.1.27| 86
36. CAMPOS, L.F.G. de. - Notas sobre algumas localidades da costa norte e nordeste do Brasil onde se encontram os fósseis Terciários e cretáceos referidos na presente monografia. Monogr. do Serv. geol. Mineral. do Brasil. Rio de Janeiro, 4: 667-699, 1924. |anexo ao trabalho de MAURY, C.J. "Fósseis terciários do Brasil com descrição de novas formas cretáceas, texto em pot. e ing. |. |1.1.01| 59
37. CAMPOS, T.P. - Zircônio. Publ. Dep. Mat. Inst. Pesq. Des. 14 (9): 1-24, 1971. |1.2.103| 165
38. CANTANHEDE, Plínio. - Geofísica. Bacia do Maranhão. Relat. Cons. nac. do Petróleo. Rio de Janeiro, 1954: 228-229, 1959. |Apreciação do Presidente a respeito dos trabalhos desenvolvidos|. |1.2.85| 147
39. CANTANHEDE, P. - Perfuração, Estado do Maranhão. Relat. do Cons. nac. Petróleo. Rio de Janeiro, 1953:236-237, 1956. |Apreciação do Presidente a respeito dos trabalhos desenvolvidos|. |1.1.21| 80



CPRM

REF.

P.

40. CARVALHO, P.F. de. - Reconhecimento geológico entre a costa atlântica de Maracanã e Pirabas, e a estação experimental na estrada de ferro de Bragança. B. do Serv. Geol. Mineral, Rio de Janeiro, 15: 155-124, 1926. |1.1.02| 60
41. CASTRO, P.J.M. de & LINSSER, H.- Problemas de interpretação da bacia de Barreirinhas. Ci. - Téc. - Petróleo. Rio de Janeiro, 3: 110-127, 1967. |1.2.97| 159
42. CHAVES, A. da C. - Aspectos geo-humanos do vale do Gurupi. Belém, Imp. Rev. Veterinária, 1946. 85p. |1.2.67| 129
43. CUNHA, F.M.B. da & CARNEIRO, R.G. - Interpretação fotogeológica do centro-oeste da bacia do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais do... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.3., p.65-79. |1.1.40| 101
44. DAMASCENO, B.C. & JORGE JOÃO X. da Silva - Relatório da visita à ocorrência do ultramafito de Carutapeira, Estado do Maranhão. Belém, DNEM., 5.D., 1969. fot, mapas, croquis. |1.2.99| 161
45. DAMASCENO, B.C. & SOUZA, A.M. - Projeto Materiais Industriais; Relatório Ined. Belém, CPRM- Agência Belém, 1973 3v. |2.1.117| 180
46. DODT, G.L.G. - Descrição dos rios Parnahyba e Gurupi. São Paulo, Ed. Nacional, 1939. 233p., il., mapa (Biblioteca Pedagógica Brasileira, Sér.-5. Brasiliana, 138). |1.2.61| 123



CPRM

	REF.	P.
47. DUARTE, L. - Relatório . <u>Relat. Anu. da Div. Geol. Miner. Rio de Janeiro.</u>	2.1.118	182
48. FERNANDES, G. - Recursos minerais das bacias sedimentares: Exemplos brasileiros. <u>R. bras. Geogr. Rio de Janeiro, 21 (3): 337-361, jul/set. 1959.</u>	1.1.22	81
49. FERNANDES, J.S. - Bauxita Maranhense. <u>B. geogr. Rio de Janeiro, 5 (53): 545-560, 1947.</u> Publicado originalmente na R. geogr.hist., Órgão do Diretório Regional de Geografia do Estado do Maranhão, 1).	1.2.68	130
50. FERREIRA, C.S. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 20, Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, 1966. (Publicação 1) p.79.	1.2.95	157
51. FERREIRA, C.S. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; um novo Xancus da formação Pirabas. VII (Mollusca- Gastropoda). <u>B. do Mus, Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér., Geol. Belém, 10: 1-8, 1964. 2 est.</u>	1.2.94	156
52. FERREIRA, C.S. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Revisão da família Pectimidae da formação Pirabas (Mioceno Inferior) com a descrição de novas espécies. VI (Mollusca-Plecypoda). <u>Arq. do Mus. nac. Rio de Janeiro, 50: 135-165, 1960. 4 est.</u>	1.2.89	151



CPRM

REF.

P.

53. FERREIRA, C.S. - Notas sobre os sedimentos calcários de Carutapera, Maranhão. Not. Prelim. e Est. da Div. de Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 115: 1-7, 1960. |1.2.90| 152
54. FERREIRA, C.S. & CUNHA, O.R. da - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Notas sobre a formação Pirabas com descrições de novos invertebrados fósseis. I (Molusca-Gastropoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi: Nova Sér., Geol. Belém, 2: 1-61, 1957. 3 est., 3 fot., mapa, perfis geol. |1.2.72| 134
55. FERREIRA, C.S. & CUNHA, O.R. da.- Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Novas considerações sobre a formação Pirabas e descrição de novos invertebrados fósseis V -(Mollusca-Palecypoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér. Geol. Belém, 8: 1-76, 1959. 4 est. |1.2.86| 148
56. FERREIRA, C.S. & CUNHA, O.R. da. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Novos invertebrados fósseis e redescrição de mais duas espécies da formação Pirabas. III-(Molluscas-Gastropoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér., Geol. Belém, 4: 1-33, 1957. 2 est. |1.2.73| 135
57. FERREIRA, C.S. & CUNHA, C.R. da.- Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Redescrição e novas ocorrências do Dentalium Paulini Mauri 1924, na área da formação Pirabas. II. (Mollusca- Scaphopoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi: Nova Sér., Geol. Belém, 3: 1-11, 1957. 2 est. |1.2.74| 136



CPRM

REF. P.

58. FERREIRA, E. O. - Jazimentos de mi
nerais no Brasil (síntese). B. da
Div. Geol. Mineral. Rio de Janei
ro, 130: 1-122, 1948. |1.1.171| 76
59. FRÓES, A.S. - Bauxita. Estado do Ma
ranhão. B. do Serv. de Fom. Prod.
Miner. Rio de Janeiro, 18 393- 94,
1937. |1.2.56| 118
60. FRÓES, A.S. - Observações sobre a
Guiana Maranhense. In: Brasil.
Conselho Nacional de Geografia -
Amazônia brasileira. Rio de Janei
ro, IBGE, 1944. 479p., il. |1.1.13| 72
61. GALVÃO, R. - Introdução ao conheci
mento da área Maranhense abrangida
pelo plano de valorização econômi
ca da Amazônia. R. bras. Geogr.
Rio de Janeiro, 17 (3): 239-299 ,
1955. |1.1.20| 79
62. GARCIA, H.S. & ALMEIDA, M.A.F. - In
dicadores sócio-econômico básico
das áreas amazônicas do Maranhão,
Goiás e Mato Grosso. R. econ. do
Basa. Belém, 2 (1): 21-49, jan./
abr. 1972. |1.1.41| 102
63. GHIGNONE, J.L. - Ensaio de paleonto
logia do nordeste e as sequências
sedimentares. In: CONGRESSO BRA
SILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém,
1972. Anais do... Belém, Socieda
de Brasileira de Geologia, 1972.
v.3, p.21-28. |1.1.42| 103
64. GOMES, E.M. de A. & OLIVEIRA, A. I.-
Reconhecimentos geológicos nos
rios Guajará e Capim. B. do Serv.
Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 15:
124-128, 1926. |1.2.46| 108
65. GOMES, E.M. de A. - Ouro, Estado do
Maranhão. B. da Div. Fom. Prod.
Miner. Rio de Janeiro, 65: 93-94 ,
1944. |1.2.64| 126



CPRM

- | | REF. | P. |
|---|---------|-----|
| 66. HURLEY, J. - <u>Nos sertões do Gurupi</u> . Belém, Oficinas Graphics do Instituto Lauro Sodré, 1928. 70 p. | 1.1.03 | 62 |
| 67. KEGEL, W. - Rastos devonianos da bacia do Parnaíba. <u>B. da Div. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>233</u> : 1-32, 1966. fot. | 1.2.96 | 158 |
| 68. LIMA, E.C. - Bioestratigrafia da bacia de Barreirinhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. <u>Anais do ...</u> Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.3, p.81-91. | 1.2.107 | 169 |
| 69. LIMA, R.F. da F. & ANDRADE, A.R.F. de. - <u>Cadastramento das Ocorrências minerais do Estado do Maranhão; Projeto Ouro, município de Turiaçu-Relatório de viagem.</u> São Luís, SUDEMA-Departamento de Planejamento, Divisão de Estudos e Pesquisas, 1971. 13p. | 1.2.104 | 166 |
| 70. LIMA, R.F. da F. & ANDRADE, A.R.F. de. - <u>Projeto ouro Aurizona- ilha de Pirocaua; Relatório de viagem.</u> São Luís, SUDEMA-Departamento de Recursos Naturais, Divisão de Geologia, 1971. | 1.2.105 | 167 |
| 71. LISBOA, M.A.R. - A bacia do Gurupy e as suas minas de ouro. <u>B. do Serv. Fom. Prod. Miner.</u> Rio de Janeiro, <u>7</u> : 1-61, 1935. mapa (Extract do Relatório apresentado ao Barão de Capanema em 1897). | 1.1.49 | 110 |
| 72. MARTINS, E.A. - Pitaria of.circinata Born, fóssil do Maranhão, sinônimo de anomalo cardi brasileira (Gmelin, 1972). <u>B. Mus. nac.; Nova sér., Geol.</u> Rio de Janeiro, <u>4</u> : 1-5, 1945. | 1.2.65 | 127 |

	REF.	P.
73. MELO, A. & FONSECA, Z. - Contribuição ao estudo petrográfico sedimentológico da formação Barreiras de Pernambuco. Arq. de Geol. Recife, 3: 55-71, 1962. tab., Graf. (Comparação com a formação Barreiras no vale do rio Tapajós, p. 65).	1.2.93	155
74. MESSNER, J.C. & WOOLDRIDGE, L.C. P. - Estratigrafia das bacias paleozóicas e cretácea do Maranhão. B.téc. da Petrobrás. Rio de Janeiro, 7 (2): 137-164, 1964. 12 fig.	1.1.28	87
75. MIRANDA, J. - <u>Bauxita fosforosa da serra de Pirocaua, Maranhão.</u> Rio de Janeiro, DNEP/DGM, 1940. 14p., fig., fot.	1.2.62	124
76. MIURA, K. & BARBOSA, J.C. - Geologia da plataforma continental do Maranhão Piauí Ceará e Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. <u>Anais do...</u> Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.2, p. 57-66.	1.1.43	104
77. MORAES REGO, L.F. de. - <u>Notas sobre a geologia do Estado do Maranhão.</u> São Paulo, Impr. Off. do Estado, 1935. 30p., est., mapa.	1.1.05	64
78. MORAES REGO, L.F. de. - Recursos brasileiros de materias primas dos adubos fosfatados. <u>Miner. e Metal.</u> Rio de Janeiro, 2 (12): 377-381, 1938.	1.2.58	120
79. MOURA, P. de et alii. - Estados do Pará e Maranhão (região limitrophe). <u>B. do Serv. Fom. Prod. Miner.</u> Rio de Janeiro, 18: 16-23, 1937.	1.1.07	66



CPRM

	REF:	P.
80. MOURA, P. de. - Ouro no Gurupy. <u>Miner. e Metal.</u> Rio de Janeiro, <u>1</u> (1): 9-13, 1936.	1.2.51	113
81. MOURA, P. de. - Rio Gurupy. <u>B. do Serv. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>78</u> : 1-44, 49-66, 1936. 14 est., 2 mapa.	1.2.52	114
82. MUSSA, D. - Vegetais fósseis da baía de São Marcos e Imperatriz. <u>Estado do Maranhão. Relat. Anu. da Div. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, 1959: 229-230, 1960.	1.2.91	153
83. NOGUEIRA FILHO, J. do V. & GONÇALVES, E. - Recursos minerais da Amazônia Legal. In: <u>CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA-26</u> , Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. (Boletim, 1) p.33-34.	1.1.44	104
84. OLIVEIRA, A.I. de. - Ouro; Estados do Pará e Maranhão. <u>B. do Serv. Fom. Prod. Miner.</u> Rio de Janeiro, <u>29</u> : 7-13, 1938. (Apreciação do Diretor do S.F.R.M. à respeito do trabalho realizado pelos técnicos na região Gurupi-Turiação).	1.2.60	122
85. OLIVEIRA, A.J. de. - Estado do Pará e Maranhão; Região Limitrophe. <u>B. do Serv. Fom. Prod. Miner.</u> Rio de Janeiro, <u>18</u> : 16, 1935.	1.1.04	63
86. OLIVEIRA, A.J. de. - Minerais metálicos. <u>B. do Serv. Fom. Prod. Min.</u> Rio de Janeiro, <u>29</u> : 7-53, 1938. cap. 1.	1.2.59	121
87. OLIVEIRA, E.P. de.- ... reconhecimento geológico da região do Gurupy... <u>Relat. Anu do Serv. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>1934</u> : 9-10, 1935. (Apreciação do Diretor a respeito do trabalho realizado por Pedro de Moura).	1.2.48	110

	REF.	P.
88. OLIVEIRA, P.E. de. - Contribuição a paleontologia do Estado do Pará; Um novo nautilóide da formação Pirabas. <u>IV. (Mollusca-Cephalopoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér., Geol. Belém, 7: 1-7, 1958. 2 est.</u>	1.2.79	141
89. OLIVEIRA, P.E. de. - Nota sobre a idade do calcário de Ponta Grossa, Estado do Maranhão. <u>An. da Acad. bras. Ci. Rio de Janeiro, 30 (2) : 9, 1958. (Resumo das Comunicações).</u>	1.2.80	142
90. PAIVA, G. de & MIRANDA, J. - Geologia e recursos minerais do Meio-Norte. <u>B. geogr. Rio de Janeiro, 5 (56) : 873-874, 1947.</u>	1.1.15	74
91. PAIVA, G. de; SOUZA, H.C.A.; ABREU, S.F. - Ouro e bauxita, região do Gurupy (Pará e Maranhão). <u>B. do Serv. Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 13: 1-172, mapas, qd.</u>	1.2.155	177
92. PAMPLONA, H.R.P. - Litoestratigrafia da bacia cretácea de Barreirinhas. <u>B. téc. da Petrobrás. Rio de Janeiro, 12 (3): 261-290, jul./set. 1969.</u>	1.2.100	162
93. PAMPLONA, H.R.P.; PORTO, R.; LIMA, E.C. - Educação geológica do grupo Canárias - bacia de Barreirinhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. <u>Anais do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.3, p.93-106.</u>	1.2.109	171



94. PANDOLFO, C.M. - Notas sobre os de pósitos de evaporitos da bacia amazônica, minério de bauxita fosforosa do Maranhão e reconhecimentos geológicos em áreas do Estado do Amazonas e territórios do rio Branco e Rondônia. Belém, Superintendência Plano de Valorização Econômica, 1959. 2v. mimeogr. il. (Sér. Recursos Naturais, 5). |1.2.87| 149
95. PETRI, S. - Foraminíferos miocênicos da formação Pirabas. B. da Fac. Fil., Ci. Letr. Univ. SP. 216 (16): 1-79, 1957. 9 est., 3 tab., 2 graf. |1.2.75| 137
96. PINTO, M. da S. - Bauxita. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 2 (8): 145-157, 1937. |1.2.57| 119
97. PRICE, L.I. - Sedimentos mesozóicos na bacia de São Marcos, Estado do Maranhão. B. da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 40: 1-7, 1947. |1.1.16| 75
98. QUEIROZ, J. - Contribuição das correlações detalhadas ao estudo da bacia de Barreirinhas. Ci. - téc. - Petróleo. Rio de Janeiro, 4: 70-93, 1967. |1.2.98| 160
99. RABELO, C. de Q. - Bauxita fosforosa de Pirocaua, Turiaçu-Maranhão. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 9 (51): 123-126, 1945. |1.2.66| 128
100. REZENDE, W.M. & ARAÚJO, B. - Integração geológica regional das áreas continental e oceânica da bacia de Barreirinhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24, Brasília, 1970. Anais do ... Brasília, Sociedade Brasileira de Geologia, 1970. p.141-155. |1.1.34| 93

	REF.	P.
101. REZENDE, W.M. & PAMPLONA, H.R.P. - Estudo do desenvolvimento do Arco -Ferrer-Urbano Santos. <u>B. téc. da Petrobrás.</u> Rio de Janeiro, <u>13</u> (1/2): 5-14, jan./jun. 1970.	1.2.101	163
102. RODRIGUES, J.C. - Recursos minerais do Brasil. <u>B. da Assoc. geogr. bras.</u> São Paulo, <u>3</u> (3): 64-70, 1943.	1.1.12	71
103. RODRIGUES, R. - Estudo sedimentológi co preliminar dos sedimentos cretá ceos da bacia de Barreirinhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 20, Rio de Janeiro, Sociedade Bra sileira de Geologia, 1966. (Publi cação, 1) p.89-91.	1.1.29	88
104. RONCARATI, H. & FRANCISCONI, O.- <u>Es tudo preliminar da bacia de Bragan ça.</u> Belém, Petrobrás s.d.	1.2.112	174
105. ROXO, M.G. de O. - Fósseis da bahia de Tury-Açu, Maranhão. <u>Relat.Anu. do Serv. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>1935</u> : 170-171, 1936.	1.2.53	115
106. SANTOS, M.E. de C.M.-Equinóides mio cénicos da formação Pirabas.	1.2.111	173
107. SANTOS, M.E. de C.M. - Equinodermas da formação Pirabas, Estado do Pa rá. <u>Relat. Anu. da Div. Geol. Mi neral.</u> Rio de Janeiro, <u>1957</u> : 150- 151, 1958.	1.2.81	143
108. SANTOS, R. da S. & TRAVASSOS.- Con tribuição a paleontologia do Esta do do Pará; peixes fósseis da for mação Pirabas. <u>Monogr. da Div. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>16</u> : 1-35, 1960.	1.2.92	154



CPRM

REF. P.

109. SIOLI, H. - Estudo preliminar das relações entre a geologia e a limnologia da zona bragantina (Pará). B. téc. do Inst. agron. N. Belém, 24: 67-76, 1951. 2 mapas, 3 tab. |1.1.19| 78
110. SIOLI, H. - Pesquisas limnológicas na região da estrada de ferro de Bragança, Estado do Pará, Brasil. B. téc. do Inst. agron. N. Belém, 37: 1-91, 1960. 16 fot, 5 mapas, perf. geol., graf. |1.1.25| 84
111. SOLOS da área do Projeto de colonização do Alto Turi.; Belém, IPEAN, 1971. 107p., 3 mapas (sér. solos da Amazônia. |1.1.36| 96
112. SOUZA, H.C.A. de. - Importância e futuro da região mineira Gurupy-Maracaçumé (Pará-Maranhão). Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 1 (6): 269-275, 1937. 3 fot., mapa. |1.1.08| 67
113. SOUZA, C.A. de. - Movimentação dos sedimentos na faixa costeira Fortaleza-Gurupy. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 2 (8): 125-131, 1937. 12 fot, mapa. |1.1.09| 68
114. SOUZA, H.C.A. de. - Notas sobre as minas de ouro, na região do Gurupy-Turiaçú, Pará-Maranhão. [Belém] DNPM, 5.D., 1936. |1.1.06| 65
115. SOUZA, H.C.A. de. - Rochas da região do Gurupi, Maranhão. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 3 (15): 177-180, 1938. |1.1.10| 69
116. SOUZA, H.C.A. de. - Rochas da região Bragança e Turi-Açu (Pará-Maranhão). B. do Serv. Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 32: 1-36, 1938. 6 est., mapa. |1.1.11| 70



CPRM

REF.

P.

117. SOUZA, H.C.A. de. - Sedimentos não
metamórficos do Alto Gurupi. B.
do Serv. Geol. Mineral. Rio de
Janeiro, 78: 44-48, 1936. 2
perfil. geol.

|1.2.54|

116

7.3 - ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO POR ORDEM CRONOLÓGICA DOS TRABALHOS

	REF.	P.
01. CAMPOS, L.F.G. de. - Notas sobre algumas localidades da costa norte e nordeste do Brasil onde se encontram os fósseis Terciários e cretáceos referidos na presente monografia. <u>Monogr. do Serv. geol. Mineral. do Brasil.</u> Rio de Janeiro, 4: 667-699, 1924. anexo ao trabalho de MAURY, C.J. "Fósseis terciários do Brasil com descrição de novas formas cretáceas, texto em português e inglês .	1.1.01	59
02. CARVALHO, P.F. de.- Reconhecimento geológico entre a costa atlântica de Maracanã e Pirabas, e a estação experimental na estrada de ferro de Bragança. <u>B. do Serv. Geol. Mineral,</u> Rio de Janeiro, 15: 155-124, 1926.	1.1.02	60
03. GOMES, E.M. de A. & OLIVEIRA, A. I. - Reconhecimentos geológicos nos rios Guajará e Capim. <u>B. do Serv. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, 15: 124-128, 1926.	1.2.46	108
04. HURLEY, J. - <u>Nos sertões do Gurupi.</u> Belém, Oficinas Graphics do Instituto Lauro Sodré, 1928. 70p.	1.1.03	62
05. BORGES, J. - Folhas e peixes fósseis em Nova York (Maranhão). <u>Relat. Anu. do Serv. geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, 1936: 97-98, 1932.	1.2.47	109
06. LISBOA, M.A.R. - A bacia do Gurupy e as suas minas de ouro. <u>B. do Serv. Fom. Prod. Miner.</u> Rio de Janeiro, 7: 1-61, 1935: mapa (Extract do Relatório apresentado ao Barão de Capanema em 1897).	1.1.49	111
07. MORAES REGO, L.F. de. - <u>Notas sobre a geologia do Estado do Maranhão.</u> São Paulo, Impr. Off. do Estado, 1935. 30p., est., mapa.	1.1.05	64



CPRM

	REF.	P.
08. OLIVEIRA, A.J. de. - Estado do Pará e Maranhão; Região Limitrophe. <u>B. do Serv. Fom. Prod. Miner.</u> Rio de Janeiro, <u>18</u> : 16, 1935.	1.1.04	63
09. OLIVEIRA, E.P. de. - ... reconheci- mento geológico da região do Gurupy... <u>Relat. Anu. do Serv. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>1934</u> : 9-10, 1935, (Apreciação do Diretor a respeito do trabalho realizado por Pedro de Moura).	1.2.48	110
10. BAUXITA no Estado do Maranhão. <u>Miner. e Metal.</u> Rio de Janeiro, <u>1</u> (4) : 133, 1936.	1.2.50	112
11. MOURA, P. de. - Ouro no Gurupy. <u>Miner. e Metal.</u> Rio de Janeiro, <u>1</u> (1) : 9-13, 1936.	1.2.51	113
12. MOURA, P. de. - Rio Gurupy. <u>B. do Serv. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>78</u> : 1-44, 49-66, 1936. 14 est., 2 mapa.	1.2.52	114
13. ROXO, M.G. de. O. - Fósseis da bahia de Tury-Açu, Maranhão. <u>Relat. Anu. do Serv. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>1935</u> : 170-171, 1936.	1.2.53	115
14. SOUZA, H.C.A. de. - Notas sobre as minas de ouro, na região do Gurupy -Turiaçú, Pará-Maranhão. Belém DNPM, 5.D., 1936.	1.1.06	65
15. SOUZA, H.C.A. de. -Sedimentos não metamórficos do Alto Gurupi. <u>B. do Serv. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>78</u> : 44-48, 1936. 2 perfil.geol.	1.2.54	116
16. BORGES, J. - Folhelho betuminosos em Codó (Maranhão). <u>Relat. Anu. do Serv. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>1936</u> : 108-111, 1937.	1.2.55	117



CPRM

REF. P.

17. FROÉS, A.S. - Bauxita. Estado do Maranhão. B. do Serv. de Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 18 393-94, 1937. |1.2.56| 118
18. MOURA, P. de et alii. - Estados do Pará e Maranhão (região limitrophe). B. do Serv. Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 18: 16-23, 1937. |1.1.07| 66
19. PAIVA, G. de; SOUZA, H.C.A.; ABREU, S.F. - Ouro e bauxita, região do Gurupy (Pará e Maranhão). B. do Serv. Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 13: 1-172, 1837. e mapas, qd. |1.2.115| 177
20. PINTO, M. da S. - Bauxita. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 2 (8): 145-157, 1937. |1.2.57| 119
21. SOUZA, C.A. de. - Movimentação dos sedimentos na faixa costeira Fortaleza-Gurupy. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 2 (8): 125-131, 1937. 12 fot, mapa. |1.1.09| 68
22. SOUZA, H.C.A. de. - Importância e futuro da região mineira Gurupy-Maracaçumé (Pará-Maranhão). Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 1 (6): 269-275, 1937. 3 fot., mapa. |1.1.08| 67
23. MORAES REGO, L.F. de. - Recursos brasileiros de matérias primas dos adubos fosfatados. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 2 (12): 377-381, 1938. |1.2.58| 120
24. OLIVEIRA, A.I. de. - Ouro; Estados do Pará e Maranhão. B. do Serv. Fom. Prod. Miner. Rio de Janeiro, 29: 7-13, 1938. (Apreciação do Diretor do S.F.R.M. à respeito do trabalho realizado pelos técnicos na região Gurupi-Turiação). |1.2.60| 122

	REF.	P.
25. OLIVEIRA, A.J. de. - <u>Minerais metálicos. B. do Serv. Fom. Prod. Min.</u> Rio de Janeiro, <u>29</u> : 7-53, 1938. cap. 1.	1.2.59	121
26. SOUZA, H.C.A. de - Rochas da região Bragança e Turi-Açu (Pará-Maranhão). <u>B. do Serv. Fom. Prod. Miner.</u> Rio de Janeiro, <u>32</u> : 1-36, 1938. 6 est., mapa.	1.1.11	70
27. SOUZA, H.C.A. de. - Rochas da região do Gurupi, Maranhão. <u>Miner. e Metal.</u> Rio de Janeiro, <u>3</u> (15) : 177-180, 1938.	1.1.10	69
28. DODT, G.L.G. - <u>Descrição dos rios Parnaíba e Gurupi.</u> São Paulo, Ed. Nacional, 1939. 233p., il., mapa (Biblioteca Pedagógica Brasileira, Sér.-5. Brasiliana, 138).	1.2.61	123
29. MIRANDA, J. - <u>Bauxita fosforosa da serra de Pirocaua, Maranhão.</u> Rio de Janeiro, DNP/DM, 1940. 14p., fig., fot.	1.2.62	124
30. ABREU, A. de P. - <u>Estudo do tratamento do minério de ouro de Cincantán, Estado do Maranhão.</u> <u>B. do Lab. Prod. Min.</u> Rio de Janeiro, <u>8</u> : 13-19, 1943.	1.2.63	125
31. RODRIGUES, L.C. - Recursos minerais do Brasil. <u>B. da Assoc. geogr. bras.</u> São Paulo, <u>3</u> (3): 64-70, 1943.	1.1.12	71
32. FRÓES, A.S. - Observações sobre a Guiana Maranhense. In: <u>Brasil. Conselho Nacional de Geografia - Amazônia brasileira.</u> Rio de Janeiro, IBGE, 1944. 479p., il.	1.1.13	72



CPRM

- | | REF. | P. |
|---|--------|-----|
| 33. GOMES, E.M. de A. - Ouro, Estado do Maranhão. <u>B. da Div. Fom. Prod. Miner.</u> Rio de Janeiro, 65: 93-94, 1944. | 1.2.64 | 126 |
| 34. MARTINS, E.A. - Pitaria of circinata Born, fóssil do Maranhão, sinônimo de anomalo cardi brasileira (Gmelin, 1972). <u>B. Mus. nac.; Nova sér., Geol.</u> Rio de Janeiro, 4: 1-5, 1945. | 1.2.65 | 127 |
| 35. RABELO, C. de Q. - Bauxita fosforosa de Pirocaua, Turiaçu-Maranhão. <u>Miner. e Metal.</u> Rio de Janeiro, 9 (51): 123-126, 1945. | 1.2.66 | 128 |
| 36. ALBUQUERQUE, O. & DUQUECH, V. - Contribuição para a geologia do meio-Norte, especialmente Piauí e Maranhão. In: CONGRESSO PAN AMERICANO DE ENGENHARIA DE MINAS E GEOLOGIA, 2, Petrópolis, 1946. <u>Anais do ...</u> Petrópolis, 1946. p.69-109. | 1.1.14 | 73 |
| 37. CHAVES, A. da C. - <u>Aspectos geo-humanos do vale do Gurupi.</u> Belém, Imp. Rev. Veterinária, 1946. 85p. | 1.2.67 | 129 |
| 38. FERNANDES, J. S. - Bauxita Maranhense. <u>B. geogr.</u> Rio de Janeiro, 5 (53): 545-560, 1947. [Publicado originalmente na R. geogr. Hist., Órgão do Diretório Regional de Geografia do Estado do Maranhão, 1). | 1.2.68 | 130 |
| 39. PAIVA, G. de & MIRANDA, J. - Geologia e recursos minerais do Meio-Norte. <u>B. geogr.</u> Rio de Janeiro, 5 (56): 873-874, 1947. | 1.1.15 | 74 |
| 40. PRICE, L.I. - Sedimentos mesozóicos na bacia de São Marcos, Estado do Maranhão. <u>B. da Div. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, 40: 1-7, 1947. | 1.1.36 | 76 |

	REF.	P.
41. FERREIRA, E. O. - Jazimentos de mine- rais no Brasil (síntese). <u>B. da</u> <u>Div. Geol. Mineral.</u> Rio de <u>Janei</u> <u>ro</u> , 130: 1-122, 1948.	1.1.17	76
42. CAMARGO, F.C. de. - Terra e coloniza- ção ao antigo e novo quaternário da zona da estrada de ferro de Bragan- ça, Estado do Pará, Brasil. <u>B. do</u> <u>Mus. Paraense Emílio Goeldi.</u> Belém, <u>10</u> : 123-147, 1949. fig., 8 est., 2 perf., 3 tab., qd. tese apresen- ta à conferência Inter- Americana de Conservação dos Recursos Naturais remováveis, 3ª seção, Denver, col., set. 1948 .	1.1.18	77
43. CAMPBELL, D.F.; ALMEIDA, L.A.; SILVA, S.O. - Relatório Preliminar sobre a geologia da bacia do Maranhão. <u>B.</u> <u>do Cons. nac. Petróleo.</u> Rio de <u>Ja</u> <u>neiro</u> , <u>1</u> : 1-60, 1949. 13 figs., 36 fot., mapa geol.	1.2.69	131
44. SIOLI, H. - Estudo preliminar das re- lações entre a geologia e a limnolo- gia da zona bragantina (Pará). <u>B.</u> <u>téc. do Inst. agron. N.</u> Belém, <u>24</u> : <u>67-76</u> , 1951. 2 mapas, 3 tab.	1.1.19	78
45. GALVÃO, R. - Introdução ao conheci- mento da área Maranhense abrangida pelo plano de valorização econômica da Amazônia. <u>R. bras. Geogr.</u> Rio de Janeiro, <u>17</u> (3): 239-299, 1955.	1.1.20	79
46. CANTANHEDE, P. - Perfuração, Estado do Maranhão. <u>Relat. do Cons. nac.</u> <u>Petróleo.</u> Rio de Janeiro, <u>1953</u> :236 <u>-237</u> , 1956. Apreciação do Presi- dente a respeito dos trabalhos de sempre desenvolvidos .	1.1.21	80

	REF.	P.
47. FERREIRA, C.S. & CUNHA, O.R. da - <u>Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Notas sobre a formação Pirabas com descrições de novos invertebrados fósseis. I (Molusca-Gastropoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi: Nova Sér., Geol. Belém, 2: 1-61, 1957. 3 est., 3 fot., mapa, perfis geol.</u>	1.2.72	134
48. FERREIRA, C.S. & CUNHA, O.R. da. - <u>Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Novos invertebrados fósseis e redescrição de mais duas espécies da formação Pirabas. III -(Molluscas-Gastropoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér., Geol. Belém, 4: 1-33, 1957. 2 est.</u>	1.2.73	135
49. FERREIRA, C.S. & CUNHA, C.R. da.- <u>Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Redescrição e novas ocorrências do Dentalium Paulini Mauri 1924, na área da formação Pirabas. II. (Mollusca-Scaphopoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi: Nova Sér., Geol. Belém, 3: 1-11, 1957. 2 est.</u>	1.2.74	136
50. PETRI, S. - <u>Foraminíferos miocênicos da formação Pirabas. B. da Fac. Fil., Ci. Letr. Univ. SP. 216 (16): 1-79, 1957. 9 est., 3 tab., 2 graf.</u>	1.2.75	137
51. BEURLIN, K. - <u>Pesquisas paleontológicas; 1 - Crustáceos decápodes da formação Pirabas (Estado do Pará). Relat. Anu. da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 1957: 137-138, 1958</u>	1.2.71	133
52. SANTOS, M.E. de C.M. - <u>Equinodermas da formação Pirabas, Estado do Pará. Relat. Anu. da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 1957: 150 - 151, 1958.</u>	1.2.81	143

	REF.	P.
53. BARBOSA, M.M. - Moluscos miocênicos de Gerônimo, rio Urindeau e Farol do Atalaia (Estado do Pará). <u>B. do Mus. Nac.; Nova Sér. Geol. Rio de Janeiro, 28: 1-27, 1958.</u> 6 est, mapa.	1.2.76	138
54. BEURLEN, K. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Um balanomorfo da formação Pirabas. II -(Sorthropoda. Crustácea). <u>B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi Nova Sér. Geol. Belém, 6: 1-6, 1958.</u>	1.2.77	139
55. BEURLEN, K. - Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará; crustáceos decápodes da formação Pirabas. I (Arthropoda - Crustácea). <u>B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi, Nova Sér., Geol. Belém, 5: 1-48, 1958.</u> 4 est.	1.2.78	140
56. OLIVEIRA, P.E.de. - Contribuição a paleontologia do Estado do Pará; Um novo nautilóide da formação Pirabas. IV. (Mollusca-Cephalopoda). <u>B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi ; Nova Sér., Geol. Belém, 7: 1-7, 1958.</u> 2 est.	1.2.79	141
57. OLIVEIRA, P.E. de. - Nota sobre a idade do calcário de Ponta Grossa, Estado do Maranhão. <u>An. da Acad. bras. Ci. Rio de Janeiro, 30 (2) : 9, 1958.</u> (Resumo das Comunicações).	1.2.80	142
58. BARBOSA, M.M. - Descrição de um novo brizoário da formação Pirabas. <u>B. do Mus. nac; Nova Sér. Geol. Rio de Janeiro, 29: 1-7, 1959.</u> 2 est.	1.2.82	144



CPRM

- | | REF. | P. |
|---|--------|-----|
| 59. BARBOSA, M.M. - <u>Stereohoporella Pirabasi, n. sp. - Brizoário da formação Pirabas, Estado do Pará, Brasil. An. da Acad. bras. Ci. Rio de Janeiro, 31 (1): 109-111, 1959.</u> | 1.2.83 | 145 |
| 60. BRASIL. <u>Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Estudios de desenvolvimento regional (Maranhão). Rio de Janeiro, 1959. 125p. (Série Levantamento e Análises, 12). (Fisiografia e recursos minerais).</u> | 1.2.84 | 146 |
| 61. CANTANHEDE, Plínio . - <u>Geofísica. Bacia do Maranhão. Relat. Cons.nac. do Petróleo. Rio de Janeiro, 1954: 228-229, 1959. Apreciação do Presidente a respeito dos trabalhos desenvolvidos .</u> | 1.2.85 | 147 |
| 62. FERREIRA, C.S. & CUNHA, O.R.da.- <u>Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; Novas considerações sobre a formação Pirabas e descrição de novos invertebrados fósseis V- (Molusca-Paleocypoda). B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér. Geol. Belém, 8: 1-76, 1959. 4 est.</u> | 1.2.86 | 148 |
| 63. FERNANDES, L. - <u> Relatório . Relat. Anu. da Div. Geol. Miner. Rio de Janeiro.</u> | 1.1.22 | 81 |
| 64. PANDOLFO, C.M. - <u>Notas sobre os depósitos de evaporitos da bacia amazônica, minério de bauxita fosforosa do Maranhão e reconhecimentos geológicos em áreas do Estado do Amazonas e territórios do rio Branco e Rondônia. Belém, Superintendência Plano de Valorização Econômica, 1959. 2v. mimeogr. il. (Sér. Recursos Naturais, 5).</u> | 1.2.87 | 149 |



CPRM

- | | REF. | P. |
|--|--------|-----|
| 65. AB'SABER, A.M. - Contribuição à geomorfologia do Estado do Maranhão. <u>Not. Geomorf.</u> Campinas, <u>3</u> (5) : 35-45, 1960. | 1.1.23 | 82 |
| 66. BRITO, I.M. - Contribuição ao conhecimento dos microfósseis silurianos e devonianos da bacia do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 20, Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, 1960. (Publicação, 1) p.78-79. | 1.2.88 | 150 |
| 67. FERREIRA, C.S. - Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará; Revisão da família Pectimidae da formação Pirabas (Mioceno Inferior) com a descrição de novas espécies. <u>VI</u> (Mollusca-Palecypoda). <u>Arg. do Mus. nac.</u> Rio de Janeiro, <u>50</u> : 135-165, 1960. 4 est. | 1.2.89 | 151 |
| 68. FERREIRA, C.S. - Notas sobre os sedimentos calcários de Carutapera, Maranhão. <u>Not. Prelim. e Est. da Div. de Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>115</u> : 1-7, 1960. | 1.2.90 | 152 |
| 69. MUSSA, D. - Vegetais fósseis da bacia de São Marcos e Imperatriz. Estado do Maranhão. <u>Relat. Anu. da Div. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, 1959: 229-230, 1960. | 1.2.91 | 153 |
| 70. SANTOS, R. da S. & TRAVASSOS. - Contribuição a paleontologia do Estado do Pará; peixes fósseis da formação Pirabas. <u>Monogr. da Div. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>16</u> : 1-35, 1960. | 1.2.92 | 154 |
| 71. SIOLI, H. - Pesquisas limnológicas na região da estrada de ferro de Bragança, Estado do Pará, Brasil. <u>B. téc. do Inst. agron. N.</u> Belém, <u>37</u> : 1-91, 1960. 16 fot, 5 mapas, perf. geol., graf. | 1.1.25 | 84 |



CPRM

- | | REF. | P. |
|---|--------|-----|
| 72. ANDRADE RAMOS, J.R. de. - Reconhecimentos geológico Brasília- Belém. <u>Relat. Anu. da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 1960: 80-90, 1961. 6 fot.</u> | 1.1.24 | 83 |
| 73. MELO, A. & FONSECA, Z.- Contribuição ao estudo petrográfico sedimentológico da formação Barreiras de Pernambuco. <u>Arq. de Geol. Recife, 3: 55-71, 1962. tab., Graf. (Comparação com a formação Barreiras no vale do rio Tapajós, p.65).</u> | 1.2.93 | 155 |
| 74. ACKERMAN, F.L. - <u>Geologia e fisiografia da região Bragantina (Estado do Pará)</u> . Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1964. 90 p. (Cadernos da Amazônia, 2). | 1.1.26 | 85 |
| 75. CAMPOS, G.W.M. - Estratigrafia das bacias paleozóicas e cretáceas do Maranhão. <u>B. téc. Petrobrás. Rio de Janeiro, 7 (2): 137-164, abr. / jun. 1964.</u> | 1.1.27 | 86 |
| 76. FERREIRA, C.S. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará; um novo Xancus da formação Pirabas. VII (Mollusca-Gastropoda). <u>B. do Mus. Paraense Emílio Goeldi; Nova Sér., Geol. Belém, 10: 1-8, 1964.2 est.</u> | 1.2.94 | 156 |
| 77. MESSNER, J.C. & WOOLDRIDGE, L.C. P.- Estratigrafia das bacias paleozóicas e cretácea do Maranhão. <u>B.téc. da Petrobrás. Rio de Janeiro, 7 (2): 137-164, 1964. 12 fig.</u> | 1.1.28 | 87 |
| 78. FERREIRA, C.S. - Contribuição à paleontologia do Estado do Pará. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA , 20, Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, 1966. (Publicação 1) p.79. | 1.2.95 | 157 |



CPRM

- | | REF. | P. |
|--|--------|-----|
| 79. KEGEL, W.- Rastos devonianos da bacia do Parnaíba. <u>B. da Div. Geol. Mineral.</u> Rio de Janeiro, <u>233</u> : 1- 32 , 1966. fot. | 1.2.96 | 158 |
| 80. RODRIGUES, R. - Estudo sedimentológico preliminar dos sedimentos cretáceos da bacia de Barreirinhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA , 20, Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, 1966. (Publicação, 1) p.89-91. | 1.1.29 | 88 |
| 81. AB'SABER, A.M. - Problemas geomorfológicos da Amazônia brasileira. In : ATAS DO SIMPÓSIO SOBRE A BIOTA AMAZÔNIA- GEOCIÊNCIAS. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Pesquisas, 1967. p.35-67. | 1.1.30 | 89 |
| 82. BEURLEN, K. - A estrutura geológica do nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 21, Curitiba, 1967. <u>Anais do ...</u> Curitiba, Sociedade Brasileira de Geologia, 1967. p.151-158. | 1.1.31 | 90 |
| 83. CASTRO, P.J.M. de & LINSER, H. - Problemas de interpretação da bacia de Barreirinhas. <u>Ci. - Téc. - Petróleo.</u> Rio de Janeiro, <u>3</u> : 110 - 127, 1967. | 1.2.97 | 159 |
| 84. QUEIROZ, J. - Contribuição das correlações detalhadas ao estudo da bacia de Barreirinhas. <u>Ci. - téc. - Petróleo.</u> Rio de Janeiro, <u>4</u> : 70 -93, 1967. | 1.2.98 | 160 |
| 85. ANDRADE, M.G. de. - Os transportes e a rede urbana no Maranhão. <u>B. geogr.</u> Rio de Janeiro, <u>27</u> (202) : 11-17, jan./fev, 1968. | 1.1.32 | 91 |



CPRM

REF.

P.

86. ACKERMAN, F.L. - Esboço para a geologia entre a cidade de Belém- Rio Gurupi e Atlântico-Rio Guamá. Belém, Impr. Universitária, 1969. 79p. |1.1.33| 92
87. DAMASCENO, B.C. & JORGE JOÃO X. da Silva - Relatório da visita à ocorrência do ultramafito de Carutapeira, Estado do Maranhão. Belém, DNEP, 5. D., 1969. fot, mapas, croquis. |1.2.99| 161
88. PAMPLONA, H.R.P. - Litoestratigrafia da bacia cretácea de Barreirinhas. B. téc. da Petrobrás. Rio de Janeiro, 12 (3): 261-290, jul./set.1969. |1.2.100| 162
89. REZENDE, W.M. & ARAÚJO, B. - Integração geológica regional das áreas continental e oceânica da bacia de Barreirinhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24, Brasília, 1970. Anais do ... Brasília, Sociedade Brasileira de Geologia, 1970. p.141-155. |1.1.34| 93
90. REZENDE, W.M. & PAMPLONA, H.R.P. - Estudo do desenvolvimento do Arco -Ferrer-Urbano Santos. B. téc. da Petrobrás. Rio de Janeiro, 13 (1/2): 5-14, jan./h |1.2.101| 163
91. AGUIAR, G.A. - Revisão geológica da bacia paleozóica do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, São Paulo, 1971. Anais do ... São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, 1971. v.3, p. 113-122. |1.1.35| 94
92. ARGENTIÈRE, R. - Notas sobre a ilha de Trauíra. Miner. e Metal. Rio de Janeiro, 54 (321): 110-112, set. 1971. |1.2.102| 164
93. CAMPOS, T.P. - Zircônio. Publ. Dep. Mat. Inst. Pesq. Des. 14 (9): 1 - 24, 1971. |1.2.103| 165



CPRM

REF. P.

94. LIMA, R.F. da F. & ANDRADE, A.R.F. de. - Cadstramento das Ocorrências minerais do Estado do Maranhão; Projeto Ouro, município de Turiacu-Relatório de viagem. São Luis, SUDEMA-Departamento de Planejamento, Divisão de Estudos e Pesquisas, 1971. 13p. |1.2.104| 166
95. LIMA, R.F. da F. & ANDRADE, A.R.F. de. - Projeto ouro Aurizona-ilha de Pirocaua; Relatório de viagem. São Luis, SUDEMA-Departamento de Recursos Naturais, Divisão de Geologia, 1971. |1.2.105| 167
96. SOLOS da área do Projeto de colonização do Alto Turi.; Belém, IPEAN, 1971. 107p., 3 mapas (sér. solos da Amazônia. |1.1.36| 96
97. AMARAL, L.A.B.; VICALVI, M.A.; BARRETO, L.A.; SANTANA, C.I. - Recursos minerais da margem continental brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.2, p. 289-299. |1.1.37| 97
98. ARANTES, J.L.G.; DAMASCENO, B.C.; KREBS, A.S. - Projeto Argila-Belém; Relatório final. Belém, CPRM- Agência Belém, 1972. 2v. |2.1.116| 179
99. ASMUS, H.E. & PORTO, R. - Classificação das bacias sedimentares brasileiras segundo a tectônica de placas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.2, p.67-90. |1.1.38| 98



CPRM

- | | REF. | P. |
|--|---------|-----|
| 100. CAMPOS, E.N. de <u>et alii</u> - Minerais argilosos de algumas alterações localizadas na região bragantina, Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. (Boletim,1) p. 198-199. | 1.2.106 | 168 |
| 101. CUNHA, F.M.B. da & CARNEIRO, R.G. - Interpretação fotogeológica do centro-oeste da bacia do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. <u>Anais do...</u> Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.3., p.65-79. | 1.1.40 | 101 |
| 102. GARCIA, H.S. & ALMEIDA, M.A.F. - Indicadores sócio-econômico básico das áreas amazônicas do Maranhão, Goiás e Mato Grosso. <u>R. econ. do Basa.</u> Belém, 2 (1): 21-49, jan./abr. 1972. | 1.1.41 | 102 |
| 103. GHIGNONE, J.L. - Ensaio de paleontologia do nordeste e as sequências sedimentares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. <u>Anais do ...</u> Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.3, p.21-28. | 1.1.42 | 103 |
| 104. LIMA, E.C. - Bioestratigrafia da bacia de Barreirinhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. <u>Anais do...</u> Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.3, p.81-91. | 1.2.107 | 169 |
| 105. MIURA, K. ' BARBOSA, J.C. - Geologia da plataforma continental do Maranhão Piauí Ceará e Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. <u>Anais do ...</u> Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.2, p.57-66. | 1.1.43 | 104 |



CPRM

	REF.	P.
106. NOGUEIRA FILHO, J. do V. & GONÇALVES, E. - Recursos minerais da Amazônia Legal. In: <u>CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA-26</u> , Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. (Boletim,1) p.33-34.	1.1.44	104
107. PAMPLONA, H.R.P.; PORTO, R. ; LIMA, E.C. - Educação geológica do grupo Canárias - bacia de Barreirinhas. In: <u>CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26</u> , Belém, 1972. <u>Anais do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.3, p.93-106.</u>	1.2.109	171
108. ASSAD, R. - Depósitos de bauxita região Paragominas (Pa). In: <u>CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27</u> , Aracajú, Sociedade Brasileira de Geologia, 1973. (Boletim,1) p.24-26.	1.2.110	172
109. BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto Radam-Folha SA.23-São Luis e parte da folha SA-24 Fortaleza; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1973. v.3 (Levantamento de Recursos Naturais, 3).	1.1.39	99
110. DAMASCENO, B.C. & SOUZA, A.M. - Projeto Materiais Industriais; Relatório final. Belém, CPRM- Agência Belém, 1973 3v.	2.1.117	180
111. ALMARAZ, J.S.U. & FORMOSO, M.L.L.-Contribuição no ambiente da Formação Pirabas mineralogia de argilas.	1.2.114	176
112. BRASIL. Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. <u>Estudos de desenvolvimento regional (Pará)</u> . Rio de Janeiro [s.d.] 130p. (Série Levantamento e Análises, 16). Recursos minerais, solos etc... .	1.1.45	106



	REF.	P.
113. CAMPBELL, D.F. - <u>Bacia do Maranhão</u> p. 79-85. Cópia s.n.t.	1.2.113	175
114. CANTANHEDE, Plínio. - Geofísica. <u>Bacia do Maranhão. Relat. Cons. nac. do Petróleo. Rio de Janeiro, 1954: 228-299, (Apreciação do Presidente a respeito dos trabalhos desenvolvidos).</u>	1.2.70	132
115. DUARTE, L. - Relatório . <u>Relat. Anu. da Div. Geol. Miner. Rio de Janeiro.</u>	2.1.118	182
116. RONCARATI, H. & FRANCISCONI, O.- <u>Estudo preliminar da bacia de Bragança. Belém, Petrobrás s.d. </u>	1.2.112	174
117. SANTOS, M.E. de C.M. - <u>Equinóides miocenicós da formação Pirabas.</u>	1.2.111	173

7.4 - ÍNDICE REMISSIVO TEMÁTICO E TOPONÍMICO

ÍNDICE TEMÁTICO

ALUMÍNIO	
chapada Pirocáua (MA)	
fronteira Maranhão-Pará	
Piriá (PA)	1.1.17
região de Paragominas (PA)	1.2.110
AFLORAMENTOS	
baía de Pirabas (PA)	1.1.02
formação Pirabas (PA)	1.1.34
litoral do Estado do Pará	1.2.95
ARQUEOZÓICOS	
região Bragantina (PA)	1.1.26
ARGILA	
Belém (PA)	1.2.106
formação Pirabas	2.1.116
AGRICULTURA	
região bragantina (PA)	1.1.25
AGROPECUÁRIA	
alto Turi	1.1.36
ÁGUA	
região bragantina (PA)	1.1.25
ARENITO CAULÍNICO	
rio Capim (PA)	1.1.24
ANIDRITA	
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22
ADUBOS FOSFATADOS	
Brasil (Br)	1.1.58
ANTIGO QUATERNÁRIO	
região Bragantina (PA)	1.1.18
ÁGUA SUBTERRÂNEA	
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22

AREIA		
Belém (BE)	1.1.25	
ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICO		
Goiás, Est.		
Maranhão, Est.		
Mato Grosso, Est.	1.1.41	
BARITINA		
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22	
formação Barreiras	1.1.33	1.2.93
BARREIRAS, Série		
BAUXITA		
baixada Maranhense	1.1.44	
Belém (PA)	1.2.68	
ilha de Trauíra (MA)	1.2.102	
guiana Maranhense (MA)	1.2.108	
Paragominas (PA)	1.2.110	
região do Gurupi (PA-MA)	1.2.115	
	2.1.116	
BAUXITA FOSFORSA		
chapada Pirocaua (MA)		
Brasil (BR)	1.2.50	
ilha de Trauíra (MA)	1.2.56	
Itacupim (MA)	1.2.57	
Pirocaua (MA)	1.2.58	
serra do Piriá (PA)	1.2.66	
Trauhyra (MA)	1.2.87	
Tromahy (MA)	1.2.102	
Turiaçu (MA)		
BIOLOGIA		
região bragantina (PA)	1.1.25	
CALCÁRIO		
análises químicas	1.1.01	
formação Pirabas (PA)	1.1.19	
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22	
Belém (PA)	1.1.26	
Capanema, Mun (PA)	1.1.44	
Carutapera (MA)	1.2.80	

formação Pirabas (PA)	1.2.84	
Monte Alegre (PA)	1.2.90	
Ponta Grossa (MA)	2.1.116	
região Bragantina	2.1.118	
CALCÁRIOS MARINHOS		
formação Pirabas (PA)	1.2.111	
CARBÓNIFERO		
Baixo Amazonas	1.1.14	
CARVÃO		
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22	
CASCALHO		
Belém (PA)	2.1.116	
CLASSIFICAÇÃO		
bacias sedimentares brasileira	1.1.38	
CLIMA		
Guiana Maranhense	1.1.13	
Maranhão, Est.	1.1.45	
Pará, Est.	1.2.84	
COMÉRCIO		
Maranhão, Est.	1.1.20	
COMUNICAÇÃO		
Maranhão, Est.	1.1.20	
CRETÁCEO		
bacia de Barreirinhas (MA)	1.1.27	1.2.100
bacia do Maranhão (MA)	1.1.28	
CRUSTÁCEOS DECÁPODES		
formação Pirabas (PA)	1.2.71	1.2.72
DEVONIANO		
acritarcha	1.1.35	
bacia do Parnaíba	1.2.88	
formação pimenteiras (MA)	1.2.96	
DIATOMITO		
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22	

DOLOMITA			
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22		
ECONOMIA			
bacia do Gurupy (MA)	1.1.20		
Maranhão, Est.	1.1.45		
Pará, Est.	1.2.49	1.2.84	
EQUINODERMAS			
formação Pirabas (PA)	1.2.81		
EQUINÓIDES MIOCENICOS			
formação Pirabas (PA)	1.2.111		
ESTRATIGRAFIA			
bacia de Barreirinhas (MA)	1.1.26		
bacia do Maranhão (MA)	1.1.28		
Maranhão, Est.	1.1.34		
Pará, Est.	1.1.35		
Piauí, Est.	1.1.40	1.2.101	
região Bragantina (PA)	1.2.69	1.2.106	
São Luís (MA)	1.2.98	1.2.113	
ESTAUIROLITA			
formação Barreiras (PE)	1.2.93		
ESTRUTURA			
Maranhão, Est.	1.1.45		
Pará, Est.	1.2.84		
EVAPORITOS			
Alagoas Santos	1.1.37		
bacia Amazônica	1.2.87		
EXPLORAÇÃO			
alto Guamá (PA)			
alto Gurupi (PA)	1.1.03		
Maranhão, Est.	1.1.07		
Pará, Est.	1.2.67		
vale do Gurupi (MA)			

FAUNA	
Braquiuros	
oxystomata (família Calappidae)	1.2.71
xanthoidea (família Portunidae)	1.2.111
formação Pirabas (PA)	
FAUNA MARINHA	
formação Pirabas	1.2.89
FELDSPATO	
Belém (BE)	1.2.116
FERRO	
ilha de Trauíra (MA)	1.2.102
FISIOGRAFIA	
bacia do Maranhão	
baixada Maranhense	1.1.13
guiana Maranhense	1.1.20
região Bragantina (PA)	1.1.26
rio Gurupi (MA)	1.2.61
rio Parnahyba (MA)	1.2.68
FOLHELHOS	
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22
FORAMINÍFEROS MIOCÊNICOS	
formação Pirabas (PA)	1.2.75
FORMAÇÃO BARREIRAS	
Belém (BE)	2.1.116
FORMAÇÃO CODI	
São Luis (MA)	1.2.113
FORMAÇÃO ITAPECURU	
São Luis (MA)	1.2.113
FOSFATO	
Maranhão, Est.	1.1.12
ocorrência	1.2.50
Brasil	1.2.58

FOSFATO DE ALUMÍNIO		
chapada Pirocaua (MA)	1.2.62	
ilha de Trauíra (MA)		
FOSFORITA		
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22	
FOTOGEOLOGIA		
centro-Oeste da bacia do Maranhão	1.1.40	
GÊNESE		
bacia costeira de Barreirinhas (MA)	1.1.31	
GEOFÍSICA		
bacia de Barreirinhas (MA)	1.1.34	1.2.85
bacia do Maranhão	1.2.70	1.2.97
		1.2.98
GEOGRAFIA		
região bragantina (PA)	1.1.25	
GEOLOGIA		
alto Gurupy (MA)	1.1.02	
Amazonas, Est.	1.1.05	
Arco-Ferrer-Urbano-Santos	1.1.10	
Atlântico-Rio Guamá (PA)	1.1.13	
bacia de Barreirinhas (MA)	1.1.14	
bacia de Bragança (PA)	1.1.15	
bacia do Gurupy (MA)	1.1.18	
bacia do Maranhão	1.1.19	
baixada Maranhense	1.1.20	
Belém (PA)	1.1.24	
Belém-Rio Gurupi	1.1.25	
Brasília-Belém	1.1.26	
Codó (MA)	1.1.33	
Costa atlântica do Maracaná	1.1.33	
formação Pirabas (PA)	1.1.39	
Fortaleza (CE)	1.1.43	
grupo Canarias-Bacia de Barreirinhas (MA)	1.2.46	
guiana Maranhense	1.2.48	
Maranhão, Est.	1.2.49	
Meio-Norte	1.2.50	
Nordeste do Estado do Pará	1.2.52	
Piauí, Est.	1.2.55	
plataforma continental do Ceará	1.2.60	
	1.2.62	

plataforma continental do Maranhão	1.2.68	
plataforma continental do Piauí	1.2.69	
plataforma continental do Rio Grande do Norte	1.2.87	
região Bragantina (PA)	1.2.98	
região do Gurupi (MA)	1.2.99	
Rio Branco, T.F.	1.2.101	
rio Capim (PA)	1.2.104	
rio Guajará (PA)	1.2.109	
rio Gurupi (MA)	1.2.112	
rio Maracaçumé (MA)	1.2.113	
rio Turiaçú (MA)	2.1.116	
Rondonia, D.F.	2.1.117	
São Luis (MA)		
serra de Pirocaua (MA)		
vale do rio Piriá (PA)		
GEOLOGIA ECONÔMICA		
bacia do Gurupi (MA)	1.1.04	
baixada Maranhense	1.1.06	
Brasil (BR)	1.1.08	
Carutapera (MA)	1.1.17	1.2.102
Guiana Maranhense	1.1.48	1.2.105
Maranhão, Est.	1.2.49	1.2.108
nordeste do Estado do Maranhão	1.2.50	1.2.110
Pará, Est.	1.2.51	1.2.114
Pará-Maranhão	1.2.56	1.2.115
Gurupi-Maracaçumé (região)	1.2.57	
Pará-Maranhão	1.2.58	
Gurupi-Turiaçú (região)	1.2.59	
Pirocaua (MA)	1.2.60	
região de Paragominas (PA)	1.2.62	
região do Gurupi (MA)	1.2.63	
Rio Branco, T.F.	1.2.64	
rio Gurupi (MA)	1.2.66	
Rondonia, T.F.	1.2.68	
serra de Pirocaua (MA)	1.2.87	
Turiaçú (MA)	1.2.90	
GEOLOGIA ESTRUTURAL		
Região Nordeste (BR)	1.1.31	
GEOLOGIA REGIONAL		
área continental da bacia de Barreirinhas (MA)	1.1.34	

GEOMORFOLOGIA		
Amazônia (AM)		
baixada Maranhense		
Fortaleza (CE)	1.1.09	
Maranhão, Est.	1.1.23	
Pará, Est.	1.1.30	
São Luis (MA)	1.1.39	
Sedimentos	1.2.62	
Ceará, Est.	1.2.68	
Maranhão, Est.		
serra de Pirocaua (MA)		
GIPSITA		
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22	
GRUPO BARREIRAS		
região Bragantina	1.2.106	
HIDROGRAFIA		
Maranhão, Est.	1.1.45	
Pará, Est.	1.2.84	
HIDROLOGIA		
alto Turi (MA)	1.1.36	
HISTÓRICO		
formação Pirabas	1.2.76	
ILMENITA		
formação Barreiras (PE)	1.2.93	
INTEGRAÇÃO SÍSMICA		
bacia de Barreirinhas (MA)	1.1.34	
LATERITA		
ilha de Trauíra (MA)	1.2.102	
LIMNOLOGIA		
região bragantina (PA)	1.1.19	1.1.25
LITOESTRATIGRAFIA		
bacia de Barreirinhas (MA)	1.2.100	
MAGNETITA		
formação Barreiras (PE)	1.2.93	

MANGANÊS	
serra de Pirocaua (MA)	1.2.62
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
Belém (PA)	2.1.116
MATERIAIS INDUSTRIAIS	2.1.117
MEIOS DE TRANSPORTE	
Maranhão, Est.	1.2.84
MESOZÓICO	
bacia de São Marcos (MA)	
estratigrafia (MA)	1.1.35
geocronologia (MA)	1.1.16
MICA	
Belém (PA)	2.1.116
MINERAIS ARGILOSOS	
região Bragantina (PA)	1.2.106
MINERAIS METÁLICOS	
bacia do rio Gurupi (MA)	
bacia do rio Maracaçumé (MA)	1.1.17
bacia do rio Turi-açu	1.2.59
Brasil (BR)	
MINERAIS RADIOATIVOS	
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22
MINERALOGIA	
Maranhão, Est.	1.2.84
MINERALOGIA DESCRITIVA	1.2.103
MOLUSCOS	
formação Pirabas	1.2.86
NOVO QUATERNÁRIO	
região Bragantina (PA)	1.1.18

OCORRÊNCIAS MINERAIS

Belém (PA)	
cadastramento	1.1.44
Amazonia Legal	1.2.104
Maranhão, Est.	2.1.116

OURO

bacia do Gurupy (MA)	
Carutapera, mun. (MA)	1.1.04
Cincatan (MA)	1.1.06
coluviões de piemont (PA-MA)	1.1.07
guiana Maranhense	1.1.08
Gurupi (entre Pará-Maranhão)	1.1.12
jazidas filoneanas (PA-MA)	1.1.17
Luis Domingues, mun. (MA)	1.2.48
Maracaçumé (MA)	1.2.49
Maranhão, Est.	1.2.51
Pará, Est.	1.2.59
placers de marinha (PA-MA)	1.2.60
região do Gurupi-Turiação (PA-MA)	1.2.64
região do Gurupi (MA)	1.2.67
rio Gurupi (MA)	1.2.105
Turiação (MA)	1.2.108
Vale do Gurupi (MA)	1.2.115
exploração	

PALEOGEOGRAFIA

Atlântico - Rio Guamá (PA)	
Belém-Rio Gurupi (PA)	1.1.26
Pará, Est.	1.1.33
região Bragantina (PA)	1.2.114

PALEONTOLOGIA

bacia de Barreirinhas (MA)	1.1.01	
baía de Pirabas (PA)	1.1.02	
bacia de São Marcos (MA)	1.1.14	
bacia de Turiação (MA)	1.1.16	
bacia do Maranhão	1.1.42	
bacia do Parnaíba	1.2.47	1.2.78
Codó (MA)	1.2.53	1.2.79
escudo nordestino do Brasil	1.2.55	1.2.80
farol de atalaia (PA)	1.2.65	1.2.82
formação Pirabas (PA)	1.2.71	1.2.82
foz do rio Pirabas (PA)	1.2.72	1.2.83
Gerônimo (PA)	1.2.73	1.2.86
Imperatriz (MA)	1.2.74	1.2.88
litoral do Estado do Pará	1.2.75	1.2.89
Maranhão, Est.	1.2.76	1.2.91
Nova York (MA)	1.2.77	1.2.92

Pará, Est.	1.2.94
Ponta Grossa (MA)	1.2.95
região de Capanema (PA)	1.2.96
rio Urindeau (PA)	1.2.107
Salinas (PA)	1.2.111
Stereohoporella Pirabasi	1.2.118
PALEOZÓICO	
bacia do Maranhão	1.1.27
estratigrafia (MA)	1.1.28
geocronologia (MA)	1.1.35
PEDOLOGIA	
alto Turi (MA)	1.1.36
Ceará, Est.	1.1.39
Maranhão, Est.	1.2.84
região Bragantina (PA)	1.2.106
PEIXES FÓSSEIS	
formação Pirabas (PA)	1.2.92
PERFURAÇÕES	
dados	1.1.19
PERMIANO	
formação Motuca (MA)	
formação Pedra de Fogo (MA)	1.1.35
PETROGRAFIA	
formação Barreiras (PE)	
região do Gurupi (MA)	1.1.10
rochas	1.1.11
região Bragança (PA)	1.2.93
Turi-açú (MA)	
Turi-açú (PA-MA)	
PETRÓLEO	
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22
margem continental brasileira	1.1.37
PIRITA	
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22



CPRM

POPULAÇÃO		
Maranhão, Est.	1.1.20	
Pará, Est.	1.1.45	1.2.84
PROJETO ARGILA-BELÉM	2.1.116	
PROJETO OURO AURIZONA		
ilha de Pirocaua (MA)	1.2.105	
PROJETO OURO		
Turiaçú, mun. (MA)	1.2.104	
PROSPECÇÃO E PESQUISA		
argila		
nordeste do Estado do Pará		
argilito	2.1.117	
nordeste do Estado do Pará		
calcário		
nordeste do Estado do Pará		
PROTEROZÓICOS		
região Bragantina (PA)	1.1.26	
QUARTZITO BRANCO		
Maroim, ig. (PA)	1.2.46	
QUARTZO		
Belém (PA)	2.1.116	
QUARTZO AURÍFERO		
Maranhão, Est.	1.2.64	
QUATERNÁRIO		
Atlântico - Rio Guamá (PA)		
Belém-Rio Gurupi (PA)	1.1.26	
região Bragantina (PA)	1.1.33	
REGENTE		
região Bragantina (PA)	1.1.26	

RECURSOS MINERAIS		
Amazônia Legal		
bacias sedimentares brasileiras	1.1.7	
Brasil (BR)	1.1.12	
guiana Maranhense	1.1.13	
Maranhão, Est.	1.1.22	
margem continental brasileira	1.1.44	
Meio-Norte	1.2.58	
Pará, Est.	1.2.84	
REDE URBANA		
Maranhão	1.1.32	
RELEVO		
Maranhão, Est.	1.2.84	
Pará, Est.	1.2.85	
ROCHAS METAMÓRFICAS ARQUEANAS		
região do Gurupy (MA)	1.1.10	1.1.48
SAL		
bacias sedimentares brasileiras	1.1.22	
SEDIMENTOLOGIA		
bacia de Barreirinhas (MA)	1.1.29	
formação Barreiras (PE)	1.2.93	
SEDIMENTOS CALCÁRIOS		
Carutapera (MA)	1.2.90	
SEDIMENTOS CALCÍFEROS		
Pará, Est.	1.2.114	
SEDIMENTOS CRETÁCEOS		
bacia de Barreirinhas (MA)	1.1.29	
SEDIMENTOS NÃO METAMÓRFICOS		
alto Gurupy (MA)	1.2.52	
rio Gurupy (MA)		
SEQUENCIAS SEDIMENTARES		
escudo nordestino do Brasil	1.1.42	

SILURIANO		
bacia do Maranhão	1.2.88	
SILURIANO - DEVONIANO		
formação Serra Grande (MA)	1.1.35	
SOLOS		
Fortaleza (CE)		
região norte do Rio Turiaçu (MA)	1.1.25	
São Luis (MA)	1.1.36	
região Bragantina (PA)	1.1.39	
SONDAGEM		
Maranhão, Est.	1.1.21	
SORTHROPODA CRUSTÁCEA		
balanomorfo		
formação Pirabas	1.2.77	
TECTÔNICA		
região Bragantina (PA)	1.1.26	
TECTÔNICA DE PLACAS	1.1.38	
TERCIÁRIO		
Atlântico - Rio Guamá, (PA)		
Belém-Rio Gurupi (PA)	1.1.26	
região Bragantina (PA)	1.1.33	
TRANSPORTE		
Maranhão, Est.	1.1.20	
Pará, Est.	1.1.32	1.1.45
TURMALINA		
formação Barreiras (vale do rio Tapajós)	1.2.93	
ULTRAMAFITO		
Carutapera (MA)	1.2.99	
USO POTENCIAL DA TERRA		
Fortaleza (CE)		
São Luis (MA)	1.1.39	

VEGETAÇÃO

Fortaleza (CE)	
Maranhão, Est.	1.1.45
Pará, Est.	1.2.84
São Luis (PA)	1.2.89

XANCUS

formação Pirabas (PA)	1.2.94
-----------------------	--------

ZIRCÃO

formação Barreiras (PE)	1.2.93
-------------------------	--------

ZIRCÔNIO

Alagoas, Est.	
Espírito Santo, Est.	
Maranhão, Est.	
Rio de Janeiro, Est.	1.2.103
Rio Grande do Norte, Est.	
Sergipe, Est.	

ZIRCONITA

formação Barreiras (vale do rio Tapajós)	1.2.93
--	--------

ÍNDICE TOPONÍMICO

ALAGOAS (AL) zircônio	1.2.103
ALAGOAS/SANTOS evaporitos	1.1.09
ALTO GUAMÁ (MA) exploração	1.1.03
ALTO GURUPY (PA) exploração geologia sedimentos não metamórficos	1.1.03
ALTO TURI (MA) agropecuária hidrologia pedologia	1.1.36
AMAZÔNIA LEGAL ocorrências minerais cadastramento recursos minerais	1.1.44
AMZÔNIA BACIA evaporito	1.2.87
AMAZONAS (AM) geologia geomorfologia	1.1.03 1.2.87
ATALAIA, FAROL DE (PA) paleontologia	1.2.76
ATLANTICO- RIO GUAMÁ (PA) formação Pirabas geologia paleogeografia quaternário terciário	1.1.33
BAIXO AMAZONAS carbonífero	1.1.14

BARREIRINHAS, ÁREA CONTINENTAL DA BACIA DE (MA)	
geologia regional	1.1.34
BARREIRINHAS, ÁREA OCEÂNICA DA BACIA DE (MA)	
geologia regional	1.1.34
BARREIRINHA, BACIA COSTEIRA DE (MA)	
gênese	1.1.31
BARREIRINHAS, BACIA DE (MA)	
cretáceo	
estratigrafia	
geofísica	
geologia	1.1.29
integração sísmica	1.1.34
litoestratigrafia	1.2.97
paleontologia	1.2.98
sedimentologia	1.2.100
sedimentos cretáceos	1.2.107
BELÉM (PA)	
areia	
argila	
bauxita	
calcário	
cascalho	
feldspato	
geologia	
materiais de construção	
mica	
ocorrências minerais	
quartzo	1.2.116
BELÉM-RIO GURUPI (PA)	
formação Pirabas (PA)	
geologia	
paleogeografia	
quaternário	
terciário	1.1.33
BRAGANÇA, BACIA DE (MA)	
geologia	1.2.112

BRAGANÇA, REGIÃO (PA)	
petrografia	
rochas	1.1.11
BRAGANTINA, REGIÃO (PA)	
agricultura	
água	
antigo quaternário	
arqueozóico	
biologia	
calcário	
estratigrafia	
fisiografia	
formação Pirabas	1.1.02
geografia	1.1.18
geologia	1.1.19
grupo barreiras	1.1.25
limnologia	1.1.26
minerais argilosos	1.1.44
novo quaternário	1.2.106
paleogeografia	1.2.116
pedologia	
proterozóicos	
quaternário	
recente	
solos	
tectônica	
terciário	
BRASIL (BR)	
adubos fosfatados	
fosfato	1.1.12
geologia econômica	1.1.17
minerais metálicos	1.2.58
recursos minerais	
BRASIL, BACIAS SEDIMENTARES	
água subterrânea	
anidrita	
baritina	
calcário	
carvão	1.1.22
classificação	1.1.38
diatomito	
dolomita	

folhelhos	
fosforita	
gipsita	
minerais radioativos	1.1.22
petróleo	1.1.38
pirita	
recursos minerais	
sal	
BRASIL, ESCUDO NORDESTINO	
paleontologia	
seqüências sedimentares	1.2.42
BRASIL, MARGEM CONTINENTAL	
petróleo	
recursos minerais	1.1.37
BRASILIA - BELÉM	
geologia	1.1.14
CAPANEMA, MUN. (PA)	
calcário	1.2.84
CAPANEMA, REGIÃO DE (PA)	
paleontologia	2.1.118
CAPIM, RIO (PA)	
arenito caulínico	1.1.24
geologia	1.2.46
CARUTAPERA (MA)	
calcário	
geologia econômica	1.1.01
ouro	1.2.90
sedimentos calcários	1.2.99
ultramafito	1.2.105
CEARÁ (CE)	
geomorfologia	
sedimentos	1.1.09
pedologia	1.1.39
CEARÁ, PLATAFORMA CONTINENTAL DO	
geologia	1.1.43

CINCATAN (MA)	
ouro	1.2.63
CODÓ (MA)	
geologia	
paleontologia	1.2.55
ESPÍRITO SANTO (ES)	
zircônio	1.2.103
FORTALEZA (CE)	
geologia	
geomorfologia	
solos	
uso potencial da terra	1.1.39
vegetação	
GOIÁS (GO)	
aspectos sócio-econômico	1.2.41
GUIANA MARANHENSE	
bauxita	
clima	
fisiografia	
geologia	1.1.13
geologia econômica	1.1.15
ouro	
recursos minerais	
GUAJARÁ, RIO (PA)	
geologia	1.2.46
GRUPO CANÁRIAS -BACIA DE BARREIRINHA (MA)	
geologia	1.2.109
GURUPI, BACIA DO (MA)	
economia	
geologia	1.1.49
geologia econômica	1.2.59
minerais metálicos	
ouro	

GURUPI REGIÃO (PA e MA)

bauxita		
geologia		
geologia econômica	1.1.10	
ouro	1.2.48	
petrografia	1.2.108	
rochas metamórficas arqueanas		

GURUPI, RIO (MA)

fisiografia	1.1.08	
geologia	1.2.51	
geologia econômica	1.2.52	1.2.104
ouro	1.2.60	
sedimentos não metamórficos	1.2.61	

GURUPI, VALE DO (MA)

ouro		
exploração	1.2.67	

IMPERATRIZ (MA)

paleontologia	1.2.91	
---------------	--------	--

ITACUPIM (MA)

bauxita fosforosa	1.2.57	
-------------------	--------	--

LUIS DOMINGUES, MUN. (MA)

ouro	1.2.105	
------	---------	--

MARACAÇUMÉ, BACIA DO RIO (MA)

minerais metálicos	1.2.59	
--------------------	--------	--

MARACAÇUMÉ, RIO (MA)

geologia	1.1.08	1.2.60
ouro	1.2.59	1.2.104

MARANHÃO (MA)

aspectos sócio-econômico	1.1.04	
clima	1.1.05	
comércio	1.1.07	
comunicação	1.1.09	
estratigrafia	1.1.12	
estrutura	1.1.14	
exploração	1.1.20	
fosfato	1.1.21	
geologia	1.1.23	

geologia econômica	1.1.32	
geomorfologia	1.1.35	
sedimentos	1.1.39	
hidrografia	1.1.41	
meios de transporte	1.2.50	
mineralogia	1.2.56	
ocorrências minerais	1.2.57	
cadastramento	1.2.59	
ouro	1.2.60	
paleontologia	1.2.64	
pedologia	1.2.65	
população	1.2.84	
quartzo aurífero	1.2.99	
recursos minerais	1.2.101	
rede urbana	1.2.102	
relevo	1.2.102	
sondagem	1.2.103	
transporte	1.2.104	
vegetação		
zircônio		
MARANHÃO, BACIA DO		
cretáceo	1.1.20	
estratigrafia	1.1.27	
fisiografia	1.1.28	1.2.88
geofísica	1.1.40	1.2.106
geologia	1.2.69	1.2.113
paleontologia	1.2.70	
siluriano	1.2.85	
MARANHÃO, CENTRO-OESTE DA BACIA DO		
fotogeologia	1.1.40	
MARACANÃ, COSTA ATLÂNTICA DE (PA)		
geologia	1.1.02	
MARANHÃO, NORDESTE DO ESTADO DO		
geologia econômica	1.2.105	
MARANHÃO - PARÁ, FRONTEIRA		
alumínio	1.1.17	
MARANHÃO, PLATAFORMA CONTINENTAL DE		
geologia	1.1.43	

MARANHENSE, BAIXADA (MA)		
bauxita		
fisiografia		
geologia econômica		
geomorfologia	1.2.68	
MARON, IG (PA)		
quartzito branco	1.2.46	
MATO GROSSO (MT)		
aspectos sócio-econômico	1.1.41	
MEIO-NORTE		
geologia		
recursos minerais	1.1.15	
MONTE ALEGRE, MUN. (PA)		
calcário	1.2.84	
NORDESTE, REGIÃO (BR)		
geologia estrutural	1.1.31	
NOVA YORK (MA)		
paleontologia	1.2.47	
PARÁ (PA)		
clima		
econômica	1.1.04	
estratigrafia	1.1.07	
estrutura	1.1.23	
exploração	1.1.45	
formação Pirabas (PA)	1.2.57	
geologia econômica	1.2.59	
geomorfologia	1.2.60	
hidrografia	1.2.71	1.2.94
ouro	1.2.73	1.2.101
paleogeografia	1.2.74	1.2.114
paleontologia	1.2.77	
população	1.2.78	
recursos minerais	1.2.82	
relevo	1.2.83	
sedimentos calcíferos	1.2.86	
transporte	1.2.89	
vegetação	1.2.92	

PARÁ, LITORAL (PA)	
afloramentos	
paleontologia	1.2.95
PARÁ-MARANHÃO	
Gurupi-Maracaçumé, região	
geologia econômica	1.1.06
Gurupi-Turiaçãoçu, região	1.1.08
geologia econômica	
PARÁ, NORDESTE DO ESTADO DO	
geologia	
prospecção e pesquisa	
argilita	
calcário	
cascalho	2.1.117
PARAGOMINAS (PA)	
alumínio	1.1.44
bauxita	1.2.110
geologia econômica	
PARNAHYBA, RIO (MA)	
fisiografia	1.2.61
PARNAIBA, BACIA DO (PI)	
paleontologia	1.2.96
PIAUI (PI)	
estratigrafia	1.1.14
geologia	1.2.101
PIAUI, PLATAFORMA CONTINENTAL DO	
geologia	1.2.105
PIRABAS, FOZ DO RIO (PA)	
paleontologia	1.1.01
PIRIÁ (PA)	
alumínio	1.1.17
PIRIÁ, SERRA (PA)	
bauxita fosforosa	1.2.57

PIRIÁ, VALE DO RIO (PA) geologia	1.2.104
PIROCAUA (MA) bauxita fosforosa geologia econômica	1.2.57 1.2.66
PIROCAUA, CHAPADA (MA) alumínio bauxita fosforosa fosfato de alumínio	1.1.17 1.2.102
PIROCAUA, ILHA DE (MA) Projeto Ouro Aurizona	1.2.105
PONTA GROSSA (MA) calcário paleontologia	1.1.01 1.2.80
RIO BRANCO, T.F. geologia geologia econômica	1.2.87
RIO DE JANEIRO (RJ) zircônio	1.2.103
RIO GRANDE DO NORTE (RGN) zircônio	1.2.103
RIO GRANDE DO NORTE, PLATAFORMA CONTINENTAL DO geologia	1.1.43
RONDÔNIA, D.F. geologia geologia econômica	1.1.87
SALINAS (PA) paleontologia	1.1.02
SÃO LUIS (MA) estratigrafia geologia geomorfologia solos uso potencial da terra vegetação	1.1.39 1.2.113

SÃO MARCOS, BAIÁ DE (MA)		
paleontologia	1.1.16	
mesozóico	1.1.91	
SERGIPE (SE)		
zircônio	1.2.103	
SERRA DE PIROCAUA (MA)		
bauxita fosforosa		
geologia		
geologia econômica	1.2.62	
geomorfologia	1.2.87	
manganês		
TRAUHYRA (MA)		
bauxita fosforosa	1.2.57	
TRAUÍRA, ILHA (MA)		
bauxita		
bauxita fosforosa	1.2.50	
ferro	1.2.56	
fosfato de alumínio	1.2.87	
laterita	1.2.102	
TROMAHY (MA)		
bauxita fosforosa	1.2.57	
TURIAÇÚ (MA)		
bauxita fosforosa	1.1.11	
geologia econômica	1.1.17	
ouro	1.2.59	
petrografia	1.2.66	
TURI-AÇU, BACIA DO RIO (MA)		
paleontologia	1.2.53	
minerais metálicos	1.2.59	
TURI-AÇU, MUN. (MA)		
Projeto ouro	1.2.104	
TURI-AÇU, REGIÃO NORTE DO RIO (MA)		
solos	1.1.36	
TURI-AÇU, RIO (MA)		
geologia	1.2.60	1.2.104
URINDEAU, RIO (PA)		
paleontologia	1.2.76	

7.5 - LISTAGEM DOS TRABALHOS NÃO LOCALIZADOS

01. CANTANHEDE, Plínio. - Geofísica. Bacia do Maranhão - Piauí. Relatório |do| Conselho Nacional do Petróleo, Rio de Janeiro, 1951: 180-181, 1952. |Apreciação do Presidente a respeito dos trabalhos desenvolvidos|.
02. CANTANHEDE, Plínio. - Geologia. Bacia do Maranhão. Relatório |do| Conselho Nacional do Petróleo, Rio de Janeiro, 1951: 167-168, 1952. Mapa |Apreciação do Presidente a respeito dos trabalhos desenvolvidos por F.A. Gomes e R.K. Blankennagel|.
03. CANTANHEDE, Plínio. - Perfuração. Estado do Maranhão. Relatório |do| Conselho Nacional do Petróleo, Rio de Janeiro, 1951: 168-187, 1952. graf. |Apreciação do Presidente a respeito dos trabalhos desenvolvidos|.
04. CANTANHEDE, Plínio. - Geofísica. Bacia do Maranhão. Relatório |do| Conselho Nacional do Petróleo, Rio de Janeiro, 1952: 204-205, 1954. |Apreciação do Presidente a respeito dos trabalhos desenvolvidos|.
05. CANTANHEDE, Plínio. - Perfuração. Estado do Maranhão. Relatório |do| Conselho Nacional do Petróleo, Rio de Janeiro, 1952: 208, 1954 (Apreciação do Presidente sobre a respeito dos trabalhos desenvolvidos|.
06. DIAS, Antonio. - O Sertão maranhense; esboço geológico physiográfico e social S. Luiz, Imp. Nacional, 1922. 61p.
07. DODT, Gustavo Luiz Guilherme. Descrição dos rios Parnahyba e Gurupi; relatórios sobre a exploração dos mesmos, seguidos de uma memória sobre o porto de San Luiz do Maranhão. |S. Luiz|, Typ. M. Pires, 1873. 179p.
08. FEILG, Fritz; BRAILE, N; MIRANDA, L.I. - A solubilização da bauxita fosforosa do Maranhão, Brasil, In : Anais |do| 2º Congresso Pan Americano de Engenharia de Minas e Geologia, Petrópolis, 1946, Rio de Janeiro, 1946. v.2, p. 141-162. il.

09. FRÓES ABREU, Sílvio. - Notas sobre terras do Maranhão com sulfato de alumínio e espículas de esponja. Revista de química Industrial, Rio de Janeiro, 3 (31): 423-426, 1934. il.
10. FRÓES ABREU, Sílvio. - Bauxita. Estado do Maranhão. Boletim do Serviço de Fomento da Produção Mineral, Rio de Janeiro, 18: 93-94, 1937. mapa.
11. FRÓES ABREU, Sílvio. - Nota sobre os phosphatos de Trauhya (Bauxita e laterita phosphorosa). Revista de Química Industrial, Rio de Janeiro, 4 (60): 20-26, 1937. il. |Reproduzida em parte|.
12. FRÓES ABREU, Sílvio. - "Observações sobre a Guiana Maranhense" In: Brasil Conselho Nacional de Geografia. Amazônia Brasileira, Rio de Janeiro, IBGE, 1944. 479 p., il. p.325-336.
13. FRÓES ABREU, - Notas sobre os sedimentos calcários de Carutapera Maranhão. Not. Prel. Est./da/Div. Geol. Min., Rio de Janeiro, 155, 1960. 7p. est.
14. FERREIRA, C.S.; GONZALEZ, B.G.; RODRIGUES FRANCISCO, B. H. - Ocorrência da formação Pirabas (Mioceno Inferior) na bacia de Barreirinhas, Maranhão. Rev. Bras. Geocie., São Paulo, 3 (1): 60-67, 1973.
15. GUILHON, Carlos Viana. - Impressões de viagem pelo litoral da Guiana Maranhense; as reservas de fosfato de alumínio de Pirocaua e Trauíra. Revista de Química Industrial, Rio de Janeiro, 17 (191): 21-28, il. 17 (192): 17-22, il. 1948.
16. HABER, Jacques: |Nota sobre a descoberta do calcário fossilífero na Estação Experimental de Agricultura Prática de peixe Boi, pelo Sr. André Goeldi|. Boletim do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia, Belém, 6: 34, 1909.
17. HURLEY, Jorge. - Nos sertões do Gurupy. Belém, Officinas graphics do Instituto Lauro Sodré, 1928. 70p.

18. JOBIM, J. & BOPP, R. - O Brasil na economia mundial. Rio de Janeiro, Centro de Estudos Econômicos. |s.d.|. XV + 264p. | Referências a Gurupi e Trauíra p.134-135|.
19. KRAATZ-KRAATZ-KOSCHIAU, Karl & HUBER, J. - Entre l'Océan et le Rio Guamá. Bulletin |de la| Societé de Geogra_{phie} de Paris, 3: 123- 132, 1901. il.
20. LACERDA, Mário de. - As minas de ouro do Pará (Da Pro_{víncia} do Pará). A Industria, Rio de Janeiro, 2 (9): 23-26, 1913.
21. LISBOA, Miguel Arrojado Ribeiro. - A bacia do Gurupy e as suas minas de Ouro. Boletim |do| Serviço de Fo_{mento} da Produção Mineral, Rio de Janeiro, 7, 1935. 6lp. mapa. |Estrado do Relatório apresentado ao Ba_{rão} de Capanema em 1897.|
22. MORAES, Simplicio Jacques de. - Diatomito do Norte do Brasil. Mineração e Metalurgia, Rio de Janeiro, 4 (23): 266, 1940.
23. MORAES REGO, Luiz Flores de. - Reconhecimento geológico: Estado do Maranhão. Relatório Annual |do| Servi_{ço} Geológico e Mineralógico, Rio de Janeiro, 1921 74-77, 1923.
24. MORAES REGO, Luiz Flores de. - Notas sobre a geologia do Estado do Maranhão. São Paulo, Impr. Off. do Es_{tado}, 1935. 30p. est. mapa.
25. OLIVEIRA, Paulo Erichsen de. - Sobre a idade do calcá_{rio} em Ponta Grossa, Estado do Maranhão. Notas pre_{liminares} e Estudos |da| Divisão de Geologia e Mine_{ralogia}, Rio de Janeiro, 107, 958. 5p. est.
26. PAIVA, G.de; SOUZA, H.C.A.; ABREU, S.F. - Ouro e bauxi_{ta} na região do Gurupi (Pará e Maranhão). Bol. Serv. Fom. Prod. Min., Rio de Janeiro, 13, 1937. 172p. , il., 3 mapas.
27. PAIVA, Glycon de. - Guiana Maranhense. Geografia, São Paulo, 2 (4): 3-10, 1936.

28. PAIVA, Glycon de & MIRANDA, J. Geologia e recurso mine^{ra}is do meio norte. Boletim |do| Ministério de Agri^{cul}tura, Rio de Janeiro, 25 (10-12): 61-120, 1936.
29. PENNA, Domingos Soares Ferreira. - Brave notícia sobre as sambaquis do Pará. Archivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 1:85-99, 1876.
30. PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRÁS). - Exploração, Ba^{ci}as do Amazonas e Maranhão (Geologia e Geofísica) . Relatóri^{os}, Rio de Janeiro, 1960: 10, 1961.
31. RODRIGUES FRANCISCO, B.H., et alii. - Contribuição à geologia da folha de São Luiz (SA-23) no estado do Pará. I. Sinopse geologica preliminar. Publ. Av. Mus. Paraense Emílio Goeldi, Belém, 5, 1966 12p.
32. SANTOS, Rubens da Silva. - Uma nova espécie de chara^{ci}deo do terciário do Maranhão, Brasil. Notas preli^{mi}nares e Estudos |da| Divisão de Geologia e Minera^{log}ia, Rio de Janeiro, 36, 1946. 3p. est.
33. URDIDINEA, J.S.A. & ROISEMBERG, A. - Geologia do Gurupy (Pará-Maranhão). Congresso Brasileiro de Geologia, 26^o; Belém, Bol. n^o 2 (Resumos das Comunicações: Simpó^ssios. p.72-73, 1972.
34. LIMA, R.F. da F. & ANDRADE, A.R.F.de. - Cadastramento das Ocorrências minerais do estado do Maranhão. Projeto Ouro, município de Turiacu. Relatório de viagem. São Luis, SUDEMA. Departamento de Planejamento. Divi^{si}ão de Estudos e Pesquisas, 1971 13p. mapa.
35. LIMA, R.F. da F. & ANDRADE, A.R.F.de. - Projeto Ouro. Aurizona-ilha de Pirocaua. Relatório de viagem. São Luiz, SUDEMA. Departamento de Recursos Naturais. Di^{vi}sião de Geologia, 1971/Sem/Pag/ 2 mapas.