

# Ministério das Minas e Energia

Convênio DNPM / CPRM

## Projeto Leste do Tocantins/ Oeste do Rio São Francisco

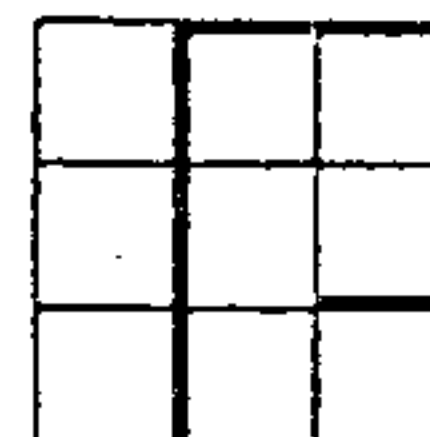
2ª Parte

Foto-Interpretação Preliminar

PHL  
007113  
2006

I-96

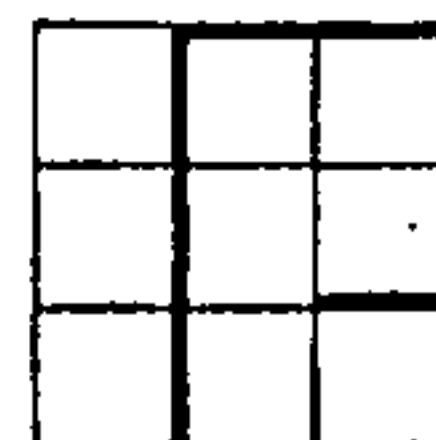
63	SEDUTE
CPRM	ARQUIVO TÉCNICO
Proj. nº	029-5
2ª Parte	2
Volume	1
OSJENSIVO	



E R R A T A

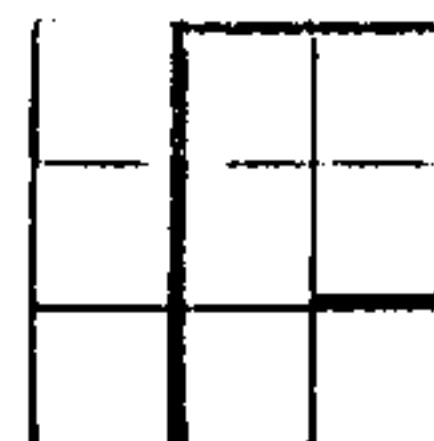
ERROS DE DATILOGRAFIA

<u>PG</u>	<u>LINHA</u>	<u>PARAGRÁFO</u>	<u>AO INVÉS DE</u>	<u>LEIA-SE</u>
32	6	2º	-dentríticas	detríticas
35	5	1º	-Magmático	Migmático
36	6	1º	-quartzo-xistos	quartzo-xistosas
39	4	1º	-braquissinclinadas	braquiscinclinais
42	1	1º	nõtavel	notável
45	1	1º	-extenso anticlinal	extensa anticlinal
53	9	2º	-intercaloções	intercalações
54	2	3º	-um amplo anticlinal	uma ampla anticlinal
55	4	1º	-concorda	concordam
56	10A	2º	cretáceas	cretácicas
59	2	5º	-curvas de níveis	curvas de nível
61	3	2º	-branca	brancas
61	Item III.	4.4	-TQdl	TQd
65	2	4º	-um anticlinal	uma anticlinal
65	3	4º	-um sinclinal	uma sinclinal
65	5	4º	-novo anticlinal	nova anticlinal
71	15	2º	-desgaste	desgaste
72	7	2º	ans	nas
73	3	2º	-na NE	a NE
75	8	1º	-e adquirir	a adquirir
76	11	1º	-Iauí/Pedra de Fogo	Piauí/Pedra de Fogo
82	6	5º	-mesotas	mesetas

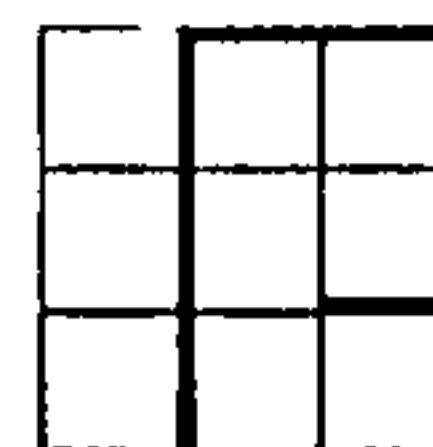


## Í N D I C E

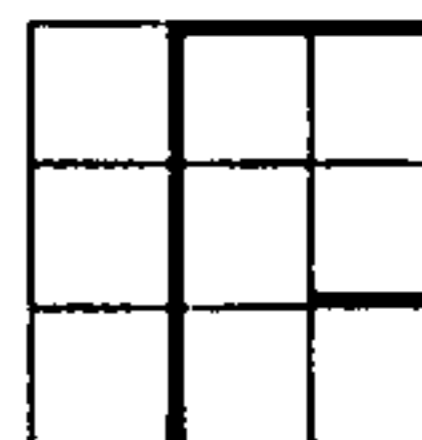
		Pág.
I.	<u>INTRODUÇÃO GERAL</u>	4
I.1	<u>Generalidades</u>	4
I.2	<u>Metodologia</u>	6
II.	<u>BLOCO 1</u>	11
II.1	<u>Introdução</u>	11
II.2	<u>Controvérsias Bibliográficas</u>	15
II.3	<u>Geomorfologia</u>	24
II.3.1	Domínios Geomórficos	24
II.3.1.1	Chapada Diamantina	24
II.3.1.2	Espinhaço Ocidental (inclusive Estreito e Boqueirão)	26
II.3.1.3	Cuestas Isoladas e Escarpas Ocidentais da Planície de Guanambi	28
II.3.1.4	Platô do Alto Rio Pardo	29
II.3.1.5	Superfície Aplainada do Paramirim	31
II.3.1.6	Superfície Aplainada de Caculé	32
II.3.1.7	Superfície Aplainada de Guanambi-Monte Azul	32
II.3.1.8	Superfície Aplainada do São Francisco	32
II.3.1.9	Superfície Aplainada de Parnaguã	34



		Pág.
II.4	<u>Síntese de Fotointerpretação</u>	35
II.4.1	Precambriano Indiferenciado	35
II.4.2	Formações Metassedimentares das Regiões Montanhosas	36
II.4.2.1	Espinhaço Ocidental (inclusive Es- treito e Boqueirão)	37
II.4.2.2	Platô do Alto Rio Pardo	43
II.4.2.3	Chapada Diamantina	44
II.4.2.4	Cuestas e Serras das Planícies de Guanambi-Monte Azul	47
II.5	<u>Sugestões</u>	49
III.	<u>BLOCO 2</u>	51
III.1	<u>Introdução</u>	51
III.2	<u>Apreciação Bibliográfica</u>	52
III.2.1	Precambriano Indiferenciado (pein)	52
III.2.2	Grupo Bambuí (peb)	53
III.2.3	Formação Urucuia (Ku)	55
III.2.4	Formação Vazantes	56
III.3	<u>Traços Geomorfológicos</u>	56
III.4	<u>Síntese de Fotointerpretação</u>	58
III.4.1	Precambriano Indiferenciado (pein)	58
III.4.2	Grupo Bambuí (peb, peb/x, peb/c e peb/x-c)	59
III.4.3	Formação Urucuia (Ku)	60
III.4.4	Cobertura Detrítica (TQd1)	61
III.4.5	Aluviões (al)	61



		3.
		Pág.
IV.	<u>BLOCO 3</u>	62
IV.1	<u>Introdução</u>	62
IV.2	<u>Apreciação dos Dados Bibliográficos</u>	62
IV.3	<u>Traços Geomorfológicos</u>	66
IV.4	<u>Síntese da Fotointerpretação Atual</u>	72
V.	<u>APÊNDICE</u>	82
VI.	<u>EQUIPE DE TRABALHO</u>	85
VII.	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	86



PROJETO LESTE DO TOCANTINS/OESTE DO RIO SÃO FRANCISCO-LETOS

FOTOINTERPRETAÇÃO PRELIMINAR - 2a. PARTE

I. INTRODUÇÃO GERAL

I.1 Generalidades

Visa o presente relatório transcrever os resultados da 2a. Parte dos trabalhos de fotointerpretação preliminar nas regiões que complementam integralmente o PROJETO LESTE DO TOCANTINS/OESTE DO RIO SÃO FRANCISCO - LETOS.

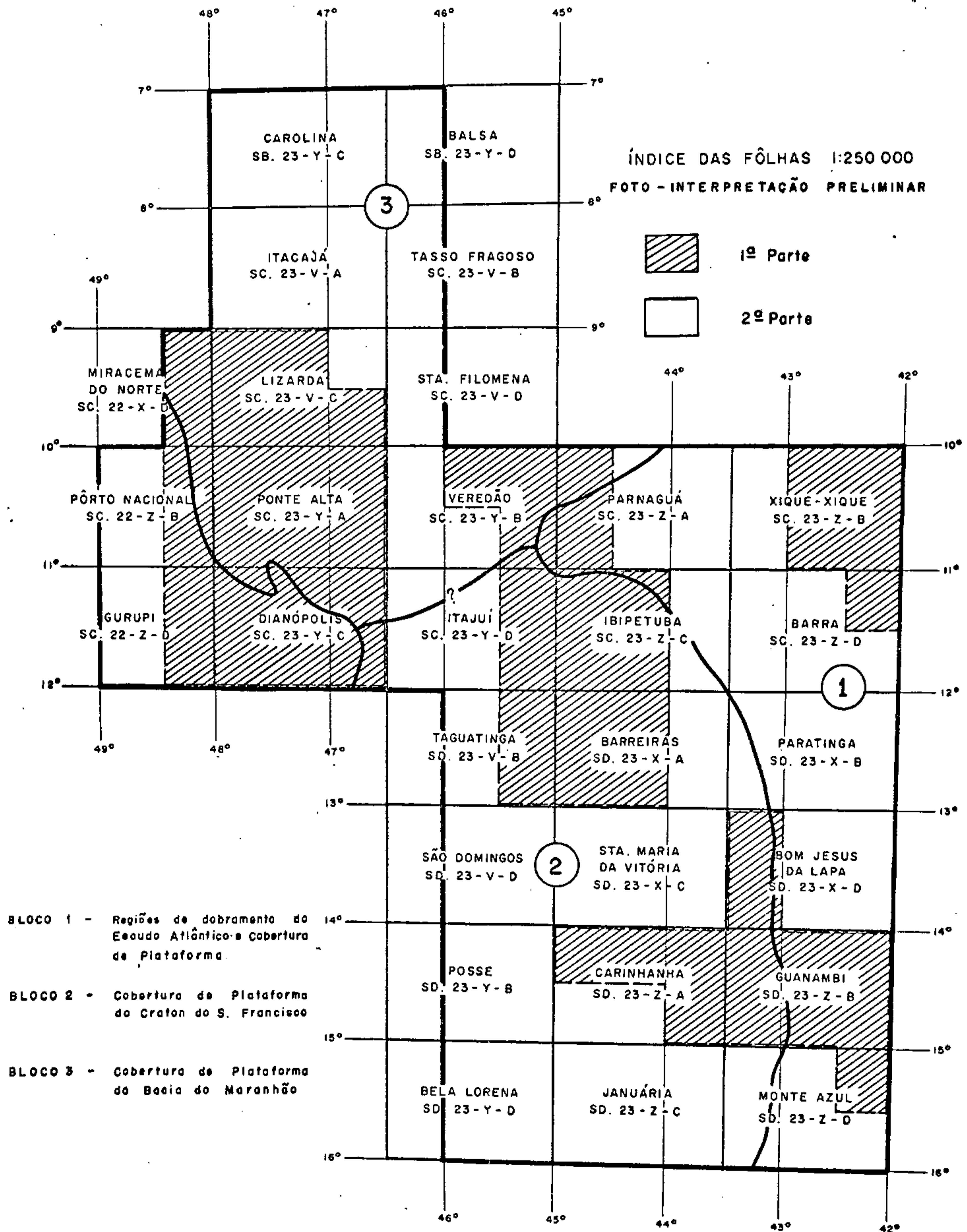
O referido Projeto teve dividida a sua execução em etapas distintas, quando foram definidas áreas prioritárias, as quais deveriam ser totalmente levantadas nos termos do CONTRATO DE SERVIÇOS firmado, para posteriormente, proceder-se às mesmas fases em suas áreas complementares.

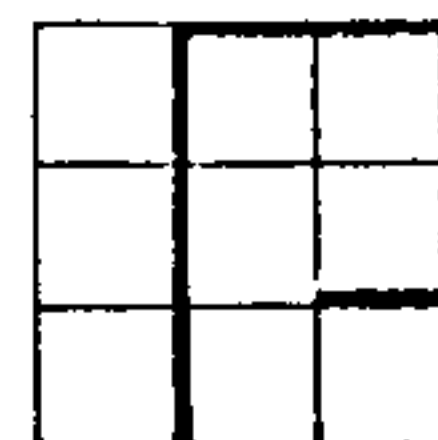
A divisão inicial em áreas isoladas entre si sem levar em conta também a sua organicidade, constituiu uma séria desvantagem.

Tal situação gerou a princípio, uma série de circunstâncias que deram origem a problemas de ordem conceitual e metodológica, os quais, se na primeira Parte dos trabalhos constituiram desvantagens, agora vieram, de certo modo, facilitar os serviços iniciais de fotointerpretação.

FIGURA 1

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA  
 CONVÊNIO DNPM - CPRM  
 PROJETO LESTE DO TOCANTINS/OESTE DO RIO S. FRANCISCO  
 ESCALA 1:5 000 000





5.

Essa situação, algo excepcional, foi derivada dos seguintes elementos, considerando ainda a maior vivência do corpo técnico da Empresa nos problemas da região:

- Existência do Mapeamento Geológico Sistemático das áreas prioritárias adjacentes, as quais praticamente envolvem as atuais trabalhadas.

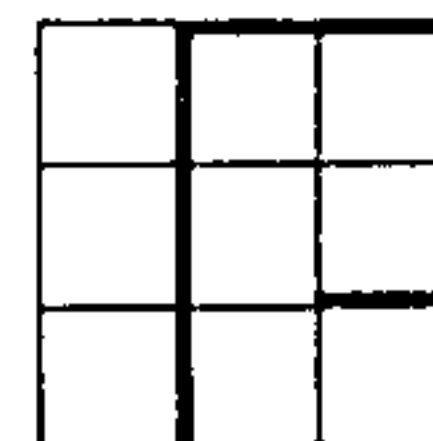
- Aproveitamento de seções geológicas de reconhecimento efetuadas no campo como complemento dos estudos e investigações dos problemas surgidos nas áreas prioritárias.

- Existência de seções geológicas de reconhecimento, também efetuadas no campo e em escala mais ampla, cujo objetivo foi o de estabelecer integrações e interrelação a nível regional.

- Atualização bibliográfica, participação em congressos e constantes contatos com técnicos do DNPM e CPRM, quando o intercâmbio de críticas e sugestões possibilitaram que novos e valiosos dados fossem incorporados à gama de informações existentes.

Tais circunstâncias, portanto, tornaram a fotointerpretação básica para fins de mapeamento geológico que agora está sendo apresentada muito mais eficiente e objetiva, requerendo menor intervalo de tempo que o necessário na primeira parte.





6.

A retro-alimentação exponencial introduzida pelos elementos atrás enumerados, inseriu variáveis de relevância incontestável, orientando com elevado grau de precisão o prosseguimento dos serviços de mapeamento geológico.

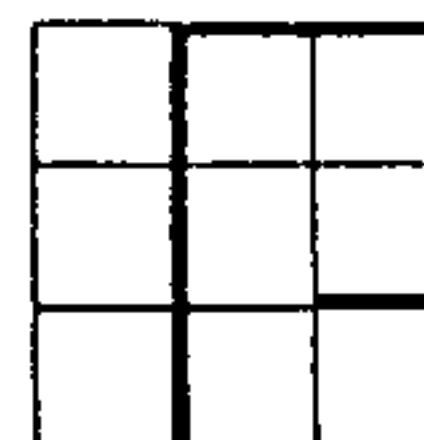
Finalmente, deve ser levado em consideração que certos aspectos constantes em estudos tradicionais de fotogeologia, ou foram omitidos ou não foram exaustivamente tratados no presente relatório, por serem julgados não essenciais aos objetivos propostos.

Essa etapa visa sobretudo a elaboração de um modelo geológico preliminar para áreas a serem mapeadas, no qual estejam equacionados, de um modo geral, os problemas mais críticos, e os caminhos a serem tomados para sua solução.

O modelo assim elaborado servirá também como elemento de reavaliação e reinterpretação de problemas existentes no mapeamento sistemático ora em andamento.

## I.2 Metodologia

O relatório da fotointerpretação preliminar da área complementar do Projeto LETOS, no seu aspecto descritivo, está dividido em 3 partes, correspondendo a 3 grandes blocos, com características geográficas e geológicas de elevado contraste. Utilizando-se esse critério, evita-se a descrição da fotointerpretação por folhas, a qual, além de não comunicar objetivamente a organicidade destes blocos,



cairia em inevitáveis redundâncias.

Os critérios para a divisão, limites e definição dos blocos, seguem de modo geral, os mesmos recomendados pela Comissão da Carta Tectônica do Mundo, se ajustando também, em primeira aproximação, aos limites definidos na recente Carta Tectônica do Brasil. (Ferreira et al, 1972).

Os três blocos foram assim denominados:

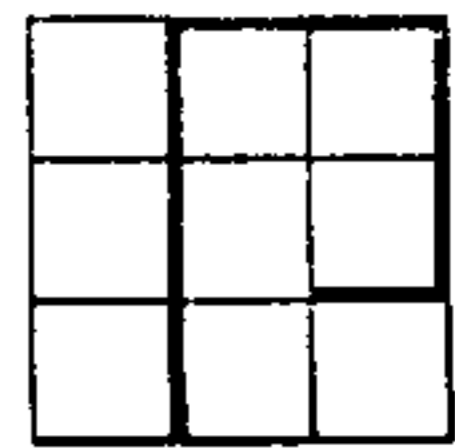
BLOCO 1 - Regiões de Dobramentos do Escudo Atlântico, e Coberturas de Plataformas do Precambriano, afetadas ou não por dobramentos.

BLOCO 2 - Cobertura de Plataforma Precambriana, afetada ou não por dobramentos e Coberturas Tabulares Mesozóicas.

BLOCO 3 - Coberturas Tabulares de Plataforma; Paleozóicas e Mesozóicas.

Nos Blocos 2 e 3 foram utilizadas divisões e correlações litoestratigráficas com unidades já definidas nas áreas adjacentes; assim o permitindo dois fatores: fácil reconhecimento dessas unidades em fotografias aéreas e continuidade areal das formações, sem interrupções ou modificações de textura fotográfica (ausência de deformação e/ou metamorfismo, por exemplo).

Nas regiões de faixas dobradas e coberturas dobradas de plataforma (Bloco 1), evitou-se a mesma abordagem,

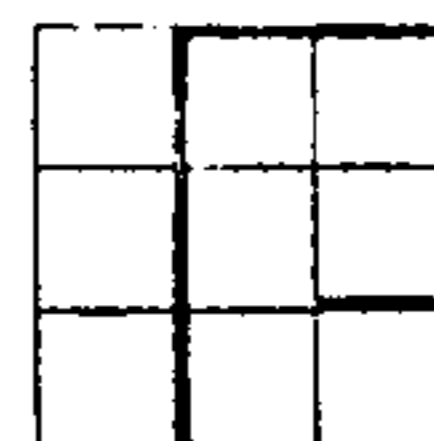


8.

devido a complexidades de ordens estrutural e metamórfica, complexidades estas que dificultam, ou mesmo impossibilitam, o processo de identificação e correlação por exame de aerofotos, tal como realizado nos Blocos 2 e 3. A essas dificuldades, aliam-se outras, derivadas da análise bibliográfica, a respeito da incongruência entre as diversas colunas estratigráficas que vêm sendo propostas para a região.

Os capítulos sobre geomorfologia foram desenvolvidos em formas generalizadas, como seria compatível com a finalidade deste relatório. Os aspectos de detalhe sobre drenagens, relevo, solos, etc., foram considerados, em conjunto com outros fatores, visando apenas a delimitação das "unidades" geológicas apresentadas nos mapas de fotointerpretação.

Optou-se pela não apresentação de seções geológicas nas folhas de Bom Jesus da Lapa, Barra, Paratinga e Parnaçuã, considerando-se que as seções já existentes na bibliografia, traçadas que foram com base em trabalhos de campo devem, "a priori", possuir quantidade e qualidade de informações - em níveis abaixo da superfície - superiores às que porventura viessem a ser esboçadas por uma investigação aerofotográfica. Podemos exemplificar o caso de uma estrutura coesiva de ordem N, que é apresentada em seção induzida de mapeamento, composta de dobras de amplitudes e comprimentos de onda de ordens X e Y. Tal estrutura, pode aparentar, em imagem aerofotográfica, uma feição que comportasse uma interpretação preliminar em seção vertical figu-



9.

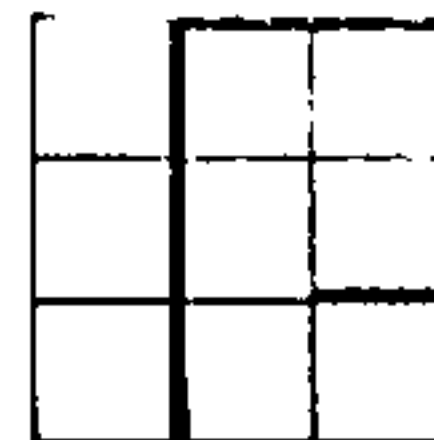
rando um conjunto de estruturas de ordens N-1 ou N-2, com dobras de amplitudes e comprimentos de onda de ordens completamente diferentes de X e Y.

É de se salientar, para concluir, que um estudo crítico de fotointerpretação sobre áreas já com mapas geológicos feitos com apoio de aerofotos e trabalhos de campo, como é o caso do Bloco 1, deve e pode apenas se fundamentar, principalmente, nos princípios seguintes:

1. Comparação entre os limites das unidades mapeadas e aquelas que se deixam perceber na fotointerpretação. Os limites podem ser totalmente distintos, porém, somente uma investigação adicional de campo traria argumentos válidos para uma decisão satisfatória de escolha. Tal investigação, desnecessário seria dizer, pode requerer tempo e quantidade de trabalhos iguais ou superiores aos utilizados para a confecção do mapa já existente.

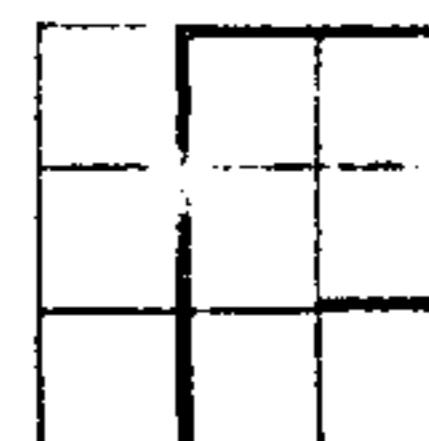
2. Comparação entre o número (quantidade) de litologias apresentada pelo mapeamento, com aquelas "litologias" reconhecíveis exclusivamente por uma fotointerpretação preliminar. Isolando-se uma "unidade" pela fotointerpretação, pode-se ou não com critérios adicionais de campo, subdividi-la em duas ou mais (na escala desejada).

3. Comparação entre alinhamentos e outras feições estruturais visíveis em aerofotos.



10.

Este relatório fundamenta-se por seguir, entre outros, os princípios acima. Foi estruturado para servir de uma base preliminar a posteriores trabalhos de mapeamento sistemático, atividade esta, por sua vez, intercalada de várias fases de reinvestigação fotogeológica.



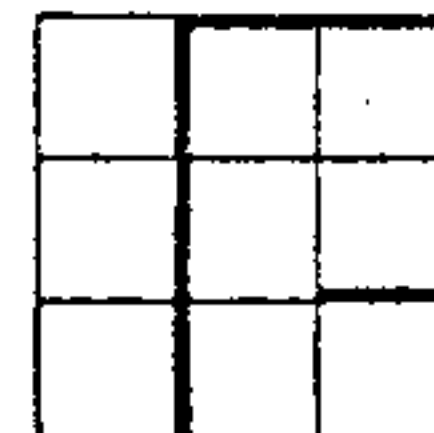
## II. BLOCO 1

### II.1 Introdução

Tectonicamente, o Bloco 1 compreende parte do Embasamento Dobrado do Escudo Atlântico e parte da Cobertura de Plataforma do Precambriano e do Eopaleozóico, a primeira abrangendo as regiões de dobramentos das Serras do Espinhaço, Estreito e Boqueirão e núcleos cristalinos adjacentes, ficando a segunda restrita a coberturas afetadas por dobramento na borda ocidental da Chapada Diamantina (nomenclatura e divisões segundo E. O. Ferreira, 1972).

Os limites norte, leste e sul do Bloco 1 são com regiões fora da área do Projeto LETOS. Pelo ocidente (Fig. 1), os limites são feitos com o Bloco 2 através de fronteiras naturais entre regiões de dobramento e coberturas de plataforma pré e eopaleozóicas da Plataforma do São Francisco (Ferreira, op. cit.). Em algumas dessas zonas limitrófes, onde as deformações coesivas são mais intensas e bem pronunciadas na escala 1:250.000, é precária - atualmente - a divisão e distinção entre "faixas de dobramento" e "cobertura afetada por dobramento". Vale dizer isso para a separação entre os blocos nas Folhas de Guanambi e Monte Azul, onde serras tais como a de Palmas de Monte Alto e similares enfeixam formações pré-Grupo Bambuí de posicionamento tectônico e estratigráfico ainda incertos.

Prosseguindo para o norte, com direções sub-meri

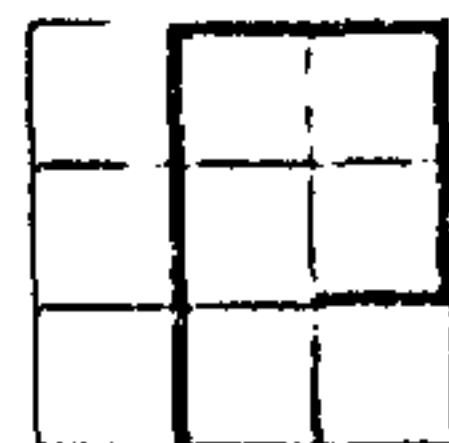


dianas, os limites perseguem o contato entre a superfície aplainada de Guanambi e formações de cobertura do Grupo Bambuí por toda a folha de Bom Jesus da Lapa, infletindo a seguir para NNW na Folha de Paratinga, com limites entre o flanco ocidental da Serra do Boqueirão e o Grupo Bambuí.

Nas partes norte, centro e oriental da Folha de I bipetuba, os contatos foram lançados arbitrariamente, distanciando-se da Serra do Boqueirão para atravessar, inicialmente com rumo mais acentuado para NW, e a seguir tomando direção EW, as vastas superfícies de erosão das bacias dos Rios Grande e Preto, com base em projeções dos contatos de falha entre o Grupo Rio Preto e o Grupo Bambuí (Rel. Progresso III).

A noroeste, na Folha Parnaguã, o Bloco 1 faz fronteira com a Cobertura Tabular Paleozóica da Bacia do Maranhão.

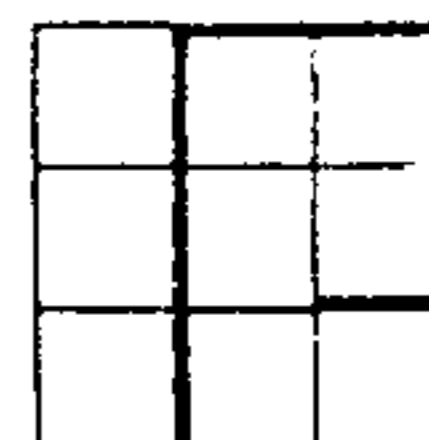
Devido aos motivos amplamente justificados no item II.2, e já mencionados no Cap. I, não foram utilizadas as possíveis correlações estratigráficas na fotointerpretação deste Bloco. As "litologias" apresentadas nos mapas (Vol. II) foram obtidas, quase que exclusivamente, por inferências através dos padrões fotográficos de drenagem, solo, vegetação, relevo, textura, cor, comportamento de alinhamentos estruturais, etc. Em alguns casos recorreu-se ao apoio bibliográfico.



O conjunto desses parâmetros leva a deduções sobre as características relativas de permeabilidade e porosidade das rochas e solos, daí partindo-se para a inferência final sobre a "composição" das unidades, se predominantemente arenosas ou argilosas. Critérios específicos foram utilizados para o reconhecimento de litologias calcíferas. Em resumo, é a seguinte a legenda "mapeada" para a grande maioria das formações Precambrianas do Espinhaço e adjacências:

- q - formações com predominância de rochas arenosas, podendo incluir arenitos diversos e seus representantes metamórficos (arenitos, grauvacas (?), quartzitos, metassiltitos, psefitos). Possivelmente mármore. Menos provavelmente gnaisses migmatitos e granitóides.
- x - formações com predominância de rochas pelíticas e seus representantes metamórficos, podendo incluir ardósias, siltitos, margas, filitos, xistos. Algumas áreas de rochas eruptivas básicas e ultrabásicas podem dar padrões semelhantes. Possivelmente gnaisses devem ter sido incluídos em poucas zonas.
- q/x - formações consistindo de intercalações de "camadas" q e x reconhecíveis na aerofoto, ou apenas litologias intermediárias entre q e x.





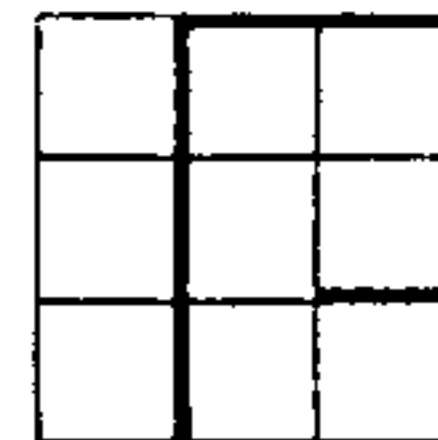
14.

xqc - formações algo semelhantes a q/x, aparentando serem mais "pelíticas", sem alinhamentos estruturais pronunciados. Possivelmente rochas mais homogêneas, sem tantas intercalações de composição diferente. Parece englobar subdomínios de rochas conglomeráticas.

pe in - Precambriano indiferenciado. Muito provavelmente rochas do complexo ígneo-metamórfico-migmático. Constitui vastas áreas pediplanizadas. Em muitas delas subentende-se a presença de cobertura detritica cenozóica (TQd).

pe inM - áreas de pein com morfologia acidentada, quase que desprovida de cobertura detritica. Em alguns casos resolveu-se delimitar essas zonas, visto o desconhecimento de causa, se o padrão refletia uma diferença litológica, ou representava um estágio de dissecação do pein.

Foi utilizado um mesmo símbolo para designar feições planares penetrativas, sem distinções entre acamamento e foliações.

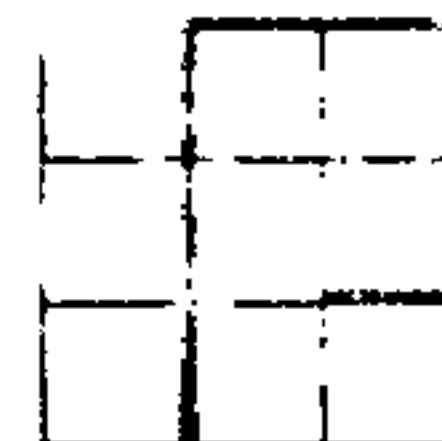


## II.2 Controvérsias Bibliográficas

Tão extensas e variadas são as pesquisas relacionadas às formações que compõem o sistema orográfico da Serra do Espinhaço, que dada a aparente finalidade do presente trabalho, forçosamente, teria o mesmo que se limitar a uma análise comparativa dos dados bibliográficos da área em estudo (Bloco 1). Entretanto, é também do objetivo, não a criação, e sim a apresentação da problemática geológica - melhor dito, estratigráfica - resultante de vários fatores que vieram se acumulando durante as últimas seis décadas.

Ressaltam-se de um lado, primeiramente, as contradições naturais entre estudos diversos, sob metodologias próprias, em uma mesma área ou em áreas distintas, e em segundo lugar, o estabelecimento de colunas "verticais" induzidas de empilhamentos locais, ou mesmo expressando características de uma zona maior, que são implicitamente propostas a terem validade regional por meio de correlações indisciplinadas com termos de Séries e Grupos consagrados em regiões outras. De outro lado, aparecem contradições oriundas de conceituações modernas de unidades e ciclos tectônicos, localizados estes últimos em intervalos de tempo geocronológicos.

A incongruência entre os fatores de um mesmo lado, e o desajuste - em alguns casos - entre os dois lados, geram a problemática a ser apresentada, de forma resumida e dentro de uma abordagem geográfica.

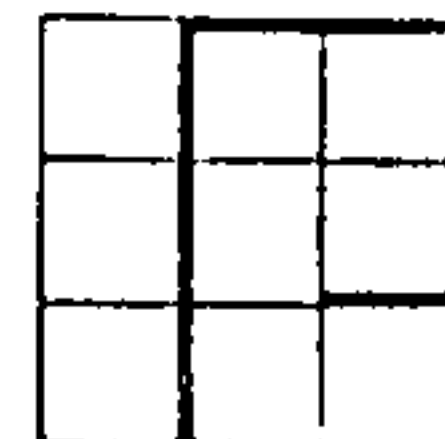


Em 1906, Derby (p. 396), introduz o nome Série Minas para as formações da Serra do Espinhaço e adjacências, constituídas de "um complexo de rochas predominantemente argilo-xistosas, com massas subordinadas de quartzitos, quartzitos ferruginosos (itabiritos passando a minério puro) e calcários", reconhecendo a possibilidade de que as extensas formações quartzíticas associadas a conglomerados diamantíferos - arredores de Diamantina, MG, Chapada Diamantina, BApudessem vir a constituir uma unidade geológica independente e mais nova (Derby, op. cit. p. 399). Harder e Chamberlin, em 1915, colocam esses quartzitos dentro da Série Minas até que Guimarães (1931) define a Série Itacolomi - no pico do mesmo nome, em Minas Gerais - a ela correlacionando as formações superiores da Série Minas, já referidas por Harder e Chamberlin como "quartzito Itacolomi", bem como as faixas quartzíticas das Serras do Cipô, Serro e Diamantina, antes constituídas do "quartzito Caraça", tomado por Harder e Chamberlin como basal da Série Minas. (1)

Já se pode notar os primeiros indícios de uma controvérsia que iria permanecer até os dias atuais, decorrente de correlação litológica entre formações sem continuidade real, ou seja, quartzitos do Itacolomi, no Quadrilátero Ferífero, com rochas semelhantes de Diamantina e adjacências.

---

(1) Derby, em 1897, já havia apontado uma possível discordância entre os quartzitos do pico do Itacolomi e os filitos subjacentes.



Moraes (1937) passa a adotar a divisão de Guimarães em seu trabalho pioneiro de mapeamento da zona centro-sul do Espinhaço mineiro: a Série Itacolomi é distribuída por grande parte da Serra, no trecho Diamantina-Gão Mogol, se estendendo até as fronteiras com a Bahia, então já dentro da Folha de Monte Azul (q. v.), compreendendo os topos da Serra Gineta, a oeste, e da Serra Geral, a leste de Monte Azul. Para as mesmas formações, Freyberg (1932), havia utilizado o termo Formação Espinhaço, tentando, assim, evitar o paralelismo ainda incerto entre as mesmas e aquelas do Quadrilátero Ferrífero.

Durante as duas décadas que se seguiram, o problema ou ficou suspenso em estado latente, ou apenas girava em torno de si mesmo, até que, em 1965, Pflug vem a concluir pela inclusão dos quartzitos, conglomerados e filitos do Espinhaço mineiro na zona diamantífera dentro da Série Minas, não mais aceitando, portanto, as divisões de Moraes (1937), que correlacionava as mesmas sequências com a Série Itacolomi e a Formação Sopa (Guimarães, 1932) (1). A Série Itacolomi, na região, volta a pertencer a Série Minas, bem como a formação conglomerática Sopa, então basal de uma Série tida como mais recente (Série Lavras de Derby, 1905), passa a ser encaixada como intraformacional na Série Minas.

---

(1) Guimarães propõe a designação Sopa para a formação basal da Série Lavras, considerando que foi na Lavra de Sopa que Derby melhor precisou sua posição estratigráfica.



Com essa simplificação, essa parte do Espinhaço, em termos de uma divisão hierárquica superior (Séries, Grupos), retorna a configuração dada por Harder e Chamberlin, meio século antes.

Evidentemente, com o evoluir dos trabalhos, as subdivisões estratigráficas menores (formações, fácies, etc) e os conceitos paleogeográficos se enriqueciam cada vez mais, porém, a concepção global continuava a girar em círculos. A extensão geográfica dos grupos de rochas permanecia elasticamente instável, ora se estendendo por vastas regiões, ora se restringindo a locais específicos. Vê-se, por exemplo, a Série Itacolomi "desaparecer" do Espinhaço no meio da década de 60, ficando restrita aos arredores de Ouro Preto. Já em 1968, Eichler parece demonstrar que inclusive no Quadrilátero Ferrífero, existem argumentos suficientes para duvidar-se da Série Itacolomi como uma unidade estratigráfica maior e independente. Esses e outros conceitos avançados por Pflug, são posteriormente refinados e defendidos por Renger, em 1970.

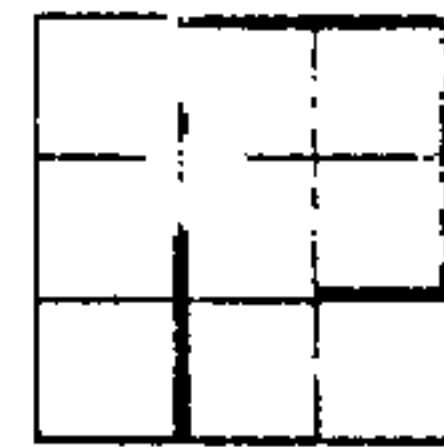
Em 1972, sai publicado o novo Mapa Geológico do Brasil, traduzindo um novo impacto, agora dado pelas datações geocronológicas nessas mesmas áreas: as formações quartzíticas de Diamantina, Serra do Cabral, Serra do Cipó, etc., que já oscilaram no tempo entre Séries Lavras, Itacolomi e Minas, são englobadas por um Grupo Pré-Minas, denominado de Grupo Espinhaço - 1.800-1.300 m.a. - anterior ao



Grupo Minas - 1.300-900 m.a. -, sendo este reduzido a algumas partes do segmento oriental da Serra do Espinhaço, em Minas Gerais.

Para dar início ao panorama geral bibliográfico do Espinhaço baiano, temos que retornar a Derby (1905), quando ele define a Série Lavras, referindo-se às Lavras Diamantinas na Bahia, com desenvolvimento por quase todo o Planalto Central do Estado (Chapada Diamantina). Assim se refere Derby (1906) sobre as formações arenosas da Serra do Sincorã:

"O pacote arenoso, estimado em 400-500 m de espessura, compreende uma porção inferior, avermelhada e plaqueada, aflorando nas colinas de Santa Isabel; é sucedido por um conglomerado grosseiro que passa a arenito esbranquiçado com seixos esparsos e camadas conglomeráticas, subjacentes a arenitos argilosos e folhelhos arenosos no topo. O conglomerado, onde visto em contato com o arenito vermelho inferior, contém fragmentos dessa rocha, indicando um "time-break" e discordância. .... O membro inferior (250 m de espessura) pode tomar o nome de Grupo Paraguassu, visto ser bem desenvolvido nos arredores de Santa Isabel do Paraguassu (hoje Mucugê). O membro superior pode, apropriadamente, ser denominado de Grupo Lavras, considerando que seu conglomerado



é o principal, senão o único, depositário dos diamantes, emprestando o nome popular LAVRAS ("Washings") ao Distrito". (Derby, 1906, p.386).

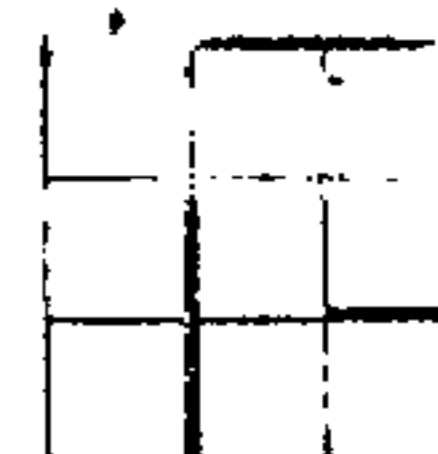
Abaixo do Grupo Lavras, Branner (1910), descobre uma nova unidade que batiza como "Folhelhos Caboclo" - do pico Cabloco, no lado oriental do vale do Rio das Almas - assentando diretamente sobre os "Quartzitos do Tombador", nome dado a formação basal da Serra do Tombador, constituindo uma cobertura escarpada de arenitos sobre o complexo cristalino nas Serras do Mulato, Boqueirão, Encaibro e Geral, na margem direita do Rio São Francisco.

Em 1911, Branner admite a possibilidade das séries Caboclo e Paraguaçu representarem uma mesma unidade... "e nessas condições o nome Paraguaçu tem prioridade" (Branner, 1911, p. 151). Entretanto, podemos ver nos perfis deste autor, em trabalhos posteriores, figurando a sucessão, de baixo para cima, "Tombador quartzites", "Caboclo shales" e "Lavras beds" (Branner, 1914).

Oliveira e Leonardos (1943) equiparam em tempo a Série Tombador à Série Itacolomi (p. 130), pela posição semelhante de ambas - em regiões distintas - abaixo de camadas tidas como Lavras e, sem maiores argumentos (op. cit., p. 188) correlacionam a Série Paraguaçu de Derby à Série Tombador; mais adiante (p. 189), propõe o nome Formação Sincorã para o Grupo Lavras, que Derby descreveu em 1906 na Serra do Sincorã. Os mesmos autores sugerem também uma e-





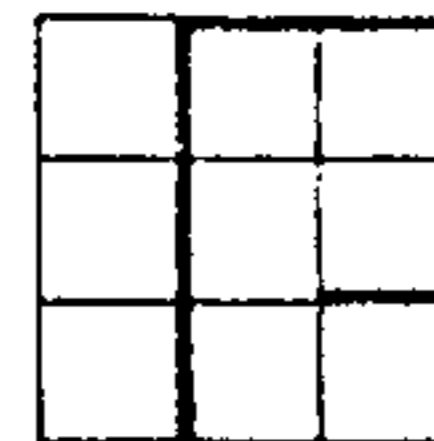


quivalência em tempo entre a Série Itacolomi e as formações quartzíticas, atravessadas por eruptivas ácidas, que formam as Serras do Estreito e Boqueirão, que Moraes Rego, em 1936, havia colocado na Série Lavras.

Excetuando-se os trabalhos de Kegel (1959), onde os quartzitos do Tombador ficam em posição estratigráfica por demais controvertida, é somente na década de 60 que os problemas estratigráficos voltam a ser levantados, dessa vez fundamentados em mapeamentos sistemáticos e regionais por vários autores (Quadro Comparativo 1).

Neves (1967) ocupa-se da região de Upamirim e Morro do Chapéu, e Mascarenhas (1969), do trecho entre Itaité e Seabra; em 1971, Neves apresenta uma proposta de coluna estratigráfica, resumindo a situação estratigráfica atual da borda oriental e norte-ocidental da Chapada Diamantina, confrontando-a com a coluna compilada por Schobbenhaus e Kaul (1970), referente às zonas central e ocidental. Em ambas encontram-se formações pré-Grupo Bambuí e pós-"embasamento", dentro do denominado Grupo Chapada Diamantina (Neves e Leal, 1968). Infelizmente, o termo Lavras, de valor histórico indiscutível, não mais aparece nessas colunas, muito embora as "Lavras beds" de Derby (1906) e o Lavras Superior de Kegel (1959), terem sido correlacionados por Schobbenhaus, 1970) acima da Formação Caboclo.

Ao focalizar-se apenas as colunas estabelecidas dentro da área do Projeto LETOS (Bloco 1, fig. 1), ressalta



se o desacordo entre conceituações e extensões de Grupos e Super-Grupos, tais como vistos pelo mesmo autor em diferentes épocas, ou por vários autores em uma mesma época. O Quadro Comparativo apresentado exemplifica melhor essa situação. Winge (1967), mapeia a Folha de Parnaguá, encaixando as formações das serras do Estreito e Boqueirão dentro da Série Itacolomi, sem outras justificativas que não a semelhança litológica com a Série definida por Guimarães (1931). Apesar da continuidade geográfica dessas serras com o Espinhaço Ocidental a oeste da planície do Rio Paramirim, as formações desse sistema são encaradas por Schobbenhaus, em um trabalho de síntese, primeiramente em 1967 como pertencentes ao Grupo Minas, para depois, 1970, equipará-las aos grupos sincrônicos Santo Onofre e Chapada Diamantina, desta vez como divisões maiores de um Super-Grupo Minas (Schobbenhaus, 1970, Schobbenhaus e Kaul, 1971). Schobbenhaus, em 1967, havia mesmo tentado uma correlação de algumas formações da região de Ibitiara com o Grupo Lavras e de outras, subjacentes - vulcânicas ácidas e intermediárias, denominadas posteriormente (1970), pelo mesmo autor de Complexo Rio dos Remédios) - com o Grupo Itacolomi.

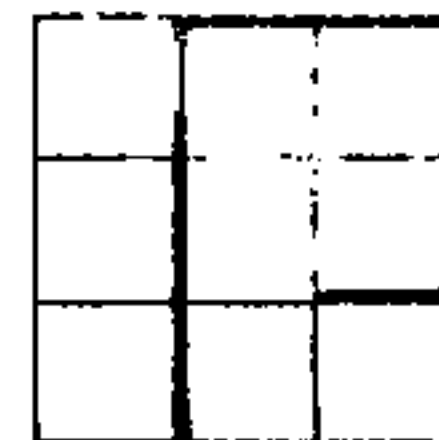
Caso seja a mesma região, sob o ponto de vista estratigráfico-geográfico, confrontada com o novo Mapa Geológico do Brasil (organizado por F. F. M. Almeida, 1971, publicado em 1972), onde persistem "oficialmente" as designações Grupo Minas, Grupo Itacolomi e Grupo Lavras, em uma hierarquia de crescente intervalos de idades absolutas (respectivamente: 1.300-900 m.a., 900-620 m.a., 620-570 m.a.) no



ta-se que a controvérsia atinge limites relativamente drásticos. São controvérsias de todas as ordens, sob o ângulo acadêmico de conceituações do termo Grupo, até o ângulo prático de extensão regional e correlação entre os grupos já consagrados. A bibliografia que acabamos de resumir, é conclusiva para alguns autores que a Chapada Diamantina pertenceria a um único Grupo (Grupo Chapada Diamantina), para outros a um Super-Grupo (Minas), enquanto que, consideradas as idades absolutas e o novo M.G.B. a mesma região é figurada por um Grupo Minas e um Grupo Lavras, com uma lacuna crono-estratigráfica entre os dois (o Grupo Itacolomi). Não é demais relembrar que os "Lavras beds" poderiam ser colocados como uma formação dentro do Grupo Minas. Da mesma forma, as serras do Estreito e Boqueirão, no M.G.B. são correlacionadas ao Grupo Minas.

As conclusões a serem retiradas dessa apresentação, realizada que foi com o intuito de esboçar distensões conceituais lito-estratigráficas, crono-estratigráficas, cronogeológicas, sobre as formações da Serra do Espinhaço, são por demais óbvias para requererem um epílogo explicativo.

O Projeto LETOS passa a receber uma importância bem maior, se encarado como o veículo informativo capaz de gerar uma conclusão harmônica sobre as divergências que acabamos de esboçar.



## II.3 Geomorfologia

Considerando o alto grau de variabilidade dos parâmetros climáticos, litológicos e estruturais - atuando em conjunto ou separadamente - como responsáveis pela diferenciação entre tão extensos e complexos domínios geomórficos, optou-se por uma descrição global, sem entrar-se em descrições geomorfológicas detalhadas. Estas foram feitas apenas para auxiliar na resolução dos problemas de fotogeologia.

### II.3.1 Domínios Geomórficos

As zonas de serras e platôs, de um lado, e as zonas de planícies do outro, constituem as duas paisagens contrastantes que serviram de base para a divisão do Bloco I em Domínios Geomórficos, tal como apresentada na Fig. 2 (p. 25).

#### II.3.1.1 Chapada Diamantina

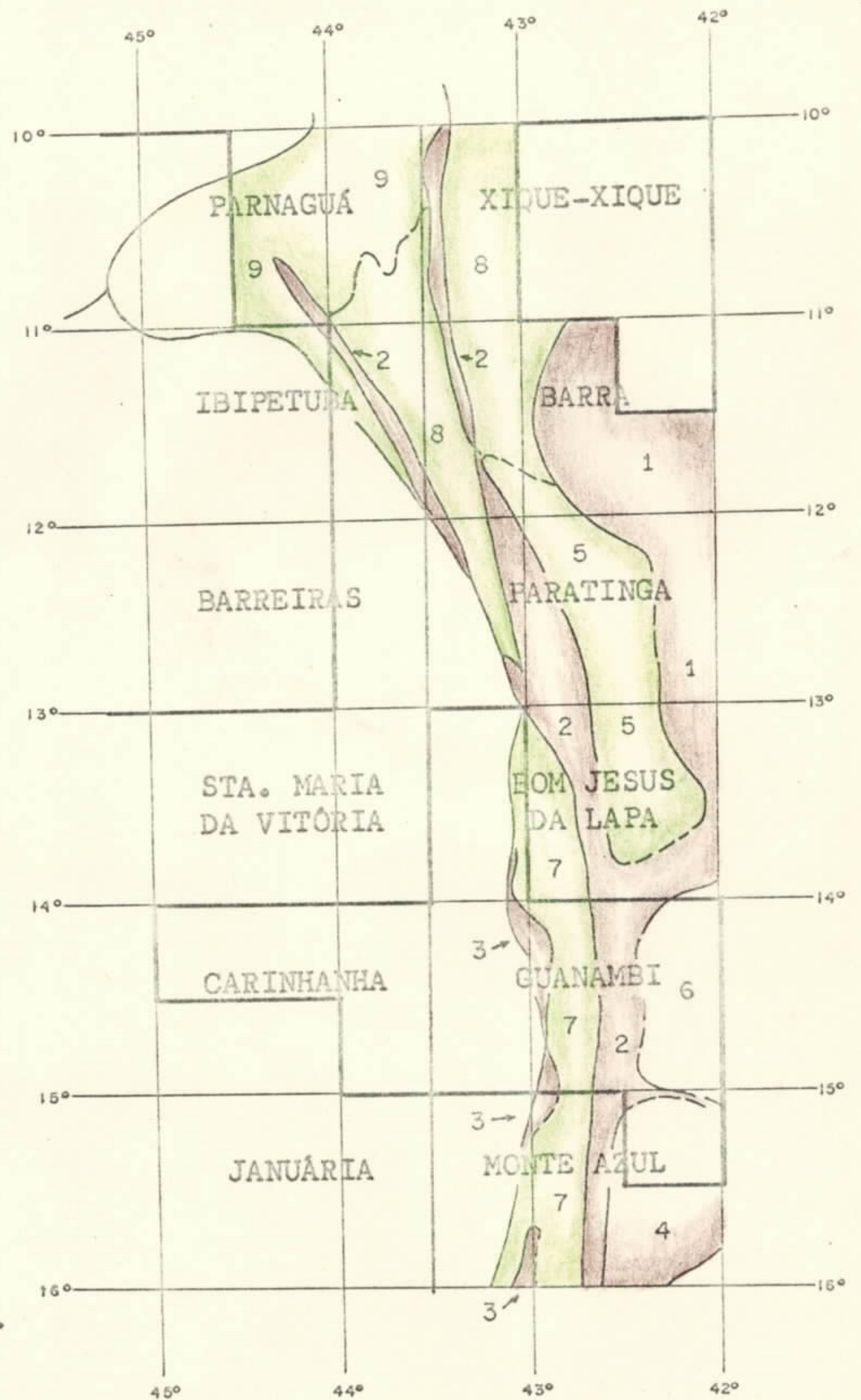
Geomorfologicamente é constituída por quatro superfícies de erosão bem evidenciadas pelos respectivos pediplanos. O mais elevado, forma o topo de algumas das elevações mais proeminentes da Chapada, com altitude acima de 1.300 metros (Pico das Almas, etc.), correlacionável à Superfície Pós-Gonduana de King (1956). Logo abaixo, com cotas entre 900 e 1.100 metros, a superfície Sul-Americana (King, 1956), em estágio final de dissecação; com cotas en

Figura 2 - DOMÍNIOS GEOMÓRFICOS

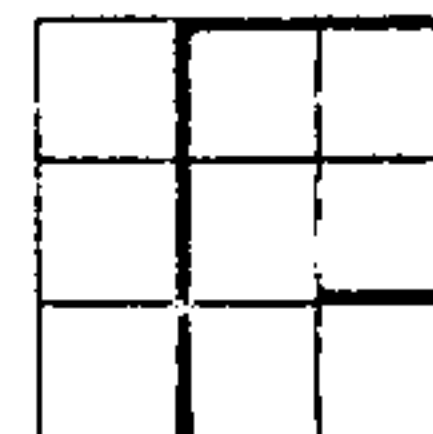
(Explicação no Texto)

Serras (1- Chapada Diamantina; 2 - Espinhaço Ocidental; 3 - Cuestas isoladas e escarpas ocidentais da Planície de Guanambi; 4 - Platô do Alto Rio Pardo.

Planícies (5 - Superfície Aplainada de Paramirim; 6 - Superfície Aplainada de Caculé ; 7 - Superfície Aplainada de Guanambi-Monte Azul; 8 - Superfície Aplainada de São Francisco; 9 - Superfície Aplainada de Parnaguá).



tre 700 e 850 metros o pediplano do Ciclo Soledade (Meunier, 1961), em fase de dissecação e esculpido em rochas metassedimentares, e o inferior, desenvolvido a leste da quadrícula de Barra do Mendes, modelado em rochas predominantemente calcíferas do Grupo Bambuí, com cotas médias de 650 m (Ciclo Velhas, King, 1956).



A característica principal do relevo no segmento oriental da Chapada Diamantina é o desenvolvimento de cristas alinhadas submeridianamente, com áreas de "épandages" distribuídos entre as linhas de cumeada. As extensões atuais desses pedimentos detríticos estão condicionadas às amplitudes do dobramento regional e do estágio de dissecação. São bem desenvolvidos, entre outros locais, ao norte de Ibitiara e de Santa Quitéria, na Folha de Paratinga e ao norte de Santarem, na Serra da Caieira, Folha de Bom Jesus da Lapa. Interessante notarmos ainda o sistema de "épandages", desta vez assimétrico, nas faldas da Serra da Mangabeira a sudoeste de Ibiajara. É possível que exista um terceiro fator determinante na localização desses sistemas detrítico-pedimentares, ou sejam, o raio de curvatura do fechamento periclinal de amplas sinformais, cujos flancos desenvolvem cristas salientes no morfotopo local. Essas características lembram em muito as do relevo tipo Apalacheano.

Nas zonas das superfícies aplainadas a drenagem regional segue o padrão dendrítico, sofrendo localmente modificações para os padrões retangulares e paralelos em função do controle estrutural. Nas zonas de cristas alinhadas e vales adjacentes, os padrões modificados assemelham-se aos de treliça-direcional e dendrítico-retangular.

#### II.3.1.2 Espinhaço Ocidental (inclusive Estreito e Boqueirão)

O Espinhaço Ocidental Baiano - prolongamentos setentrional e meridional da Serra de Caetité - comporta um



elevado grau de homogeneidade geomorfológica, em muito se assemelhando com as Serras da Chapada Diamantina. Em continuidade orográfica - não considerando as interrupções locais nas vizinhanças do Rio São Francisco, tanto a Chapada Diamantina quanto o Espinhaço Ocidental, ramifica-se, respectivamente para Norte e Noroeste (NNW), dando lugar às Serras do Estreito e Boqueirão, as quais se estiram por mais de 200 quilômetros, com larguras variando de 2 a 8 quilômetros (Winge, 1967). No topo dessas serras ocorrem pequenos testemunhos aplainados, com níveis médios de 800 metros, constituindo possivelmente o ciclo de desnudação Sul-Americano.

O Espinhaço Ocidental, propriamente dito, modelado quase que exclusivamente em rochas quartzíticas e xistosas, define o divisor de águas entre as superfícies aplainadas de Guanambi-Monte Azul a oeste e a do Paramirim a leste. Em uma altitude média de 1.300 metros, aparece o truncamento do topo da superfície Pos-Gondwana de King (1956), adjacente aos remanescentes da superfície Sul-Americana com cotas de 1.000 a 1.100 metros (pediplanos) - (Serras da Vereda, Garapa e Macaúbas). Em níveis mais baixos - 700 a 800 metros - em ambos os flancos do divisor principal encontram-se os profundos sistemas de vales do ciclo de erosão Soledade (Meunier, 1961) como responsáveis pelo modelado regional das escarpas fronteiriças às planícies.

A drenagem principal restringe-se na Folha de Bom Jesus da Lapa ao Rio Santo Onofre, com pronunciado con-



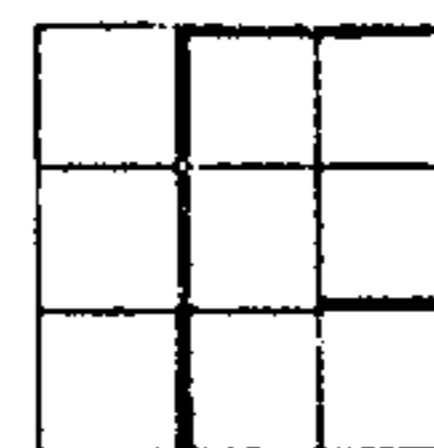
trole estrutural de seu percurso. Possui direção geral NNW paralela à direção das camadas (subsequente) das rochas metassedimentares ( $S_1$  ou  $S_0$ ). Antes de desembocar no Rio São Francisco inflete para oeste, sofrendo nessa zona a influência de direções dadas por linhas de ruptura (falhas e/ou fraturas). Os afluentes da margem direita são obsequentes (?) e os da margem esquerda consequentes (?). O padrão regional é dendrítico-retangular, variando em vários locais para retangular-angular. Em quase todo o seu percurso o vale do rio encontra-se entulhado por sedimentos detriticos, formando uma série sucessiva de pedimentos, que localmente se alargam chegando a constituir pequenos pediplanos. Na Folha de Monte Azul, a drenagem é praticamente inexistente, quase que restrita às cabeceiras dos afluentes da bacia do alto Rio Pardo, a leste, e do Rio Gorutuba a oeste.

#### II.3.1.3 Cuestas Isoladas e Escarpas Ocidentais da Planície de Guanambi

Na região centro-oeste das Folhas de Guanambi e Monte Azul, ocorrendo como divisores de água das superfícies aplainadas adjacentes, aparecem algumas cristas alinhadas e cuestas isoladas, como remanescentes dos primeiros contrafortes ocidentais do Espinhaço. Suas direções predominam entre N-S, NE-SW e NW-SE.

Devido ao comportamento estrutural-estratigráfico, algumas dessas elevações (Serra de Palmas de Monte





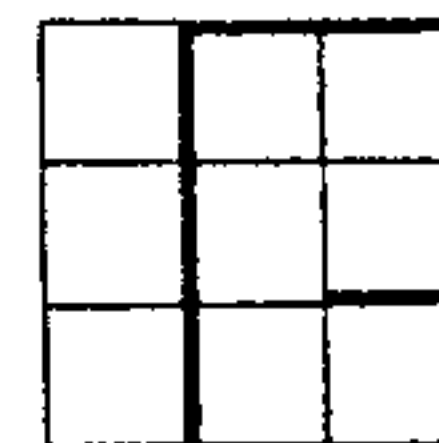
Alto), modelam-se em vastas cuestras com camadas de mergulhos suaves no flanco reverso, onde a cobertura pedimentar alcança as regiões planas mais baixas e transgridem sobre o pediplano ocidental desenvolvido sobre o Grupo Bambuí. Suas frentes - flanco oriental - formam uma paisagem de escarpas escalonadas devido a erosão diferencial.

Na Folha de Monte Azul - Serra Central - ocorrem cristas alinhadas, algumas com topo aplainado, com direções variadas, oriundas de forte erosão remontante sobre camadas algo semelhantes como as da Serra de Palmas de Monte Alto, apresentando porém, alinhamentos estruturais contorcidos por deformação coesiva. A sudoeste da folha, nas Serres do Taquaral e Tabocal, o controle estrutural do modelado já é feito através de uma extensa dobra sinformal com flancos mergulhantes no sentido do Rio Gorutuba.

No topo dessas escarpas e cuestras encontram-se vestígios de uma superfície de erosão com cotas de 1.000-1.100 metros. A drenagem, seguindo os mesmos controles estruturais das feições topográficas, forma um padrão modificado subparalelo nas cuestras e subdendrítico nas cristas alinhadas e zonas dobradas.

#### II.3.1.4 Platô do Alto Rio Pardo

A leste da folha de Monte Azul, região das cabeceiras do Rio Pardo, destaca-se na topografia uma extensa

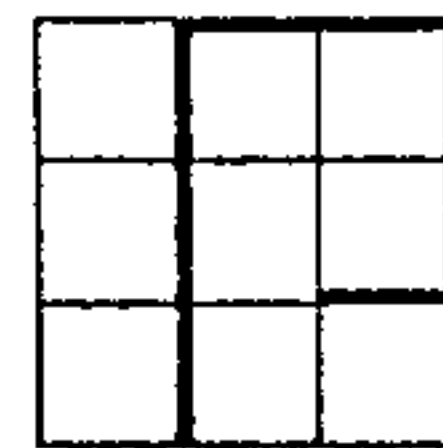


chapada, que aqui classifica-se como Platô, limitando-se ao norte da folha com a superfície aplainada de Caculê, através do divisor de águas entre a bacia hidrográfica do Rio Pardo e do Rio de Contas. A Serra do Espinhaço, propriamente dita, percorre seu limite ocidental, separando-o da bacia hidrográfica do São Francisco.

Pode-se reconhecer três ciclos erosivos distintos na região do Platô, dois com resquícios de pediplanização e outro constituindo extensas áreas.

Numa sequência ascendente, aparece o ciclo Paraguaçu (King, 1956) no vale do Rio Pardo, logo após a confluência com o Rio Pardinho. Aí a drenagem é entalhada em vales com forma de U e o rio torna-se meandriforme e com formações de meandros abandonados. Em cotas superiores (1.000 metros), desenvolve-se a superfície aplainada correspondente ao ciclo Soledade (?) de Meunier (1961) que por sua extensão regional caracteriza a forma de chapadão do Platô. Representando restos do aplainamento ligado ao ciclo Sul-Americano, encontram-se várias superfícies remanescentes em cotas médias de 1.300 metros.

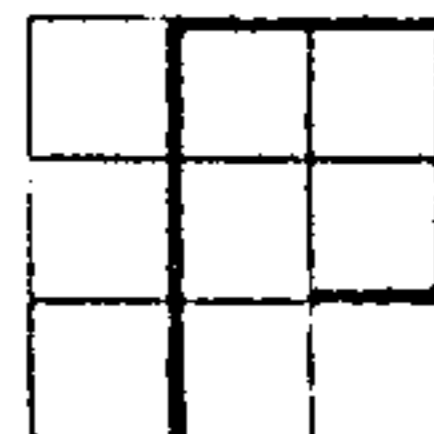
A drenagem regional, composta quase que exclusivamente pelo Rio Pardo e seus afluentes, configura um padrão geral do tipo subdendrítico.



### II.3.1.5 Superfície Aplainada do Paramirim

Limita-se a norte pela foz do Rio Paramirim e ao sul pelas vertentes de suas cabeceiras. Faz fronteira leste com a escarpa da Chapada Diamantina e oeste com o Espinhaço Ocidental, constituindo um amplo vale - larguras de 30 a 40 quilômetros - pediplanizado em rochas predominantemente gnáissicas (Gnaisse do Paramirim de Kegel, 1959), com pedimentos detríticos e exumados em cotas de 500 a 550 metros (Ciclo Velhas, King, 1956). São comuns os testemunhos de estreitos serrotes e cristas (gnaisses, quartzitos, etc.) alongados paralelamente à estrutura regional submeridiana. O padrão regional da drenagem é dendrítico-retangular, o vale principal sendo subsequente.

A retilinidade, na escala regional, das escarpas fronteiriças, constituindo as mesmas zonas divisoras de formações geológicas bastante distintas, leva a uma suposição plausível de que o modelado dessas escarpas seja, ou tivesse sido, controlado por planos de falha. Entretanto, os estudos já realizados na região carecem ainda de argumentos satisfatórios no sentido de se estabelecer o desenvolvimento estrutural e/ou morfológico da planície do Paramirim. Melhor dizendo, ou as escarpas limitantes constituem verdadeiras "Escarpas de Falha" ou apenas "Escarpas de Linha de Falha". King (1956) adianta a primeira hipótese, implicitamente, quando conclui que esse tipo de planície constitui um "vale de afundimento", muito embora não apresente fundamentos convincentes.



#### II.3.1.6 Superfície Aplainada de Caculé

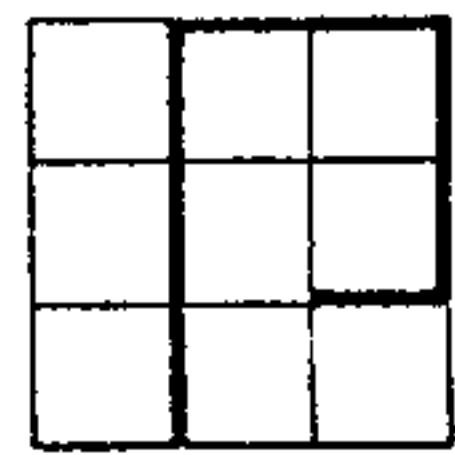
Fora da área de estudo.

#### II.3.1.7 Superfície Aplainada de Guanambi-Monte Azul

Possui uma configuração estreita e alongada na direção N-S, situando-se entre a Serra Geral (Espinhaço) a leste e as cuestas e serras do domínio 3 (Fig. 2). Está esculpida em formações do Precambriano Indiferenciado. Sua morfologia é suavemente ondulada na metade meridional, onde as coberturas dentríticas são mais escassas e menos espessas, enquanto que na parte setentrional desenvolve um vasto pediplano com pedimentos arenosos, envolvendo pequenas ilhas de morros testemunhos, inselbergues, etc. Foi atribuída por King (1956) como pertencente ao Ciclo de Desnudação Velhas, com altitudes entre 500 e 550 metros. Sua drenagem regio - nal é dendrítica, com modificações para dendrítico-retangu lar.

#### II.3.1.8 Superfície Aplainada do São Francisco

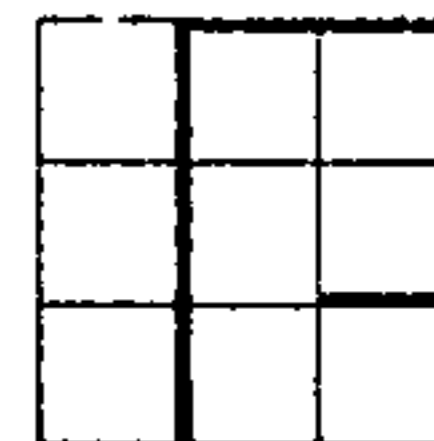
A planície do Rio São Francisco, na área estu - dada, ocorre a partir de Paratinga para norte, quase que exclusivamente ao longo da margem esquerda do rio, apresentan - do como limites NW a Serra do Boqueirão e NE os vastíssimos campos de dunas das áreas planas próximas a Xique-Xique. Sua cota média oscila em torno dos 500 metros, relacionando-se



ao ciclo de erosão Velhas. O extenso pediplano de coberturas detríticas, principalmente arenosas, assenta-se sobre formações do Precambriano Indiferenciado e do Grupo Bambuí, ambos constituindo o "glacis de sedimentação". Beurlen (1970) o atribui a um aplainamento da idade Pleistocênica. São comuns, ao longo do pediplano, morros testemunhos de gnaisses (?) e/ou rochas granitoides (?), quartzitos, etc. e algumas feições características de terrenos calcíferos, tais como dolinas, uvalas e lãpies.

Como feições geomorfológicas típicas associadas a esse domínio, aparecem ainda a planície aluvial do Rio São Francisco e os campos de dunas a leste da Serra do Estreito. A planície está em nível mais baixo, 450 metros em média, sendo constituída por terraços aluviais antigos e aluviões recentes. Os campos de dunas possuem dunas subatuais e atuais, sendo a direção preponderante dos ventos NW-SE, caracterizando-se pelas formas transversais (barcanas), longitudinais (seif) e complexas (ipsiloidal) estas últimas mais raras.

A rede de drenagem regional - praticamente inexistente - restringe-se aos tributários principais do Rio São Francisco (Rio Grande, etc.), e a ribeirões intermitentes. O rio principal apresenta canal pouco escavado, com feições morfológicas retas, meandriiformes e anastomosadas.

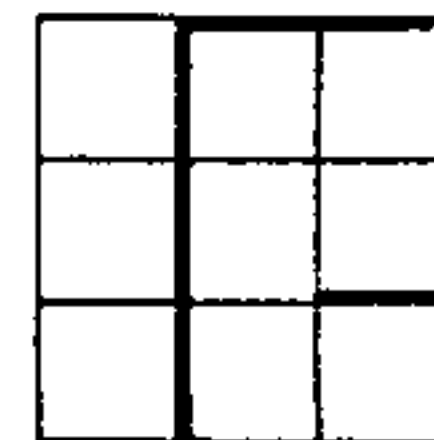


### II.3.1.9 Superfície Aplainada de Parnaçuã

O principal subdomínio geomórfico da Folha de Parnaçuã constitui a superfície de aplainamento divisora das bacias dos Rios São Francisco e Parnaíba (Serra da Tabatinga). Forma um extenso chapadão com cotas em torno de 650 metros com cobertura lateritizada. Em seus bordos desenvolve pequenas escarpas de pedimentos detríticos - Quaternário - descendo até altitudes de 500 metros, então se confundindo com a superfície aplainada do São Francisco (Domínio 8), através de patamares mal desenvolvidos ou em desenvolvimento (Winge, 1970).

A noroeste da folha, a Serra de Curimatã, modelada em arenitos conglomeráticos da Formação Serra Grande (Winge, 1970), pode representar uma superfície de erosão, cuja correlação ainda permanece duvidosa.

No Chapadão da Tabatinga a drenagem é quase que despercebida. A planície localizada entre o Chapadão e a Serra do Estreito, apresenta duas veredas de direção N-S (subsequentes) com drenagem tributária paralela (ribeirões intermitentes) devido a um controle exclusivamente topográfico. A noroeste e sudoeste do chapadão, a rede de drenagem, composta de ribeirões intermitentes, é configurada por um padrão modificado subdendrítico.

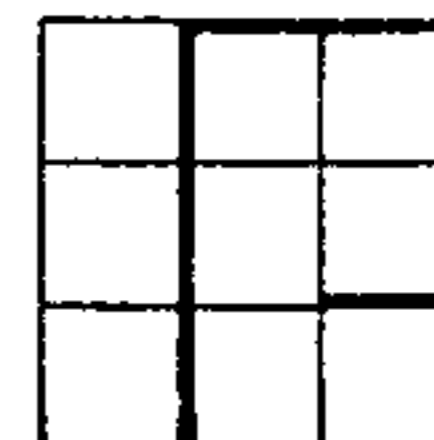


## II.4 Síntese de Fotointerpretação

### II.4.1 Precambriano Indiferenciado

As áreas fotointerpretadas como pCin constituem, predominantemente, as superfícies aplainadas de Guanambi-Monte Azul e de Paramirim (e a de Caculé, na Área Prioritária I) (Fig. 2), desenvolvidas em rochas do "embasamento cristalino" (Complexo Ígneo-Metamórfico-Magmático). Nessas regiões, seus limites com as outras unidades Precambrianas foto-mapeadas são, em geral, bem distintos, devido aos contrastes de relevo, vegetação e solo. Suas imagens fotográficas não revelam com segurança os sistemas de rutura (não penetrativas), interpretados como fraturas e/ou falhas, seja devido ao mascaramento dado pela erosão acentuada, seja por características estruturais da própria formação.

Morfologicamente, foi diferenciada na Folha de Bom Jesus da Lapa, em ambos os flancos do prolongamento da Serra de Caetité, uma zona de formações do pCin apresentando relevo acidentado, visto sua continuidade com os mesmos "padrões" já identificados em mapeamento na folha vizinha de Guanambi. Essa "foto-unidade" corresponderia, nesses locais, a zonas mais ricas em rochas metabásicas e meta-ultrabásicas, encaixadas no Complexo indiferenciado e fazendo com este um contato transicional e bastante recortado.



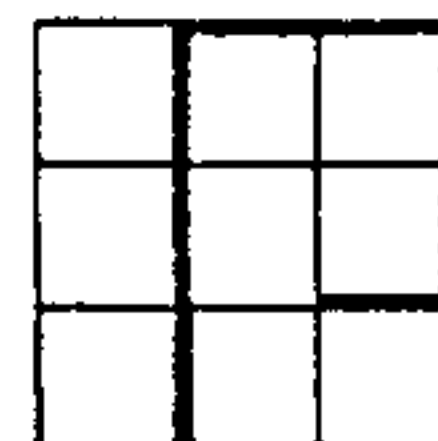
Com um grau de precisão inferior, distinguiu-se o Precambriano Indiferenciado em morros testemunhos das planícies do São Francisco e de Parnaguá. Na Folha de Monte Azul, limita o Platô do Alto Rio Pardo na região do ribeirão Matrona e encontra-se em íntima associação com metassedimentos quartzo-xistos e xistosos nas margens do Rio Pardinho (ao norte da cidade de Rio Pardo de Minas) e nas cabeceiras do Rio Pardo.

#### II.4.2 Formações Metassedimentares das Regiões Montanhosas

Como já indicado na Introdução (II.1), as litologias identificadas nas unidades geomórficas Chapada Diamantina, Espinhaço Ocidental, Serras do Estreito e Boqueirão, Platô do Alto Rio Pardo e morros da planície de Monte Azul, foram foto-mapeadas sem quaisquer pretensões estratigráficas.

Como essas unidades geomórficas encerram características distintas - até onde a fotointerpretação e o apoio bibliográfico permitem o reconhecimento - ao ponto de poderem ser consideradas preliminarmente como diferentes domínios morfotectônicos, a síntese a ser apresentada seguirá os mesmos limites.

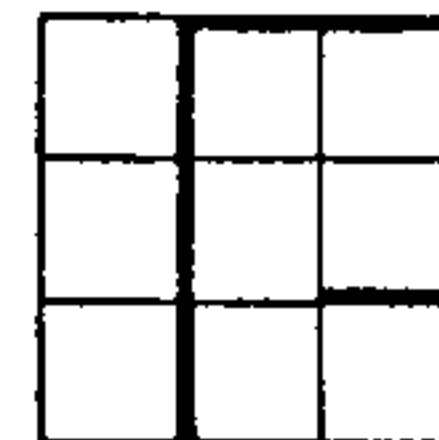




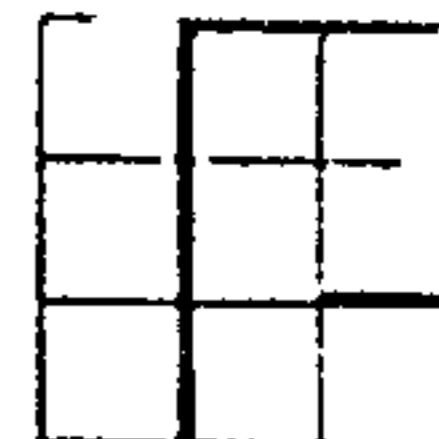
II.4.2.1 Espinhaço Ocidental (inclusive Estreito e Bo-  
queirão

Iniciando-se ao sul do Bloco 1 com o nome local de Serra Geral (Folha de Monte Azul), a Serra do Espinhaço estende-se com direção N-S por mais de 100 km e larguras variando entre 15 km e 25 km, este adelgaçamento se dando em dois pontos, ao norte da folha, na região do Rio Marinheiro e, 20 km mais ao sul, nas proximidades da Fazenda Esbarrancado, nas nascentes do Rio do Bonito. Seu flanco ocidental, excetuando-se a passagem transicional para a Serra da Ventania, é invariavelmente escarpado e recortado pela erosão remotante dos ribeirões que descambam para a planície de Guanambi-Monte Azul, responsáveis pela erosão regressiva da escarpa. Por esse motivo, os limites não foram assinalados em mapa por meio de falhas.

Morfologicamente, o flanco oriental da Serra Geral, apresenta uma retilinidade bem mais pronunciada, com escarpas íngremes desde a região do Rio São Domingos, ao norte da folha, até as nascentes do Rio Peixe Bravo, uns 80 km ao sul, quando então as escarpas se suavizam pelo recobrimento de sedimentos detríticos transgredindo sobre a Serra e o Platô do Alto Rio Pardo. A linha de escarpa trunca em vários pontos os alinhamentos estruturais e algumas das litologias mapeadas, evidenciando tratar-se, muito provavelmente de uma escarpa de linhas de falha.



As litologias predominantemente quartzíticas (q) são preponderantes ao sul da serra, abrindo-se para o norte em forma de "Y", entre formações quartzo-xistosas (intercalações de quartzitos e filitos?). Seu "braço" oriental termina em recurvamento periclinal nas nascentes do riacho do Bomba. O "braço" ocidental prolonga-se até as cabeceiras do rio Viamão, beirando o flanco leste da serra, estreitando gradativamente de largura de 3 km até algumas dezenas de metros. Nesse intervalo as zonas centrais e oriental da Serra são quase que essencialmente constituídas de formações quartzo-xistosas; da Fazenda Esbarrancada para o norte, voltam a aparecer em extensão apreciável os espessos pacotes quartzíticos, ora em contatos naturais, ora em contatos de falha com as formações adjacentes. A norte da serra as unidades quartzíticas parecem desenvolver uma ampla dobra com limbos falhados "en echelon" e fechamento setentrional de pequeno raio de curvatura, limbos estes bordados pelas litologias "q/x". Aparentemente, os limites dessa estrutura demarcam camadas estratigráficas da unidade quartzítica. Nesta suposição, é notável a quase-transposição de S-planos no limbo oriental, onde a direção do acamamento segue o meridiano e é atravessado por um sistema regular de clivagem de fratura de rumos NNE; tal sistema penetra em continuidade linear nas litologias "q/x", refletindo em aerofotos o alinhamento estrutural dessas formações (foliação?). Essa estrutura norte pode, ou representar uma dobra antiformal com caimento para norte e plano axial inclinado para leste, ou uma dobra sinformal com caimento pa-

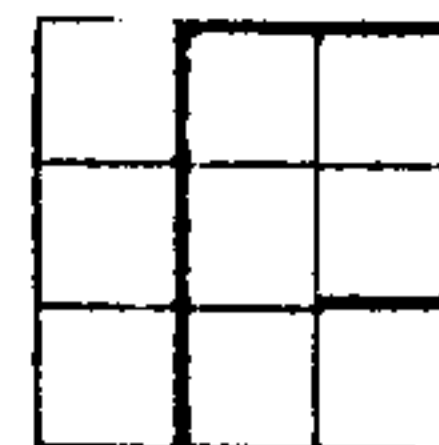


ra sul, não sendo ainda possível de argumentar-se satisfatoriamente.

Na parte central da Serra Geral, desenvolvem-se duas estruturas coesivas braquimórficas nas formações mistas "q/x", de difícil posicionamento sistemático, lembrando braquissinclinas em transição para bacias estruturais. Os alinhamentos estruturais agrupam-se em círculos ou ovais concêntricas com alguns dos mergulhos dos S-planos ( $S_0$  ou  $S_1$ ) para a zona central. Não fosse por tais deformações idiomórficas, a estrutura regional poderia ser classificada como holomórfica com envolvente aberta na parte central e sul, e fechada para o norte.

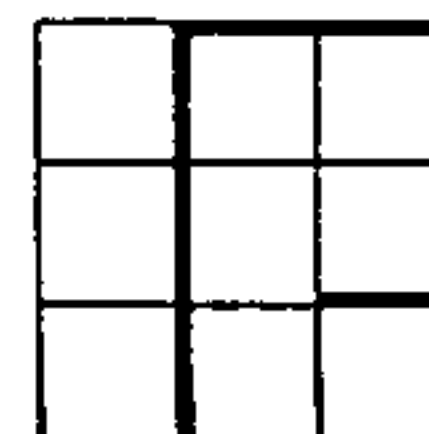
Os sistemas de ruptura são na maioria do tipo geométrico transversal ("cross-joints") com equivalente genético do tipo "Extension joints", ou do tipo oblíquo, que geneticamente podem ser correlacionados a um sistema conjugado de cisalhamento. Este último, como era de se esperar, desenvolveu-se em falhamentos, cujos componentes (aparentes) de rejeito direcional podem ser vistos em mapa pelo deslocamento das litologias quartzíticas.

Para o norte, o Espinhaço atravessa a Folha de Guanambi para penetrar, dentro da área de estudo atual, na Folha de Bom Jesus da Lapa, como prolongamento da Serra de Caetité, então desenvolvendo um padrão tectônico algo distinto do da Serra Geral. O melhor desenvolvimento de ali-



nhamento estrutural - reflexo de arranjos sub-paralelos de S-planos (Foliação) e eixos de dobramento - imprime uma deformação regional tipicamente holomórfica, com eixo regional ondulando em torno de NNW.

A complexidade dos padrões encontrados em aerofotos, torna insegura a delimitação apresentada em mapa entre as litologias "q/x" e "x" e, mesmo entre as litologias "q" e "q/x". São diversas e muito variadas as opções de traçado de limites, principalmente por não se estar apoiado em investigações de campo. Isso pode ser constatado ao comparar-se, por exemplo, o mapa de fotointerpretação com o mapa geológico compilado por Schobbenhaus (1970): as fotolitologias "x" correspondem, em parte, à Formação Santo Onofre. Muito embora aí se perceba que os S-planos mais prominentes mergulham para leste, as dobras assinaladas pela fotointerpretação (preliminar) as indicam como sendo do tipo não-revirado (simétrico ou vertical a inclinado), pois já se constatou em exemplos semelhantes na Área Prioritária I que nem sempre as foliações dessas rochas seguem o padrão "Foliação de Plano Axial", e a constância de seus mergulhos para um mesmo sentido não implica, necessariamente, em mergulhos paralelos dos planos axiais. As litologias "q/x" correspondem em parte a Formação Santo Onofre e em parte a Formação São Marcos (Schobbenhaus, 1970). As litologias predominantemente quartzíticas "q" estruturam-se em uma dobra aberta sinformal complexa. Seu flanco oeste forma a Serra das Cavadeiras, apresentando alinhamentos regionais bastan-

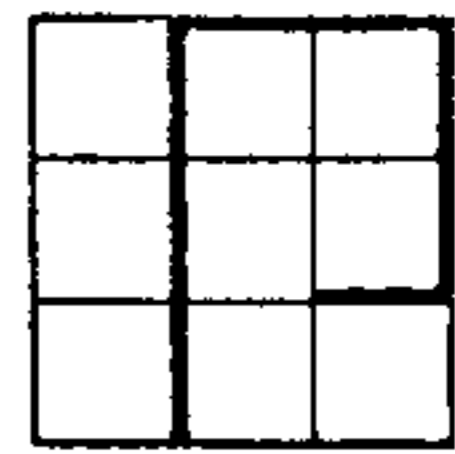


te constantes em direção, em oposição ao flanco oriental que desenvolve duas distorções de ordem inferior a NW de Caldeiras. As Serras de Macaúbas, Campinas e da Garapa, constituem-se igualmente de litologias fotointerpretadas como "q".

É de se ressaltar, uma vez mais, que as divergências entre os dados bibliográficos e o mapa de fotointerpretação, tão variadas que são, só poderão ser decididamente verificadas nas fases seguintes do mapeamento sistemático.

O Espinhaço ocidental entra na Folha de Paratinga, inicialmente, com as mesmas feições holomórficas fechadas, abrindo suas estruturas ao norte, na região da Serra do Chiqueiro e em sua continuação meridional (Serra da Mangabeira), compostas essencialmente de litologias quartzíticas, mais competentes às deformações coesivas. Um denso sistema de fraturamentos corta essas formações em direções oblíquas ao lineamento regional N-S.

A noroeste da folha, encontram-se as primeiras ramificações que vão dar continuidade para o norte às Serras do Boqueirão e Estreito. Nessas zonas o dobramento regional permanece linear holomórfico, excetuando-se fechamentos periclinais locais devido a arrastos nas proximidades de falhas. O mergulho preferencial dos S-planos na Serra do Muquem e vizinhanças é invariavelmente para oeste (osci-

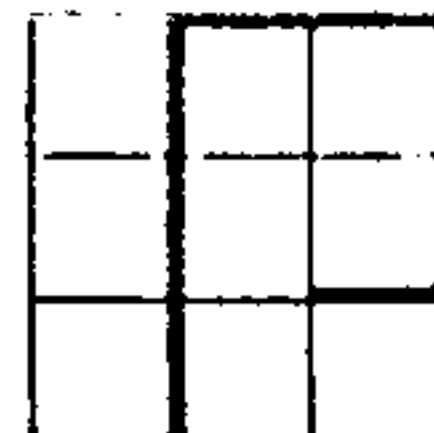


lando localmente entre NW e SW) em nõtavel discordância regional com as formações do Grupo Bambuí, que afloram a oeste, na folha vizinha de Barreiras, com direções constantes de dobramento ENE.

As Serras do Boqueirão e Estreito se estendem respectivamente para NNW e N, passando a primeira pelas Folhas de Barreiras, Ibipetuba e Parnaguã e a segunda pelas folhas de Barra e Xique-Xique. A linearidade de ambas por mais de 200 km de extensão implica, provavelmente, em um controle de sua morfologia dado por extensas falhas direcionais (não confundir com falhas de rejeito-direcional), apesar de estarem seus flancos em contato com os pedimentos detríticos das planícies vizinhas.

A Serra do Estreito apresenta mergulhos para leste (em oposição ao Boqueirão) constituindo, aparentemente, o lado oriental de um vasto anticlinório, cujo flanco ocidental seria representado pela Serra do Boqueirão. O núcleo dessa macro-estrutura estaria soterrado pela cobertura detrítica (TQd) em sua metade sul, aflorando descontinuamente em uma estruturação desarmônica e complexa ao norte do Rio Grande e a sudoeste da Serra da Tabatinga.

Na Folha de Parnaguã, já mapeada por Winge (1970), a fotointerpretação demarcou algumas das litologias "q/x" e "x", onde aquele autor considera como "Complexo Antigo". Dado o padrão em aerofoto, parece justificado, nesta

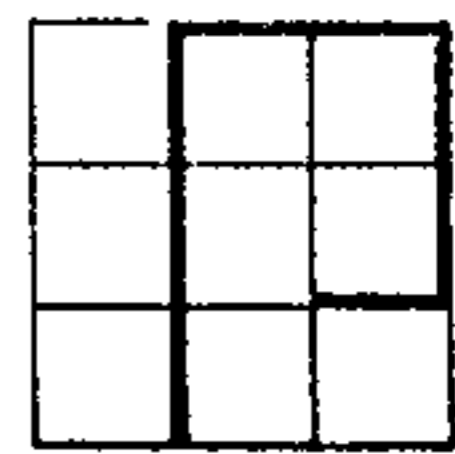


fase preliminar, a legenda apresentada "q/x" e "x", visto Winge admitir que seu "Complexo Antigo" pode englobar, não sã gnaisses, migmatitos, etc., mas também micaxistos. A no-roeste da folha, por extrapolação dos padrões já obtidos durante o mapeamento da Área Prioritária IV, foram delimitados os arenitos da Formação Serra Grande, deformados, que constituem a Serra de Curimatã. Os alinhamentos estruturais da parte central da folha, distribuem-se de forma circun-envolvente e desarmônica, refletindo, possivelmente, os efeitos de deformação complexa do encontro e superposição de dois lineamentos regionais, o da Serra do Boqueirão (NNW) e do Rio Preto, paralelo ao falhamento de empurrão entre o Grupo Rio Preto e o Grupo Bambuí, com direção geral ENE (Relatório Mensal PROSPEC, outubro, 1972).

#### II.4.2.2 Platô do Alto Rio Pardo

Restringe-se a região de "Chapadão" dissecado a leste da Serra Geral, na Folha de Monte Azul, em muito se assemelhando com a região desta folha, já mapeada na Área Prioritária I.

As "unidades" fotointerpretadas como "xqc", possivelmente compostas de formações xistosas e quartzo-xistosas com membros conglomeráticos, assim supostas pelo apoio bibliográfico, são quase que desprovidas de alinhamentos estruturais, dificultando o reconhecimento de seu comportamento regional.



A leste do Rio Pardo de Minas, as litologias "q/x", em continuidade perimetral, formam uma grande estrutura aberta braquiantiformal, com núcleos e periferias constituídos de formações "xqc". Tal configuração poderia indicar, preliminarmente, caso não existam dobramentos de ordem menor nos flancos, que as litologias "xqc" constituem, estratigraficamente, topo e base da litologia "q/x".

O estilo regional de dobramento é, em geral, idiomórfico, com envolventes sub-horizontais, apresentando homomorfismo acentuado nas proximidades da Serra do Espinhaço a sudoeste do Platô, e em uma estreita faixa que vai da Fazenda Esbarrancado até o vale ocidental do Rio São Domingos. Do vale oriental para leste, as estruturas são desarmônicas não comportando qualquer classificação.

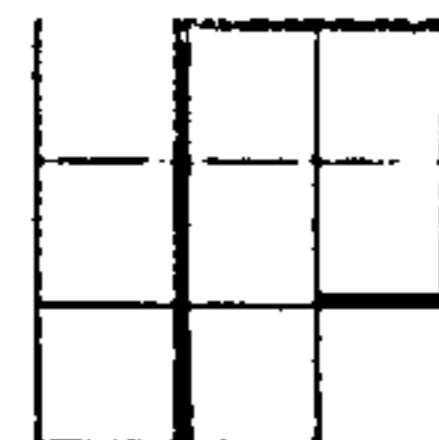
A leste do Rio Peixe Bravo, foram demarcadas duas pequenas faixas de itabiritos, assim identificadas pelo apoio bibliográfico (Schobbenhaus, 1971).

Apesar de terem sido foto-mapeadas litologias "q/x" tanto no Platô como no Espinhaço propriamente dito, não existe nessa abordagem nenhum sentido de correlação lito-estratigráfica.

#### II.4.2.3 Chapada Diamantina

Iniciando-se pela Folha de Bom Jesus da Lapa, o bordo oriental da Chapada Diamantina é marcado pelo exten

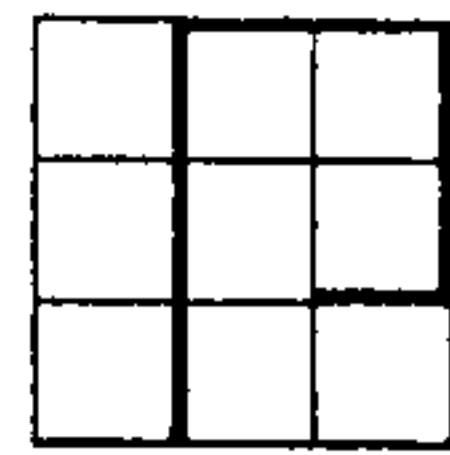




so sinclinal da Serra da Caieira, onde foram fotointerpretadas em seus flancos "unidades" quartzíticas "q" e xistosas "x" intercaladas. Observa-se que para a mesma estrutura, Schobbenhaus, em 1967, apresenta um mapa geológico preliminar figurando apenas duas litologias, e em 1970, seu mapa geológico final mostra cinco formações, o que comprova o detalhamento - não nos competindo ainda uma avaliação de seus resultados - alcançado com a evolução dos trabalhos. Da mesma forma, a fotointerpretação atual permitiu o reconhecimento de apenas duas litologias, cujos limites, entretanto, não se ajustam aos mapas citados, criando-se uma controvérsia que deverá ser debatida após os trabalhos sistemáticos de campo. Adicionalmente, não foram obtidos os padrões que permitissem identificar as rochas efusivas ácidas (Complexo Rio dos Remédios) tal como mapeadas por Schobbenhaus (1970), visto a mesma ora se aparentar, em aerofotos, com rochas xistosas "x", ora com rochas quartzíticas "q".

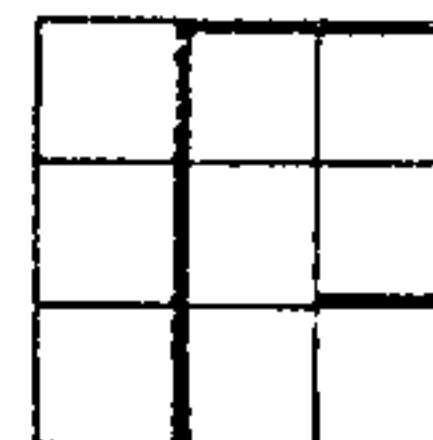
Comentários semelhantes poderiam ser tecidos para as outras áreas desse Bloco.

O embasamento granítico/migmático mapeado por Schobbenhaus (1967, 1970), nas regiões da planície do Paramirim e de Ibitiara, foi fotointerpretado nesta última como litologia "x", pois seus padrões não se deixam diferenciar de outras litologias "x", não se assemelhando também em aerofoto - ao p̄cin do Paramirim.



Uma extensa faixa de litologia quartzosa, e mergulhos constantes de S-planos para leste, foi foto-mapeada desde o vale oriental do Córrego do Boqueirão até 200 km ao norte, próximo da vila de São Tiago. A primeira e mais ocidental se inicia com larguras de um a dois quilômetros, numa direção NW até as adjacências da Lagoa Dionísio, onde se alarga numa inflexão para oeste retornando, uns 5 km adiante, nas vizinhanças de Pau Ferroso, ao rumo NW. Daí prolonga-se uns 60 km até atingir Santana do Ouro, para continuar pela Folha de Barra através das Serras de Catolé e de Queimada Suja, revirando para oeste em um fechamento periclinal falhado e retornando para o sul com mergulhos para oeste, já no outro flanco da dobra anticlinal (Serra da Matinha). Nas vizinhanças de Santana do Ouro essa faixa se aproxima de uma outra, com litologia semelhante, que segue para NNW pela Serra da Mangabeira até oeste do povoado de Vanique, recurvando-se para NE e, daí até a Vila de Santo Inácio, desenvolvendo um arco de grande curvatura com uns 80 km de extensão. Essa segunda faixa parece situar-se estratigraficamente acima da primeira. De Santo Inácio para o sul os quartzitos (?) seguem a escarpa ocidental da Chapada Diamantina por mais de 60 km, já com mergulho das feições planares ( $S_0$  e/ou  $S_1$ ) no sentido oeste.

Na Folha de Barra, pode-se bem notar a estruturação dessas duas faixas, intercaladas por litologias "q/x" e "x", em anticlinório, cujo núcleo, em sua metade setentrional, composto essencialmente de formações quartzo-xistosas mais incompetentes, passam a desenvolver distorções complexas e heterogêneas de baixa simetria.

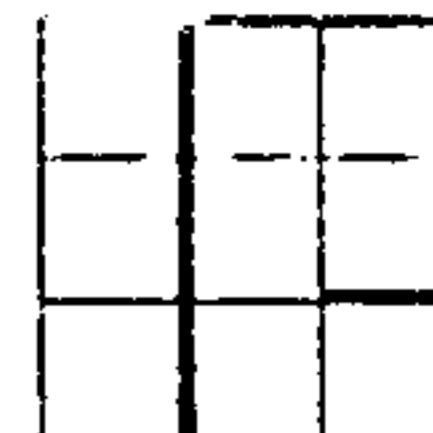


Uma investigação dos mapas de fotointerpretação (Folhas de Paratinga e Barra) pode melhor figurar o desenvolvimento das estruturas e distribuição das litologias, a exemplo da descrição acima. Por exemplo, o "anticlinal da Serra da Estiva" poderia ter em seus flancos (litologias "q") representantes estratigráficos correlacionáveis a algumas formações daquela 2a. faixa quartzítica já descrita; da mesma forma os quartzitos da Serra Malhada, etc.

A leste do sistema linear das Serras do Salitre e do Maranhão, distribuí-se o Grupo Bambuí pela planície da região de Barra do Mendes, fazendo contatos bruscos com as formações quartzíticas e quartzo-xistosas daquelas serras, em aparente discordância angular. O Bambuí pôde ser bem delimitado em torno das litologias quartzíticas das Serras da Melancia e Grande, estas constituindo feições morfotectônicas menores, semelhantes a janelas erosivas. Com alguma reserva, diferenciou-se o Grupo em litologias calcíferas/ardosianas (pCb/x-c) e litologias calcárias (pCb/c).

#### II.4.2.4 Cuestas e Serras das Planícies de Guanambi - Monte Azul

A sudoeste da Folha de Monte Azul, unidades mistas "q/x" e "xqc" desenvolvem uma estrutura dobrada assimétrica, de forma "losangular", com uns 30 km de comprimento e largura de aproximadamente 13 km; o flanco oeste, constituído por litologias "q/x" das Serras da Taquara e Cerrada, apresenta alinhamentos estruturais linearizados e bem evi-



denciados pelos traços de S-planos contínuos e dispostos paralelamente em um sistema NNE, com mergulhos constantes para leste.

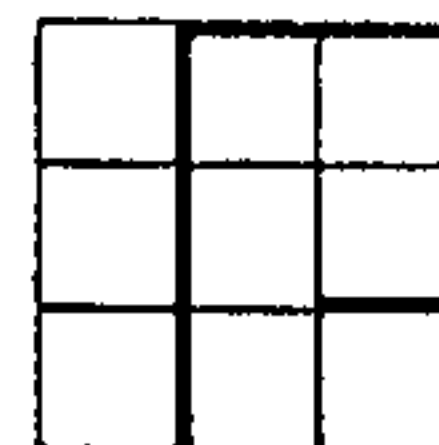
Já no segmento nordeste o quadro geométrico interno é totalmente distinto. As mesmas litologias estão suavemente deformadas descontinuadamente, formando pequenos domos (p. ex. Serra do Tabocal) e um sistema de dobramento peculiar com eixos distribuídos radialmente.

Na estreita faixa limítrofe do flanco oriental os S-planos retornam ao alinhamento NNE, então com mergulhos para oeste.

O núcleo dessa "Bacia Estrutural" complexa e assimétrica é composto de litologias mais "pelíticas" (xqc), enquanto que em sua periferia os contatos se fazem com as regiões mais baixas do pCin da Planície de Monte Azul.

A sudoeste e oeste de Monte Azul as unidades "q/x" vão constituir a Serra Ginete e a Serra Central, esta última se estendendo por 30 km, com largura média de 8 km, desde a Fazenda Volta da Serra até o limite norte da folha.

No segmento ocidental da Serra Geral as feições dos flancos são bem desenvolvidas segundo direções submeridianas em seus pontos meridional e central, ondulando para o norte segundo uma "charneira" transversal (E-W). A oeste faz limite com o Grupo Bambuí e a leste passa ao segmen-



to oriental, onde as estruturas internas não são tão bem de finidas, entrando em contato com as rochas do Precambriano Indiferenciado. Parte do contato foi fotointerpretado como sendo de falha inversa, parecendo que as rochas do "embasamento" estão acavaladas sobre as formações "q/x".

Uma estreita ramificação E-W ao norte do Sítio Buracão liga a Serra Geral a Serra Gineta, esta última formando uma pequena elevação escarpada, com contatos setentrionais falhados e de estrutura interna indefinida.

#### II.5 Sugestões

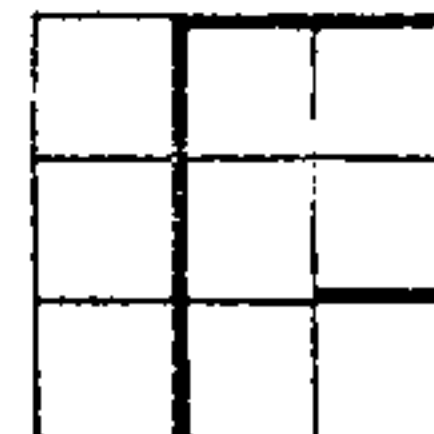
O planejamento para as etapas de campo nas áreas do Bloco 1, levará em conta uma série de detalhes que não se enquadram nesta breve apresentação. O exame efetuado em aerofotos revelou que são por demais prováveis as mudanças laterais e verticais de fácies sedimentares, metamórficas e estruturais.

Isso significa que litologias distintas em desenvolvimento aparente de camadas diacrônicas podem representar sincronia estratigráfica. Os critérios que deverão ser utilizados em mapeamento de regiões como as do Bloco 1, constituídas que são de rochas cujas formações atuais refletem um somatório de processos sedimentares, metamórficos e tectônicos, deverão seguir conceitos modernos de divisões em tectonogrupos (Mahel, 1968). As divisões apenas estratigráficas, mesmo que absolutamente corretas, não comportam


todas as informações que poderiam ser transmitidas.

As divisões em tectonogrupos já foram aplicadas, na escala de 1:1,000.000, satisfatoriamente, no Grupo Bambuí do oeste da plataforma do São Francisco (Da Costa, Angeiras et al., 1970), então com muito menos base informativa do que aquela que se pode obter durante o desenrolar da 2a. Parte do Projeto LETOS.

A viabilidade de uma abordagem semelhante, a ser aplicada no Projeto LETOS, deverá ser testada durante as próximas etapas de trabalho.



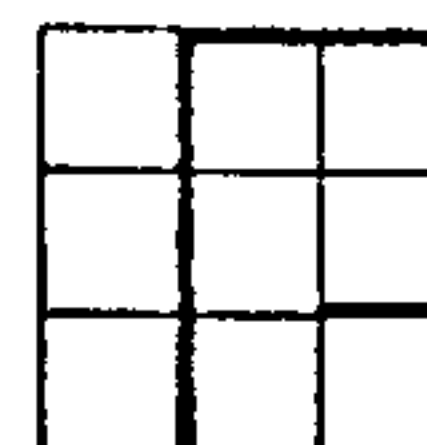
## III.

BLOCO 2III.1 Introdução

O Bloco 2 é limitado ao norte por uma linha irregular, entre os paralelos de 11º00' e 11º30', correspondendo, hipoteticamente, ao limite meridional da Bacia do Maranhão. O limite oriental já foi descrito no Capítulo II.1 - (p. 11). Os limites restantes, estão localizados com áreas fora do Projeto atual (Fig. 1).

Tectonicamente, esse Bloco, constitui a maior parte do segmento oriental de uma unidade tectônica atualmente denominada Plataforma do São Francisco (Ferreira et al., 1972), correspondendo a parte do Craton do São Francisco da literatura brasileira. A evolução geológica e estrutural do segmento ocidental foram tratados em detalhe por Da Costa e Angeiras, 1971.

Seu embasamento dobrado pode atingir idades entre 3.000 m.a. (Amaral, 1968; Tavora et al., 1969) e 1.900 m.a. (Almeida et al., 1966), apresentando em quase toda sua extensão coberturas do Precambriano Superior/Eopaleozóico, afetadas por dobramentos em vários pontos de seus limites com as faixas geossinclinais (envolventes do núcleo cratônico). Com desenvolvimento areal mais restrito, a Plataforma do São Francisco é capeada em sua parte superior, por Coberturas Tabulares Mesozóicas.



### III.2 Apreciação Bibliográfica

Essa área é mencionada na literatura geológica desde 1860, com observações esparsas, surgindo somente a partir de 1963 os primeiros mapeamentos sistemáticos.

Em escala de mapeamento regional (1:250.000) existem apenas dois trabalhos: Folha de Paratinga-BA (Beur-len, 1970) e Folha de Janaúba-MG (Moura, 1969) e, em escala de detalhe (1:50.000), um trabalho sobre pequena área a oeste de Itacarambi, município de Janaúria, com finalidade específica para prospecção de chumbo e zinco (Robertson, 1963).

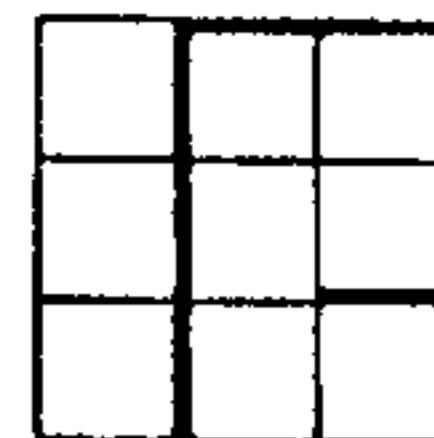
#### III.2.1 Precambriano Indiferenciado (pCin)

Na região entre os Rios Formoso e Corrente, numa faixa NS que vai de Correntina até a localidade Gatos, ocorrem rochas graníticas e gnáissicas, provavelmente pertencentes ao pCin. São plagioclásio-gnaisses cortados por veios da composição granítica, diaclasados em direção EW.

A rede de drenagem é representada pelos rios principais (Corrente, Arrojado e Formoso), que se encaixam nessas rochas, tornando-se encachoeirados com desníveis apreciáveis (Gomes et al., 1951).

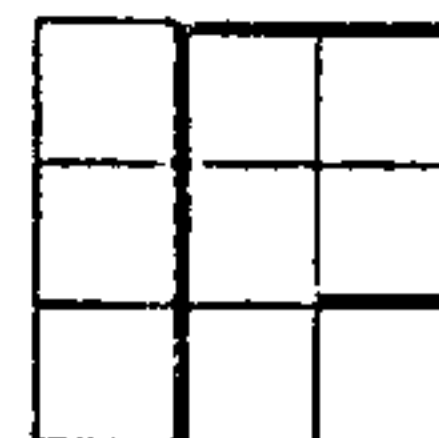
Essas rochas estão parcialmente cobertas por metassedimentos do Grupo Bambuí e arenitos da Formação Uruçuia.



III.2.2 Grupo Bambuí (pEb)

Constitui uma faixa contínua ao longo do Rio São Francisco. A norte, suas camadas desaparecem sob as rochas paleozóicas da Bacia do Parnaíba, sotopostas que são pelo Conglomerado Curimatã, associado a arenitos conglomeráticos e arenitos típicos da Formação Serra Grande (Winge, 1968). A leste, região de Paratinga, está em contato por falha (?) com os quartzitos das Serras do Muquem e do Boqueirão (Beurlen, 1970) e na região de Janaúba com os arenitos e folhelhos das Serras Central e Taquaral (Moura, 1968). A oeste, é parcialmente encoberto pelos sedimentos arenosos da Formação Urucuia (Derby, 1880; Rêgo, 1926; Barbosa e Oppenheim, 1937; Godoy, 1948 e 1957; Gomes e Godoy, 1951; Moura, 1948; Beurlen, 1970; Brauer, 1970; etc.). A sul, estende-se acompanhando o vale do Rio São Francisco, até próximo de Pirapora, MG.

É constituído de calcários e pelitos. Os calcários formam a litologia predominante e aparecem em diversas variedades, sendo na região de Janaúria identificados mais seis tipos - (Robertson, 1963). Dentre as variedades encontradas predominam as maciças e plaqueadas de cor cinza, sendo as primeiras geralmente oolíticas (Derby, 1880; Moraes, 1932 e Beurlen, 1970). Frequentemente os calcários passam vertical e lateralmente a uma sequência de rochas mais argilosas, através de intercalações de siltitos, ardósias e em menor escala, brechas e sílex.



A atitude geral das camadas, é horizontal, podendo ocorrer perturbações locais em zonas dobradas e de pequenas falhas.

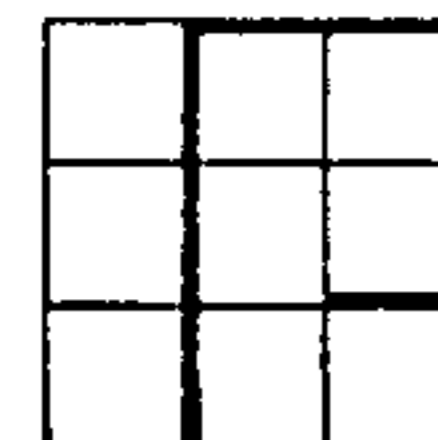
Na região setentrional da Folha de Paratinga, os metassedimentos do Grupo Bambuí estão afetados por intensos dobramentos (apertados e simétricos) com eixos direcionais ENE e WSW. Esses dobramentos suavizam-se para sul até a região de Cerro Dourado, onde as camadas estão dispostas horizontalmente (Beurlen, 1970).

No município de Januária, as camadas estão dobradas suavemente, existindo a oeste de Itacarambi um amplo anticlinal com seis a oito quilômetros de comprimento e com direção N40°W e a sul desta, aparece uma pequena estrutura dômica com camadas adjacentes horizontais.

Algumas pequenas falhas e fraturas cortam as rochas do Grupo Bambuí, possuindo na região de Januária direções NE e NW.

A espessura das camadas é variável, sendo encontradas nas proximidades de Itacarambi e Januária espessuras que variam de 104 a 520 metros.

A idade do Grupo Bambuí foi considerada por longo tempo como siluriana, baseada em fósseis de corais encontrados em Bom Jesus da Lapa. Provado que foi, serem estes fósseis estruturas de origem mineral (Mendes e Wernick,

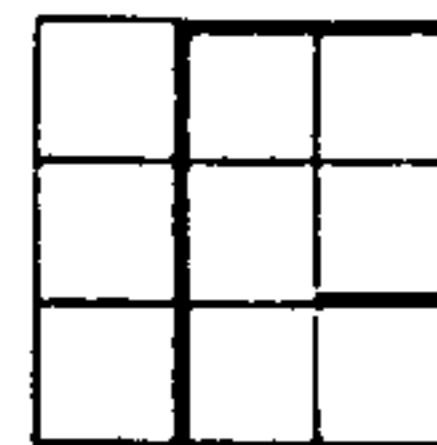


1964), abandonou-se esta datação, e através de correlações estratigráficas e estruturais atualmente é considerado de idade Cambriana - Precambriana (Ebert, Beurlen, Almeida, Barbosa e outros). Concorda com estas correlações as idades geocronológicas determinadas para esse grupo em torno de 600 milhões de anos (Amaral e Kawashita, 1967).

### III.2.3 Formação Urucua (Ku)

Situado a leste da área em estudo, como divisor de águas das Bacias do São Francisco e Tocantins, ocorre o Chapadão dos Gerais, constituído por arenitos da Formação Urucua. Além desta vasta área, são encontrados também, capeando as rochas metassedimentares do Grupo Bambuí nas Ser-  
ras do Ramalho, Bonsucesso, Taboquinhas e Sabonetal (Mo-  
raes Rêgo, 1926; Barbosa e Oppenheim, 1937; Gomes, 1961,  
etc.).

São arenitos formados em ambiente continental (Braun, 1970), possuindo lentes de cascalho de quartzo rola-  
do, concreções silicosas e bancos silicificados (Barbosa e  
Oppenheim, 1937). Apresentam camadas horizontais assenta-  
das discordantemente em uma superfície irregular, moldada  
em rochas do Grupo Bambuí e do PreCambriano Indiferenciado.  
A espessura desses arenitos é de 150 a 200 metros (Barbosa  
e Oppenheim, 1937; Gomes, 1951 e Braun, 1970) e sua idade é  
considerada cretácica superior.



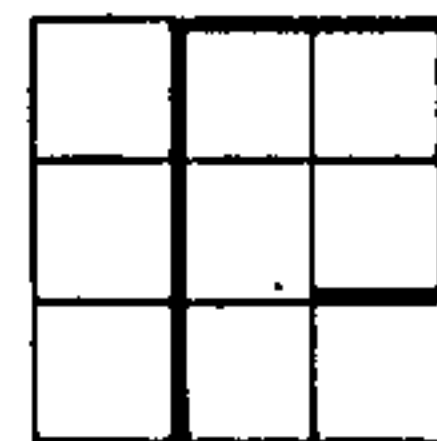
#### III.2.4 Formação Vazantes

Ocorre ao longo do Rio São Francisco e seus afluentes principais. É constituída de areias inconsolidadas com intercalações argilosas dispostas em camadas horizontais. Nessas, foram encontrados restos de mamíferos da época Pleistocênica dos gêneros *Megaterium* e *Mastodon* (Moraes Rêgo, 1926).

#### III.3 Traços Geomorfológicos

O Bloco 2 apresenta um relevo muito diversificado. A sua maior extensão é caracterizada pelo Chapadão dos Gerais, pelo qual passa a fronteira Goiás-Bahia. É uma superfície de aplainamento (Ciclo Sul-Americano de King, 1956), cujas cotas variam de 1.000 a 900 metros, indo-se de sul para norte. Tanto do lado ocidental (goiano) como do oriental (baiano), esse planalto termina bruscamente em frente muito escarpada e recortada, consequência da erosão em camadas arenosas, maiormente friáveis (formações cretáceas). A altura dessas escarpas pode passar os 200 metros do lado goiano. Sendo excelente reservatório de água, desse planalto correm rios de águas claras, rápidas e perenes, o que representa nessa região uma imensa riqueza para a pecuária, a agricultura, a irrigação e outras indústrias.

No Estado de Goiás, do sopé da escarpa do Chapadão dos Gerais para o ocidente uma sucessão de colinas e serrotes calcários modelam o relevo dos terrenos das rochas



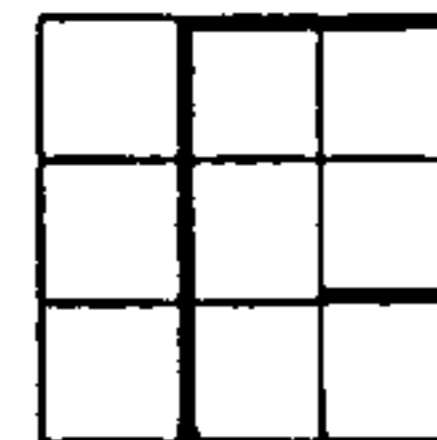
Bambuí. Aspectos cársticos, como lãpies, sumidouros, dolinas, cavernas, drenagem subterrânea, etc., são detalhes morfológicos das áreas com maciços calcários expostos.

Do lado oriental do Chapadão dos Gerais, observam-se os seguintes aspectos morfológicos: primeiro, junto do sopé da escarpa, um relevo montanhoso de encosta, em faixa larga de alguns quilômetros, botando contrafortes para os quadrantes do nascente. Aí se mostram as ardósias e siltitos dobrados do Grupo Bambuí, menos frequentemente os calcários; de Correntina para o sul, a encosta é substituída por um relevo colinoso, com areias nas lombadas e calcário nos vales.

Além dessa encosta, vem os aplainamentos que avançam até a várzea do Rio São Francisco; o mais alto, na cota dos arredores de 600 metros, corresponde ao Ciclo Soledade de A. R. Meunier (1961) e está representado na Serra do Ramalho e elevações similares: o mais baixo, de cota média de 500 metros, corresponde ao Ciclo Velhas (King, 1956) e é o domínio da Barriguda.

Finalmente, a cinta aluvial do São Francisco serpenteia com largura variando de 2 a 10 quilômetros, entre a barra do Urucuia e a cidade Paratinga.

Além do São Francisco, ainda em rumo do nascente, repetem-se as feições aplainadas dos Ciclos Velhas e Soledade, agora interrompidas pelas montanhas subtabula-



res da região de Monte Azul a Palmas de Monte Alto. Como na região Janaúba-Espinosa-Guanambi-Bom Jesus da Lapa, o Ciclo Velhas atingiu em parte áreas com granito e migmatito, muitos morros testemunhos isolados são encontrados na planura (inselbergues).

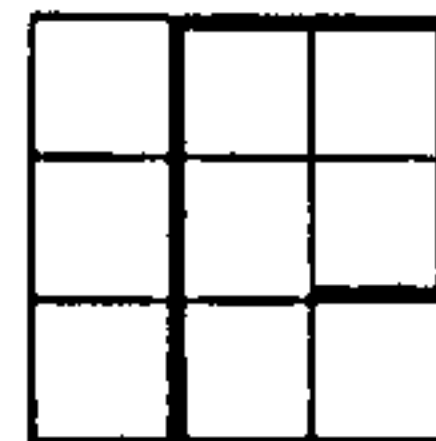
### III.4 Síntese da Fotointerpretação

#### III.4.1 Precambriano Indiferenciado (pEin)

Ocorre em uma faixa NS que vai da cidade de Corrente ao Rio Formoso, ocupando principalmente os vales dos Rios Corrente, Arrojado e Formoso.

Possui interflúvios com relevo ondulado e vertentes com vales em V com vegetação bem desenvolvida em matas galerias. A textura do solo é fina, sendo intensamente utilizados para exploração agrícola, talvez pela boa qualidade do solo e a presença de maior umidade do que nas áreas calcárias.

Nas adjacências da cidade de Correntina existe um fraturamento pronunciado, causando, aliado à resistência das rochas, desníveis topográficos significativos e produzindo na drenagem local um controle estrutural através do padrão retangular.



### III.4.2 Grupo Bambuí (pEb, pEb/x, pEb/c e pEb/x-c)

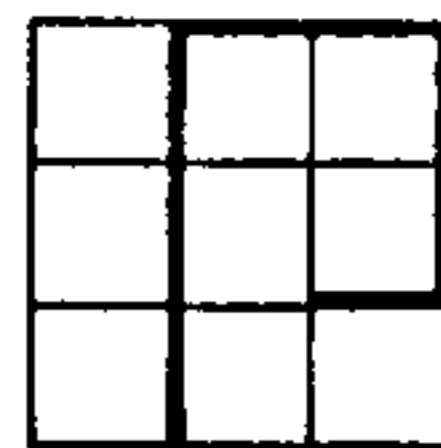
Na área de ocorrência do Grupo Bambuí, o relevo apresenta-se em dois tipos: uma superfície plana e outra com topografia ondulada nas regiões adjacentes à Formação Urucuia.

O padrão de drenagem superficial é variável, devido a diferenças litológicas e estruturais. Nos locais onde predominam os calcários (pEb/c), a drenagem é pobre com presença de dolinas e sumidouros e nas áreas mais ardósianas e siltosas (pEb/x) passa a padrões dendríticos bastante densos (região a oeste de Paratinga). Nesta região as formações desenvolvem um alinhamento estrutural ENE, francamente discordantes do lineamento NNW da Serra do Boqueirão.

Nas zonas onde não foi possível usar este critério de separação, utilizou-se a simbologia pEb ou pEb/x-c, para representar ou o grupo indiviso ou o constituído de litologias ardósianas e calcíferas não diferenciadas.

A vegetação é exuberante devido a excelente fertilidade dos solos, dando tonalidades escuras nas aerofotos.

Nas Serras do Ramalho e do Sabonetal, observam-se alinhamentos da vegetação em curvas de níveis, mostrando a variação litológica e a horizontalidade das camadas.



Na Serra do Ramalho este aspecto regular é frequentemente interrompido por camadas lentiformes de calcário maciço com desenvolvimento de lâpies.

A atitude geral das camadas é horizontal, aparecendo localmente inclinações e dobramentos suaves.

A N e NE da cidade de Coribe observa-se intenso fraturamento com direções NS e NW.

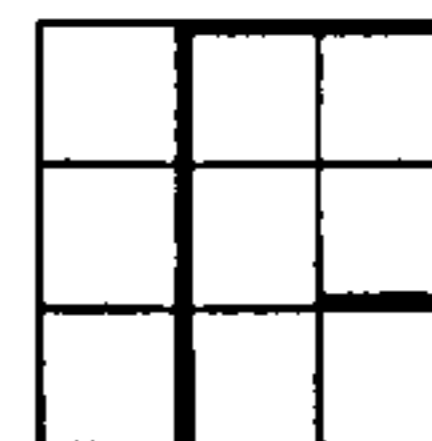
#### III.4.3 Formação Urucuia (Ku)

A Formação Urucuia ocupa toda a região limítrofe entre os Estados de Goiás e Bahia, e recobre as Serres do Ramalho, Taboquinha, Bonsucesso e Sabonetal, constituída por arenitos assentados discordantemente sobre as rochas do Grupo Bambuí.

A sua espessura varia de oeste, onde forma grandes chapadas de escarpas abruptas, para leste, adelgçando e formando as extensas areias dos Gerais. Nessa região o relevo é suave ondulado, dando às areias tonalidades claras nas fotografias aéreas. Formam-se na direção da drenagem cristas alinhadas com extensão de vários quilômetros, constituídas predominantemente por arenitos.

A rede de drenagem, possui padrões paralelos, subparalelos e dendríticos. As primeiras apresentam orientação na direção N70ºE, possuindo um controle estrutural dado pelas rochas do Grupo Bambuí.





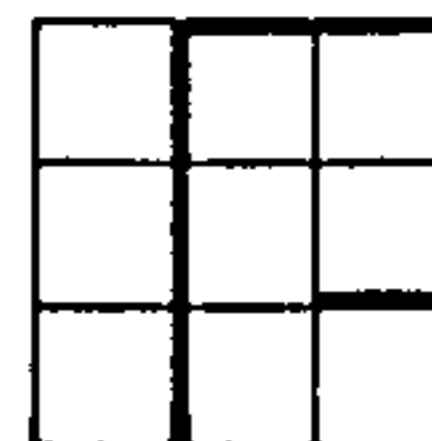
Na Folha de Bela Lorena, Serras de Taboquinhas, Bonsucesso e Sabonetal, o aspecto paralelo da drenagem torna-se menos acentuado, prevalecendo o padrão dendrítico, devido a pouca espessura do arenito e a influência das rochas subjacentes.

#### III.4.4 Cobertura Detrítica (TQd1)

É encontrada cobrindo grandes extensões próximas ao Rio São Francisco e Verde Grande. Consta de areias vermelhas e brancas. São áreas de relevo plano com drenagem pobre e vegetação tipo caatinga. A tonalidade é clara e a textura é fina. Capeia as rochas do Grupo Bambuí com pequena espessura. Esta cobertura aparece nas folhas de Januária, Santa Maria da Vitória, Carinhanha e Paratinga.

#### III.4.5 Aluviões (al)

Ocorrem a longo dos grandes rios em uma faixa de largura variável e que atinge no Rio São Francisco o máximo de 10 km. O relevo é plano. A vegetação é bastante orientada, indicando mudanças no solo e na drenagem. A drenagem é do tipo anastomoseado com meandros abandonados, alagadiços e depósitos de areia.



## IV.

BLOCO 3

## IV.1

Introdução

A área abrangida pelo Bloco 3 possui uma superfície de aproximadamente 70.000 km<sup>2</sup>, estando delimitada a este e oeste pelos meridianos 46900' e 48900', respectivamente; a norte pelo paralelo 7900' e a sul, seu limite segue um contorno irregular, situando-se, aproximadamente, entre os paralelos 11900' e 11930'. Inclui as Folhas Itacajá e Carolina, e partes das Folhas Balsas, Tasso Fragoso, Santa Filomena, Lizarda, Veredão e Itajuí, localizadas nos Estados de Goiás, Maranhão e Bahia.

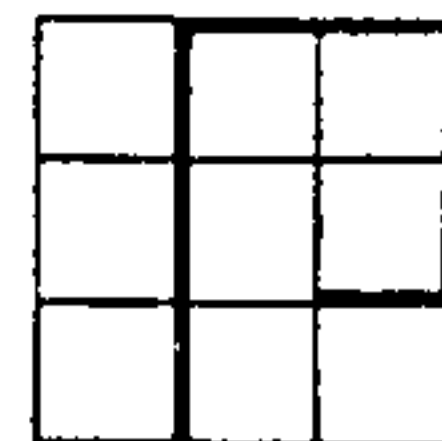
Geologicamente, compreende um segmento meridional da Bacia do Maranhão.

## IV.2

Apreciação dos Dados Bibliográficos

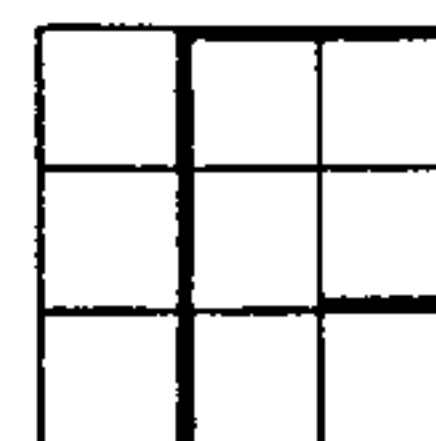
A Bacia do Maranhão é uma bacia sedimentar intracratônica, de forma mais ou menos circular, separada da Amazônica pelo "Arco do Tocantins", das de São Luiz e Barreirinhas pelo "Arco Ferrer" e por grandes falhamentos normais, e da do São Francisco pelo "Arco do São Francisco". Possui uma área de aproximadamente 600.000 km<sup>2</sup>, sendo considerada uma bacia paleozóica, embora depósitos mesozóicos pouco espessos cubram nela grandes porções.

O mar aberto repetidas vezes ingressou na ba-



cia, depositando sedimentos marinhos no Devoniano e no Carbonífero e, talvez, nas formações mais recentes. Esta ligação com o mar aberto, entretanto, foi posteriormente interrompida e a bacia se tornou epicontinental.

A sequencia consiste de dois grandes ciclos deposicionais separados por inconformidade erosional durante o Mississipiano superior. O ciclo mais antigo inicia-se com o Siluriano superior (Formação Serra Grande - arenitos amarelados, muitas vezes conglomeráticos) e Devoniano (Formações Pimenteiras, marinha, com um membro inferior predominantemente arenoso (Membro Itaim) e um superior, onde dominam folhelhos escuros micáceos (Membro Picos); Cabeças, com camadas de arenitos cinzentos e amarelos, marinhos e com intercalações pelíticas; e Longã, constituída predominantemente por folhelhos pretos). Acima dessa unidade, seguem-se arenitos marinhos com intercalações de siltitos e folhelhos e arenitos continentais do Mississipiano (Formação Poti). Durante essa sedimentação prevaleceu um clima úmido/temperado. Discordantemente acima dessas unidades, vem a Formação Piauí, que constitui um outro ciclo de estratos depositados durante um clima quente e semi-árido, constando de arenitos eólicos pensilvanianos de coloração avermelhada, camadas de sedimentos marinhos e "red beds" continentais na parte superior, seguidos pelos estratos permianos da Formação Pedra de Fogo. Esta é constituída por siltitos e calcários com intercalações de "chert", tendo a maior parte do calcário sido substituída pelo "chert". As camadas pelíticas contem vertebrados fósseis do Permiano inferior e o "chert" contem Psaronius.

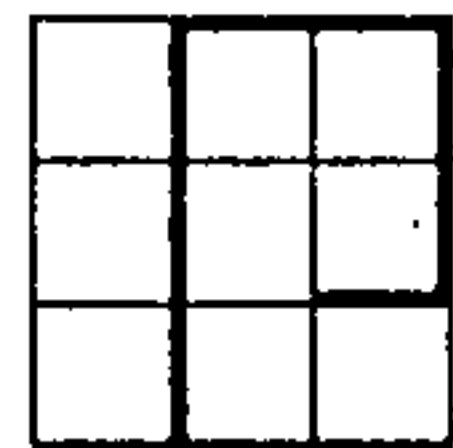


O contato Piauí/Pedra de Fogo é gradacional sendo, muitas vezes, de difícil separação. De igual modo, em muitos locais o mesmo sucede entre as Formações Motuca e Pedra de Fogo.

A Formação Motuca representa a base do Mesozóico na região, sendo constituída por arenitos finos e siltitos avermelhados de ambiente continental (eólico e fluvial). Sua idade é admitida como cretácica em virtude de conter fósil *Lepidotus*, encontrado em Amarante, localidade distante 21 km a este de Floriano (Plummer, 1946). Esta unidade, entretanto, é geralmente mencionada na bibliografia como tendo idade triássica ou permo-triássica.

A unidade anterior é sobreposta, em contato gradual, pela Formação Sambaíba, composta por arenitos eólicos de granulação média e contendo estratificação cruzada, depositada em um ambiente continental desértico. Derrames basálticos superpõem discordantemente estas camadas, sendo contínuos e de espessura superior a 80 metros (Gomes, 1952). Sabe-se da existência de diversos diques de diabásio os quais, via de regra, são pouco espessos (5 a 10 metros), porém, alcançando alguns, grande extensão (Kegel, 1956, e Luz, 1958). Sua direção é paralela à das diaclases que comumente cortam as camadas. Diques de diabásio cortando a Formação Piauí são assinalados por Northfleet (1965).

As extrusivas basálticas são recobertas transgressivamente por sedimentos pelíticos lacustrinos e mari-

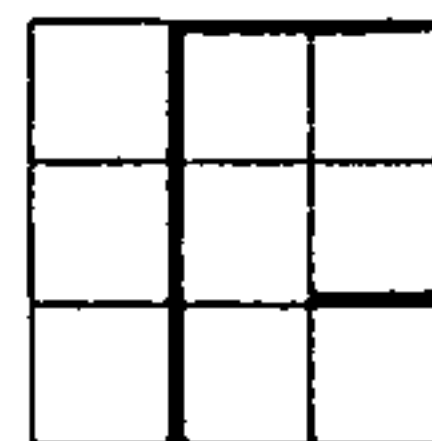


nhos que passam a arenitos continentais avermelhados (Formação Urucuia).

A estrutura da área é expressada por um homoclinal com suave mergulho para norte, mergulho esse da ordem de 0,59, aproximadamente. Este homoclinal apresenta suaves ondulações sendo somente interrompido pelo domo da Serra da Cangalha. É cortado por falhamentos normais de pequeno rejeito vertical, às vezes de grande extensão, e com direções preferenciais ENE e NNW, os quais são responsáveis pela existência de "horsts" e "grabens" de pequeno rejeito. O domo da Serra da Cangalha foi interpretado como originado por uma intrusão magmática em subsuperfície (Ojeda y Ojeda & Bembom, 1966).

O fato de algumas estruturas do embasamento se repetirem nas camadas superiores não deixa dúvidas quanto aos movimentos posteriores que atingiram a bacia. Em sua parte SW teve lugar um suave dobramento Precretácico responsável pela formação de anticlinais e sinclinais com eixo aproximadamente N-S. Dessas estruturas, diversas têm sido citadas em bibliografia, a saber:

- na localidade de Baixão, situada cerca de 3 km a sul de Riachão (MA), existe um anticlinal cujo eixo cai para norte. Na altura de Vargem Limpa, o contorno é de um sinclinal, seguido por outra inversão de mergulho que proporciona novo anticlinal com eixo caindo para NE;
- "narizes" estruturais aparecem entre os rios Cipó e Ita-



pecuruzinho, na Fazenda Refresco, em Vereda Boa, na Fazenda São Pedro, etc.;

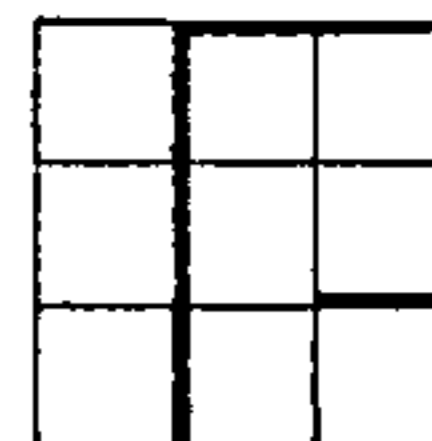
- sinclinal ao sul de Balsas;
- um pequeno domo ao norte de Balsas;
- a estrutura localizada ao sul de Carolina, a qual consta de um domo com fechamento de aproximadamente 30 metros em uma área de 35 km<sup>2</sup> (Gomes, 1949).
- o anticlinal de Ernesto, localizado a 61,5 km a oeste de Carolina e a cerca de 5 km a este da Fazenda do mesmo nome:
- o alto estrutural das imediações do Rio Farinha, a SW de Passagem de Pedra.

A área de extrusão basáltica mais espessa localiza-se em uma região de maior subsidência Precretácica.

Intrusões de diabásio criaram grandes domos, irregularmente distribuídos pela bacia. Somente no canto SW, onde ocorreu dobramento compressional moderado, é que as estruturas pré-diabásicas não são mascaradas pelos domos constituídos por essas rochas.

#### IV.3 Traços Geomorfológicos

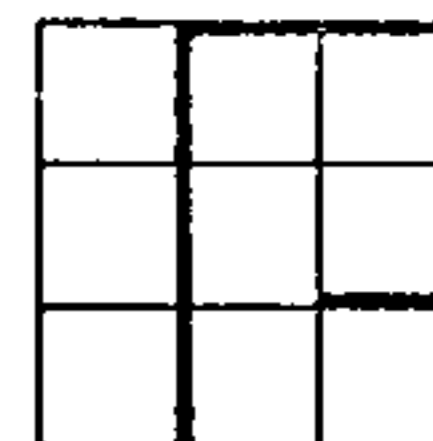
De modo geral, pode-se definir o relevo regional como sendo de tipo tabular, melhor caracterizado naquelas unidades permianas e mais jovens, com presença de mesas, mesetas, cuscuzeiros e vastas chapadas limitadas por escarpas abruptas.



Pelo estudo das seções geológicas confeccionadas, pode-se constatar a existência de quatro superfícies de erosão bem definidas. A mais antiga, e conseqüentemente mais elevada, corresponde à chamada Superfície Sul-Americana (King, 1956), que nivela os arenitos cretácicos da Formação Urucuia, a sul, com cotas altimétricas situadas ao redor de 750 metros. O relevo desce em "cuestas" sucessivas, voltadas para NW, N e NE, até atingir os vales dos Rios Perdida e Parnaíba, na altitude média de 350 m (Northfleet & Neves, 1966). Essa superfície atinge, também, as camadas cretácicas localizadas no extremo norte da área, modelando um relevo tabular.

Segue-se aquela superfície existente na porção norte, que atinge os arenitos da Formação Sambaíba e basaltos superpostos, apresentando cotas de 500 m e constituindo um relevo suavemente ondulado.

Situada em nível imediatamente inferior, encontra-se a superfície de erosão mais importante, com grande extensão areal e cotas em torno de 300 m, atingindo a maior parte da sequência paleozóica, do Devoniano ao Permiano, e a Formação Motuca, cretácica. Tal superfície, por vezes, é de uma regularidade notável, decorrente da estratificação horizontalizada, como aquela existente nas Serras da Canga-lha e do Penitente, as quais constituem vastos platôs, com rebordos bastante recortados e em estágio jovem de dissecação, com vales de seção retangular e fundo chato. Nas demais zonas, os vales têm normalmente seções côncavas e em "V". Na Folha Itacajã, onde o mergulho regional é perceptí



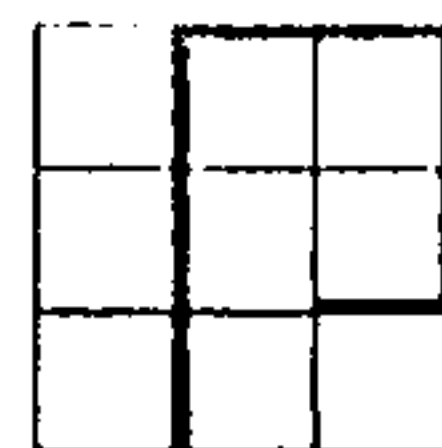
vel, verifica-se o aparecimento de "cuestas" e morros-tes-  
temunhos, aquelas com "front" voltado para W e SW. Estas  
feições são observadas principalmente naquelas unidades se-  
dimentares constituídas por camadas com diferentes índices  
de resistência à erosão, como acontece nas Formações Poti ,  
Piauí e Pedra de Fogo. Fazendo parte dessa superfície exis-  
tem extensas áreas de coberturas detríticas, possivelmente  
com alguma laterização, e de idade presumivelmente, Terciã-  
ria-Quaternária.

A superfície de aplainamento mais jovem, cujas  
cotas médias são de 200 metros, desenvolve-se na área dos  
sedimentos predominantemente pelíticos da Formação Pimentei-  
ra e proporciona um relevo suavemente ondulado caracterís-  
tico dessa unidade.

No norte da Folha Carolina é verificada a exis-  
tência de morrotes alongados de arenitos e basaltos, com des-  
níveis de 80-100 metros, alinhados paralelamente segundo u-  
ma direção geral E-W, tendendo a ENE. Tal aspecto é deriva-  
do do controle estrutural exercido por um sistema de fratu-  
ramento paralelo que atingiu ambas as camadas e ao longo do  
qual exerceu-se com maior ímpeto a ação dos agentes intempé-  
ricos.

Como feição geomorfológica notável há a mencio-  
nar, ainda, a existência de duas estruturas circulares ("cha-  
minês") nas Folhas Carolina e Itacajá. Esta última locali-  
za-se nas proximidades da Serra da Cangalha e constitui uma

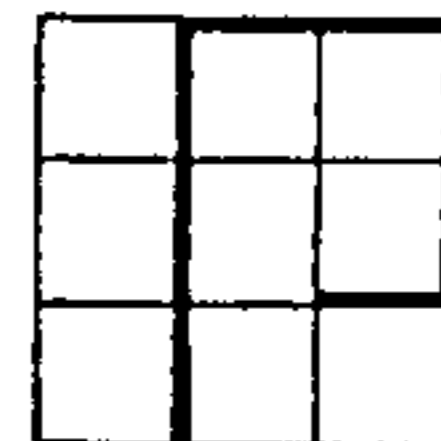




brusca descontinuidade topográfica, ressaltando em fotografia aérea. A outra, de menor tamanho, localiza-se a SE da Folha de Carolina e possui expressão topográfica pouco acentuada; ambas as estruturas apresentam padrões locais de drenagem de tipos anelar e radial centrífugo.

Esta região corresponde a uma transição entre a Amazônia, o Brasil Central e o Meio-Norte na cobertura vegetal, clima e morfologia. O clima aí atuante é o característico dessas áreas, de tipo tropical semi-úmido, com temperaturas médias anuais elevadas e com duas estações bem definidas: a chuvosa, durante o período outubro/novembro a março/abril, e a seca, durante o resto do ano.

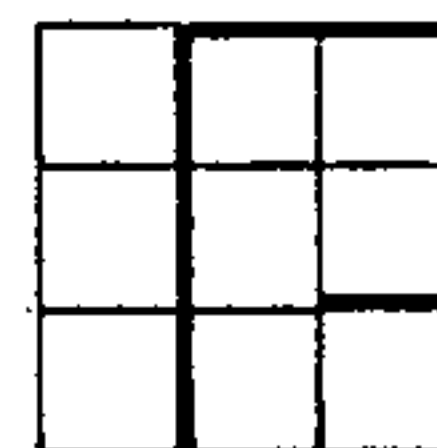
A vegetação tende para mata amazônica, mais exuberante, no extremo norte, e cerrado nas chapadas mais a sul. O cerrado é o tipo dominante, caracterizado por árvores tortuosas, de porte médio, e vegetação rasteira associada; o cerradão é a variante existente nas zonas de solo mais fértil. Em zonas com ocorrência de solos de tipo coluvial arenoso, notadamente naqueles derivados das Formações Sambaíba e Urucua, é comum o desenvolvimento de vegetação mais rala de tipos campo sujo e campo-cerrado. Em solos oriundos de sedimentos pelíticos, como consequência da maior retenção de águas subsuperficiais, associada, possivelmente, a solo de melhor qualidade, desenvolve-se comumente uma cobertura vegetal mais exuberante; de igual modo, naquelas áreas com ocorrência de basaltos, o solo formado favorece a existência de vegetação mais densa e de maior porte.



Em ambos os casos, tais características são evidenciadas em fotografia aérea através de zonas de tonalidade mais escura. Dias (1922) divide os tipos de vegetação das chapadas maranhenses em três grandes grupos, a saber: 1) zona de brejos (terreno aluvial), com vegetação de bacaba, buriti e buritirana; 2) baixão e carrasco (terreno coluvial dominante), com vegetação de angico, jatobá e aroeira; 3) zona de agreste (terreno eluvial), com desenvolvimento de vegetação rasteira de tucum, sambaíba, fava de anta e cajuí.

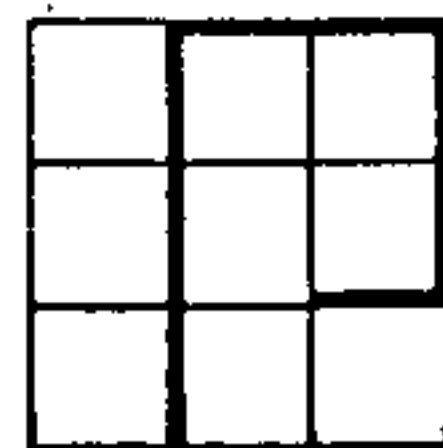
Os solos existentes são de tipos predominantemente arenosos e areno-argilosos. O tipo comum de solo encontrado nas chapadas é o eluvial. Solos coluviais arenosos são frequentes nas vertentes, possuindo um relevo ondulado característico; em fotografia aérea, exibem uma tonalidade esbranquiçada, revelando a presença de uma vegetação rasteira. Solos hidromórficos aluviais são frequentemente encontrados ao longo da drenagem existente nas chapadas cretácicas, caracterizando-se pela tonalidade escura visível em fotografia aérea. Tal aspecto é derivado do maior desenvolvimento vegetal causado pela maior abundância de água, em contraste com região de solo pobre.

A drenagem está vinculada a três bacias hidrográficas: 1) a bacia do Rio Tocantins, com dois afluentes principais, os rios Manuel Alves Grande e Manuel Alves Pequeno; 2) a bacia do Rio Parnaíba, com dois subsistemas, quais sejam: o do Rio das Balsas e do alto curso do Parnaíba. Como divisor de águas, dessas duas bacias, eleva-se o



platô da Serra da Cangalha o qual, dissecado que foi pela drenagem Balsas, dividiu-se em dois, dando origem à Serra do Penitente que, por sua vez, funciona como divisor de águas entre o Rio das Balsas e o alto curso do Parnaíba (Rios Claro, Medonho, Branco e Parnaibinha); 3) a bacia do São Francisco, nas duas folhas meridionais, a qual é representada pelos afluentes do alto curso do Rio Preto. Esta bacia é separada das duas anteriores pelos Chapadões da Serra Geral de Goiás.

Os rios que drenam esta área podem ser agrupados nos tipos conseqüente, obseqüente e subseqüente. A drenagem segue diversos padrões em função da litologia e estrutura das camadas locais. Regionalmente, os tipos mais frequentes são o dendrítico, que varia desde mais fino, em camadas pelíticas, até grosseiro, em camadas arenosas, variando para tipos angulares observados nos sedimentos finos da Formação Motuca e nos platôs de constituição arenítica fina e/ou siltica da Serra da Cangalha. Como consequência de controle estrutural, aparecem localmente padrões de tipos retangulares, como aqueles observados nas zonas fraturadas da Formação Poti e na Serra do Penitente (sul da Folha Tasso Fragoso). Nas porções meridionais verifica-se que os rios, ao cortarem camadas basálticas, formam vales com vertentes abruptas, oriundos do desgaste preferencial ao longo de sistemas de diaclasamento vertical presentes nesse tipo de rocha.

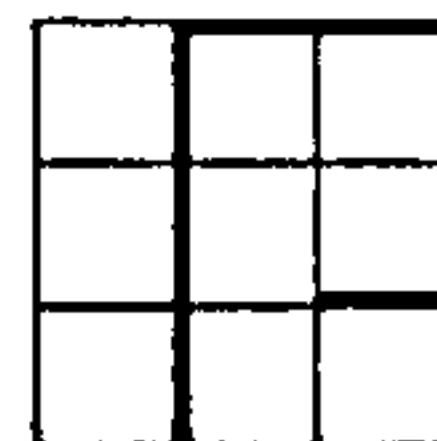


#### IV.4 Síntese da Fotointerpretação Atual

A separação, em fotografia aérea, de unidades estratigráficas ao invés de litológicas, baseou-se nos padrões definidos durante as fases de fotointerpretação e mapeamento relacionadas à 1ª. Etapa do Projeto. Esses padrões fotográficos puderam ser estendidos para norte em virtude da disposição favorável das faixas sedimentares, as quais apresentam continuidade entre as duas áreas estudadas. Foram, igualmente, de grande valia neste trabalho os diversos levantamentos geológicos realizados em anos anteriores, notadamente aqueles efetuados pela Petrobrás e pelo Conselho Nacional do Petróleo.

A área estudada, que compreende uma porção meridional da Bacia do Maranhão, apresenta sequências paleozóicas capeadas por unidades mesozóicas. As camadas possuem um mergulho regional de valor muito baixo, o que resulta na exposição de largas faixas sedimentares dispostas segundo direções N-S a NW-SE. A este da Folha Itacajá, SE da Folha Carolina e nas partes mapeadas das demais Folhas, os estratos assumem uma atitude praticamente horizontalizada, excetuando-se, apenas, a parte norte da Folha Balsas.

A área se apresenta afetada por intenso sistema de fraturamento, representado por falhas de gravidade de grande extensão e pequeno rejeito vertical, as quais, localmente, dão origem a pequenas estruturas de tipo "horst" e "graben". Tal sistema segue uma direção preferencial N-S,

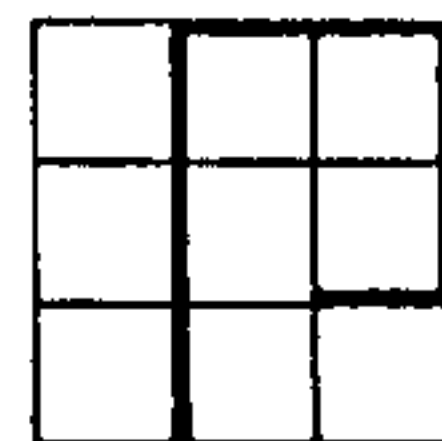


73.

com variações para NW a NE; falhamentos de direção E-W são secundários e de pouca importância. Diques de constituição provavelmente diabásica, com grande extensão e pequena espessura, ocorrem associados a esse sistema e com direção paralela a ele.

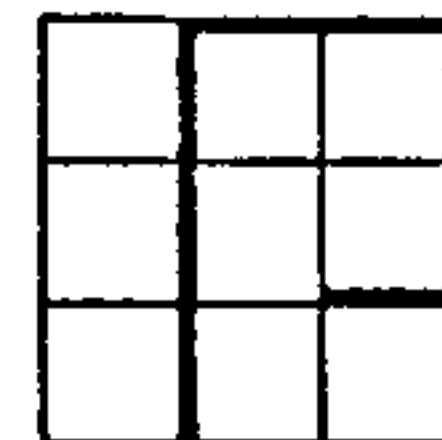
Duas estruturas circulares, causadas, talvez, por intrusões básicas, foram identificadas nesta região. A maior localiza-se na NE da Folha Itacajá, próximo à Serra da Cangalha, e atinge às Formações Piauí e Pedra de Fogo. Possui um sistema de fraturamento singular, que proporciona uma forma aproximadamente octogonal, e um diâmetro de cerca de 10 km. Apresenta um sistema de diques circundantes, camadas com nítido mergulho centrífugo cujo valor aumenta das bordas em direção ao centro, drenagem com tipos anelar e radial centrífugo, e tem uma expressão morfológica notável, possuindo um desnível de uns 150 metros, mais ou menos. As coordenadas do centro dessa estrutura são aproximadamente, as seguintes: latitude = 8905' S; longitude = 46952' W.

A outra estrutura localiza-se a SE da Folha Carolina, entre o Rio Vargem Grande e o Rib. do Ouro, afluentes do Rio Manuel Alves Grande. É de pouca expressão topográfica, tendo um diâmetro máximo de uns 4 km e um desnível da ordem de uns 20-30 metros, mais ou menos. Apresenta, igualmente, drenagem de tipos anelar e radial centrífugo. As coordenadas do centro dessa segunda estrutura são, aproximadamente, as seguintes: latitude = 7943' S; longitude = 46939' W.



A sequência paleozóica inicia-se com a deposição dos estratos devonianos inferior, médio e superior das Formações Pimenteira, Cabeças e Longã, respectivamente. A primeira tem uma pequena área de afloramento e parece ser constituída por sedimentos pelíticos com intercalações de leitos arenosos. Aparece no canto SW da Folha Itacajá e caracteriza-se por um relevo suavemente ondulado e com vegetação bem desenvolvida, possivelmente de tipo cerrado. Segue-se a Formação Cabeças, predominantemente arenosa fina, cujo "front" possui encostas abauladas revelando o caráter friável de seus sedimentos. A espessura desta formação deve andar ao redor de uns 50-70 metros. Superpondo esta unidade, aparecem os sedimentos pelíticos da Formação Longã, a qual se adelgaça em direção a sul até desaparecer completamente por debaixo dos arenitos Poti. O contato Longã/Poti se dá, em parte, através de um sistema de falhamento direto de pequeno rejeito para sul, o desaparecimento desta unidade proporciona um contato direto, por falha, entre as Formações Cabeças e Poti. O sistema de fraturamento mencionado tem continuidade para sul, penetrando na Folha Lizarda, e possui uma extensão total superior a 150 km, com rejeitos verticais nunca superiores a 100 metros. Ao NW da Folha Itacajá, o contato entre as duas unidades é de tipo normal.

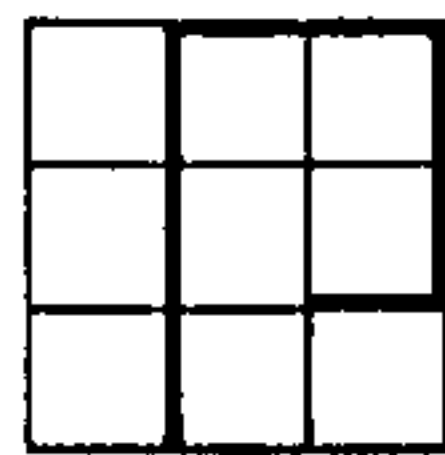
A Formação Longã, em fotografia aérea, é reconhecida pelas tonalidades escuras e relevo suavizado que apresenta. O padrão de drenagem das três unidades devonianas é dentrítico.



A Formação Poti é admitida como de idade Mississipiana e é predominantemente arenosa. Possui intercalações ocasionais de estratos pelíticos que resultam numa drenagem com padrões locais mais densos e com intenso ravina-mento. Ao longo da faixa tectonicamente perturbada é comum a presença de padrões retangulares, evidenciando um controle exercido pelo fraturamento. O relevo é ondulado, tendendo, nas porções com predominância de arenitos, e adquirir formas tabulares e desenvolvimento de "cuestas".

Segue-se a Formação Piauí, pensilvaniana, que parece ser constituída por duas sequências sedimentares distintas: uma inferior, pelítica, muito bem estratificada, observada principalmente nas Folhas Itacajá e Lizarda, cuja drenagem segue um padrão dendrítico fino; e outra superior, arenosa, igualmente bem estratificada, com drenagem de padrão mais grosseiro e apresentando tonalidades mais claras em fotografia aérea. Nas folhas orientais, após transpostos os platôs das Serras da Cangalha e do Penitente, esta unidade reaparece por debaixo dos estratos permianos, sendo aí, seccionada por diversos diques de direção paralela ao fraturamento.

Ambas as unidades carboníferas aparentam ter espessuras da ordem de 100 metros cada uma. Seguem-se-lhe os leitos bem estratificados da Formação Pedra de Fogo, de idade permiana, constituída por níveis de arenitos finos, siltitos e chert. Os níveis de chert são responsáveis pela manutenção do relevo, que assume uma morfologia tabular no-

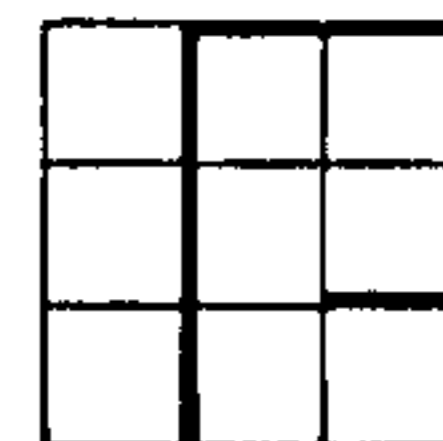


tável, com desenvolvimento de "cuestas" e miríades de morros-testemunho por sobre os arenitos da Formação Piauí. A drenagem segue padrões dendríticos que se tornam mais finos nas camadas pelíticas. O ravinamento é particularmente notável nas Folhas Santa Filomena, Lizarda e Tasso Fragoso, logo por debaixo dos arenitos cretácicos. Os rios aqui podem ser claramente enquadrados nos tipos consequente, subsequente e obsequente, face aos nítidos padrões morfológicos assumidos pelo relevo. São comuns vales com seção retangular e vertentes abruptas, mantidas pelos níveis de chert. A linha de contato Iauí/Pedra de Fogo, extremamente recortada, observada no mapa, é caracterizada e deve-se ao grande ravinamento mencionado acima. Na porção meridional da área, esta unidade forma os vastos platôs das Serras da Cangalha e do Penitente, cujos topos possuem uma horizontalidade absoluta.

A Formação Pedra de Fogo possui uma espessura máxima calculada de uns 80-100 metros; ela se adelgaça na região da localidade de Piacã (GO) e desaparece por baixo dos sedimentos mesozóicos, colocando em contato direto as Formações Piauí e Motuca.

A sequência mesozóica dispõe-se segundo uma direção NW, tendendo a WNW, e inicia-se com a deposição dos sedimentos sílticos e arenosos finos da Formação Motuca, transgressiva por sobre os estratos paleozóicos. Esta unidade tem uma larga faixa de afloramento e deve possuir uma espessura máxima de uns 50 metros, donde se deduz uma





atitude praticamente horizontalizada. A drenagem segue padrões dendríticos, ora mais grosseiros, ora mais finos, em função da litologia subjacente.

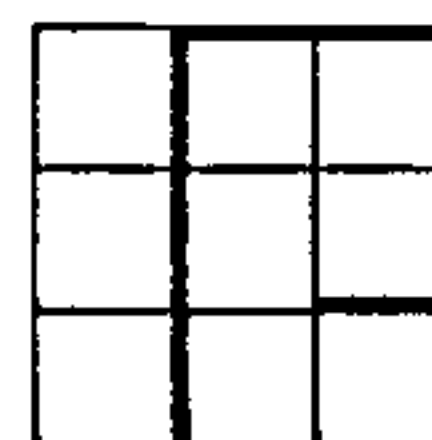
A Formação Motuca é capeada aqui e ali por extensas zonas de coberturas detríticas, possivelmente laterizadas, chegando quase a desaparecer, como pode ser observado na Folha Balsas.

Próximo de Carolina tem sido mencionada a presença de rochas paleozóicas, fato este perfeitamente explicável pela presença de uma estrutura de forma dômica ali existente, sendo possível que uma pequena área com afloramento desses sedimentos tenha sido confundida, durante a foto-interpretação, com a sequência cretácica que os recobre.

A Formação Motuca caracteriza-se, em fotografia aérea, por um relevo suavemente ondulado, intensamente ravinado em certas porções, notadamente naquelas localizadas imediatamente por baixo da unidade superior, e pela presença de uma densa cobertura vegetal, que resulta em uma tonalidade escura.

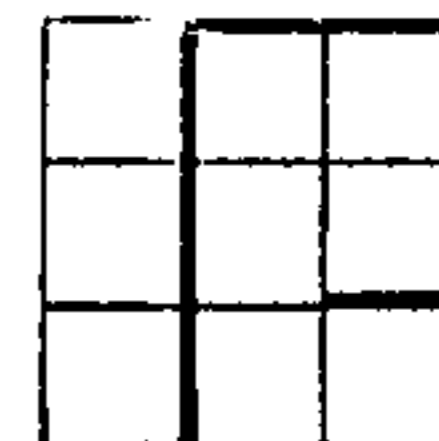
Esta Formação ocorre somente ao norte da área mapeada; a sul sua ausência faz com que a Formação Sambaíba assente diretamente por cima da Formação Pedra de Fogo.

Em posição estratigráfica e topográfica imediatamente superior, aparece a Formação Sambaíba, constituída



por mesas e mesetas areníticas com alturas ao redor de 80 metros, e geralmente coroadas por finas capas de rochas extrusivas básicas. Entre essas mesetas estendem-se verdadeiros campos arenosos coluviais, de topografia ondulada e vegetação rasteira. O relevo é tipicamente tabular e a drenagem é dendrítica rala, com córregos muitas vezes de tipo intermitente.

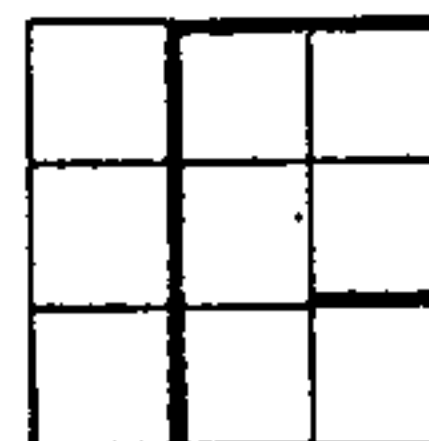
Esta unidade possui faixas de ocorrência bastante largas, tanto no norte como no sul da área estudada, e acha-se capeada por rochas extrusivas basálticas com espessuras de até uns 50 metros. Na porção norte da área em questão, essas camadas basálticas iniciam-se constituindo finas capas com espessuras de 10-20 metros e que recobrem as mesetas areníticas, passando em seguida, a formar uma faixa contínua que some por debaixo das camadas areníticas superiores. A sul sua forma de ocorrência comum é em escarpas com alturas máximas de 50 metros, separando as Formações Sambaíba e Urucuia. Na Folha Veredão tem-se ocorrência de basalto em alguns pontos, nos vales dos rios, emergindo por debaixo do colúvio arenoso derivado da Formação Urucuia. Na região norte parece existir, localmente, uma camada de arenito intercalada nos basaltos (arenito "inter-trapp"), o que significaria a existência de pelo menos, dois derrames. Nessa mesma área, as camadas mostram-se muito perturbadas, com a presença de falhamentos e dobramentos, com mergulhos, localmente, da ordem de até uns 20°.



Os morrotes constituídos por arenito Sambaíba capeado por basalto possuem, geralmente, forma alongada, alinhando-se paralelamente segundo a direção geral E-W, tendendo a ENE na parte NE da folha Carolina. Tal aspecto evidencia o controle estrutural exercido por um sistema de fraturamento que atingiu ambas as Formações.

A vegetação desenvolvida sobre as camadas basálticas é exuberante em virtude da presença de um solo mais fértil derivado de decomposição desse tipo de rocha. Tal aspecto provoca zonas de coloração escura em fotografia aérea e funciona como um dos padrões de identificação dessa unidade.

Superpondo as extrusivas basálticas, seguem-se, no sul, os arenitos da Formação Urucuia, os quais constituem vastas chapadas niveladas pela Superfície Sul-Americana, que se constitui na superfície topograficamente mais elevada da área. A espessura desses arenitos é da ordem de uns 200 metros e eles se estendem muito para sul, constituindo, próximo ao contato com a unidade inferior, mesas separadas por campos arenosos coluviais, caracterizados por um relevo ondulado, vegetação rala e tonalidade clara em fotografia aérea. No norte da área, a unidade basáltica é superposta por camadas arenosas de relevo tabular e que na Folha Balsas, assentam em discordância angular sobre a sequência perturbada localizada por baixo, anteriormente mencionada. Essa discordância angular foi nitidamente observada nas fotografias aéreas. Ainda nessa Folha, mais ao nor-

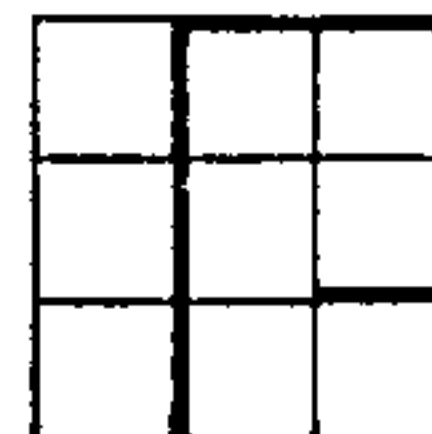


te, foi verificada a existência de camadas de sedimentos fi nos, possivelmente siltitos, em posição subjacente âqueles arenitos.

Esta sequência possui espessuras da ordem de 100 a 150 metros, aproximadamente, e constitui, especialmente naquelas porções localizadas na Folha Carolina, extensos campos coluviais arenosos cobertos por vegetação rala.

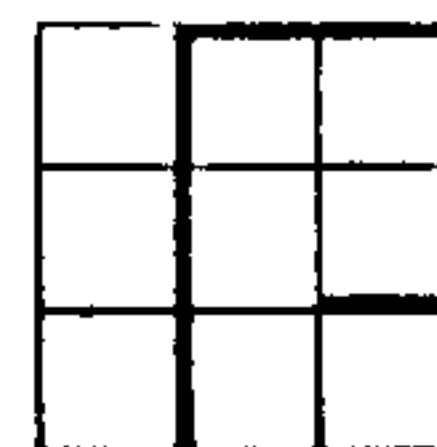
Coberturas detríticas com alguma laterização, de idade terciário/quaternária, ocorrem em diversos pontos da região, notadamente sobre a Formação Motuca, nos contatos Motuca/Pedra de Fogo e Motuca/Piauí, e ao longo das margens do Rio Tocantins. Constituem zonas aplainadas, horizontalizadas e suavemente inclinadas, com drenagem pobre e vegetação de tipo cerrado. Coberturas arenosas coluviais, denominadas no mapa por TQco, correspondem a sedimentos coluviais procedentes principalmente da Formação Urucuia, mas muitas vezes, misturados com aqueles derivados da Formação Sambaíba, sendo, geralmente, de difícil separação. Tais coberturas aparecem nas Folhas Santa Filomena e Lizarda.

A unidade estratigráfica mais jovem é aquela constituída pelos inúmeros depósitos aluviais que se dispõem ao longo dos principais cursos d'água. Os maiores e mais importantes são aqueles localizados nas margens do Rio Tocantins, e que podem ser divididos em duas gerações, facilmente identificadas em fotografia aérea: os mais antigos, de idade pleistocênica, e os mais jovens, holocênicos,



localizados em nível inferior.

Faixas aluviais importantes são também encontradas sobre a Formação Urucua nas Folhas Veredão e Itajuí, ocorrendo inúmeras outras, de pequenas larguras, em todas as demais Folhas estudadas.



V.

APÊNDICE

As áreas aqui consideradas são relativas às Folhas Porto Nacional (SC.22-Z-B) e Gurupi (SC-22-Z-D). Constituem um grande retângulo formado pelos meridianos 48930' e 49900' e os paralelos 10900' e 12900'S.

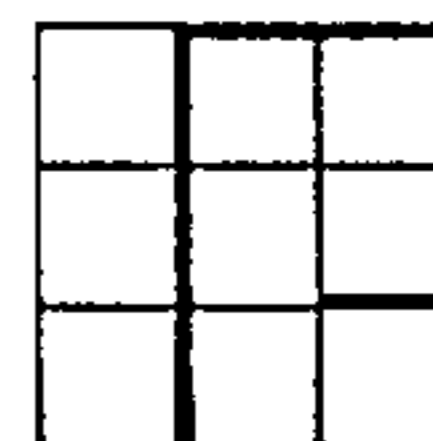
O Rio Tocantins atravessa quase toda a parte da Folha Gurupi e um pedacinho da parte da Folha Porto Nacional.

A Belém-Brasília, BR-153, vara o lado ocidental desse retângulo, pondo em comunicação as cidades de Gurupi, Aliança do Norte, Fátima, Rosalândia e Paraíso do Norte.

Há três modelados topográficos nessa área:

1) relevo tabular formado pelas formações eopaleozóicas aflorantes na Folha Porto Nacional; a cuesta respectiva segue das proximidades do Rio Tocantins, uns 20-25 quilômetros ao sul da cidade de Porto Nacional, para o ocidente uns 50 quilômetros, rumando então para o norte escoltada por uma série de mesas, mesotas e outros morros testemunhos; os principais afluentes da margem esquerda do Tocantins entalham fundo esse relevo, deixando à mostra o embasamento Precambriano;

2) relevo de colinas e tabuleiros formado à custa do embasamento Precambriano, recoberto de sedimentos terciário-quaternários; grosso-modo a drenagem é dendrítica;



3) relevo de serras de elementos duros, quartzí ticos, formando as Serras de Paraíso do Norte e Santo Antonio, esta varando diagonalmente a parte da Folha Gurupi.

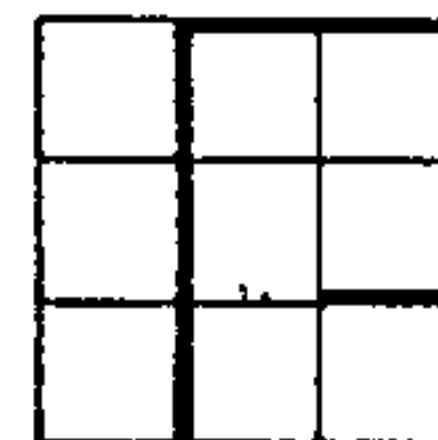
Além dessas morfologias, observam-se as cintas aluvionares do Rio Tocantins e seus principais afluentes.

As unidades morfológicas, estratigráfico-estr turais, levantadas na fotointerpretação preliminar, tendo-se como base bibliográfica o "Projeto Araguaia" (Barbosa et al., 1966), são as que se seguem:

1) Um embasamento Precambriano antigo (pein) , constituído de rochas gnáissico-graníticas, ocupando dois terços da parte da Folha Gurupi e metade da parte da Folha Porto Nacional. Os lineamentos nesses terrenos são predomina nentemente dirigidos para NNE.

2) Uma sequência de xistos e quartzitos ("x/q" e "q") com lineamentos NNE na Folha Gurupi e metade meridiona l da Folha Porto Nacional, infletindo-se para NNW na metade de setentrional desta Folha.

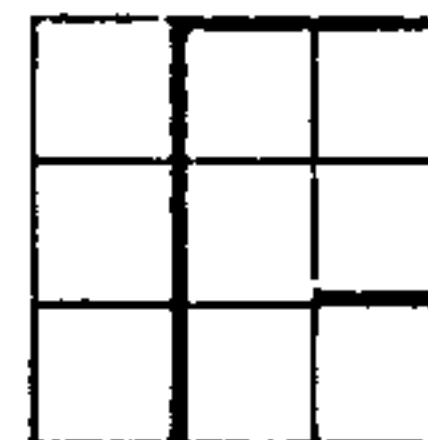
3) Recobrando as unidades 1 e 2, seguem-se subor horizontalmente, com mergulho suave para o nascente, os se dimentos devonianos da Formação Pimenteiras (Dp), a julgar pela escarpa da cuesta, espessos de poucas dezenas de metro s. Uma pequena área de arenitos da Formação Cabeças (Dc) aparece na Folha Porto Nacional.



4) Uma cobertura terciário-quaternária (TQ) , dissecada e se apresentando em planta sob formas amebóides, capeia as unidades 1 e 2. Essa unidade em geral não passa os 10 metros de espessura.

5) Uma sequência de aluviões (Q) do Rio Tocantins e seus afluentes maiores, também não passando os 10 metros de espessura.



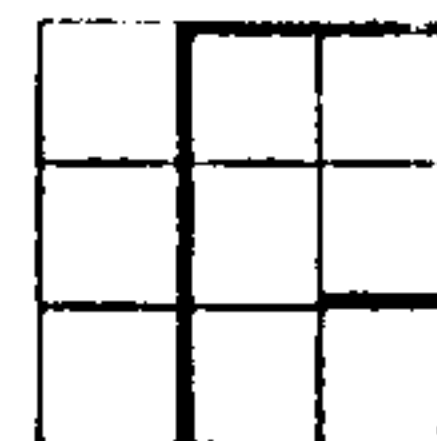


## VI.

EQUIPE DE TRABALHO

Participaram dos trabalhos de fotointerpretação da 2a. Parte do Projeto LETOS, os geólogos Antonio Carlos Portela, Edu Lucas dos Santos, Hermes Augusto Verner Inda, Milton Brand Baptista e Roberto Thompson de Carvalho, sob a supervisão de Luis Alfredo Moutinho da Costa e Octavio Barbosa.

Os desenhos foram coordenados por Carmine Saler no Fº e a datilografia final esteve a cargo de D.Dilza Carvalho da Fonseca.



## VII.

BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, Guanahyro Antunes de. Semi-Detalhe da Região Sudoeste de Balsas. 1964. 40 p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex. Relatório 2048. Inédito.

ALMEIDA, F.F. Marques de; MELCHER, G.C.; CORDANI, V.G. ; KAWASHITA, K.; VANDOROS, P. Absolute age determination from northern Brazil. Geological Society of America. San Francisco, 3: 1966.

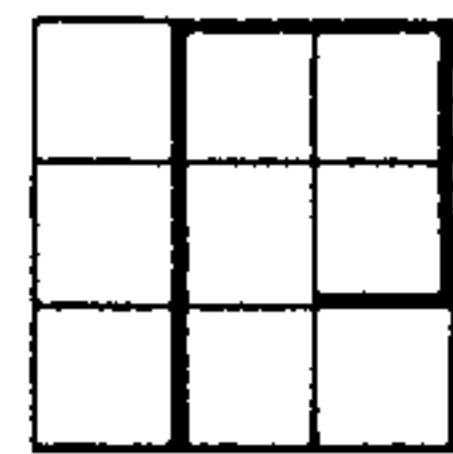
ALMEIDA, F.F. Marques de. Origem e evolução da plataforma brasileira. Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro (241): 1-36, 1967.

\_\_\_\_\_. Geocronologia do centro-oeste brasileiro. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia. São Paulo, 19 (1): 5-26, 1970.

AMARAL, Gilberto & KAWASHITA, Koji. Determinação da idade do Grupo Bambuí pelo método Rb-Sr. Anais do 21º Congresso Brasileiro de Geologia, Curitiba: 214-7, 1967.

AMARAL, Gilberto. Resultados preliminares do estudo sobre a composição isotópica do chumbo em galenas no Grupo Bambuí. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 22º Congresso Brasileiro de Geologia. Belo Horizonte, 1968. p. 51-2. (Resumo das comunicações).

ANDERSON, Kenneth & MENDONÇA, V.R. Geological Report on the Extreme Southern end of the Maranhão Basin. 1960, 63p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex. Relatório 1229 Inédito.



BARBOSA, Octávio & OPPENHEIN, V. Sobre a geologia da Bacia do São Francisco no norte de Minas Gerais. Mineração e Metalurgia. Rio de Janeiro, 2 (7 e 8). 1937, il.

BARBOSA, Octávio et alii. Geologia estratigráfica, estrutural e econômica da área do "Projeto Araguaia". Rio de Janeiro, Departamento Nacional da Produção Mineral, 1966. 94p. il. (Monografia, 19).

BEURLIN, Hartmut. Geologia da folha de Paratinga, Bahia. Recife, SUDENE. Divisão de Geologia, 1970. 49p. il. (Série Geologia Regional, 12).

BRANNER, John Casper. The Tombador escarpment in the State of Bahia, Brazil. American Journal of Science, 30: 385-92, 1910.

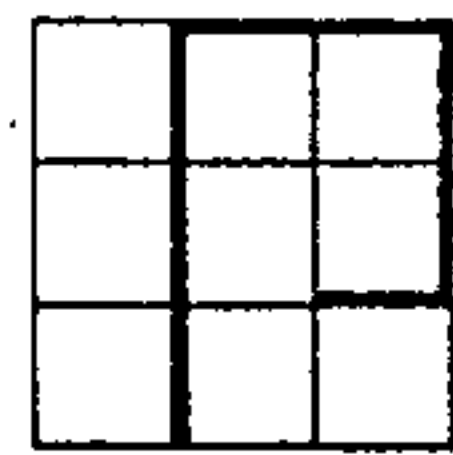
\_\_\_\_\_. The Geography of North-Eastern, Bahia. The Geographical Journal, London, 38 (2): 139-52, 1911.

BRASIL, Conselho Nacional do Petróleo. Estados do Maranhão e Piauí. In: - Relatório de 1947. Rio de Janeiro, 1948. p. 71-8.

BRAUN, Oscar P.G. A Formação Areado e a Formação Serra Negra. Revista da Escola de Minas, Ouro Preto, 28 (3) : 100-6, out. 1970. il.

CALDASSO, Alfeu Levy da S. Nota prévia sobre a geologia da quadrícula de Macaúbas, Bahia. SUDENE. Boletim de Estudos da Divisão de Geologia, Recife (1): 47-51, 1957, il.

CAMPBELL, Donald Fergusson et alii. Relatório preliminar sobre a geologia da Bacia do Maranhão. Rio de Janeiro, Conselho Nacional do Petróleo, 1949. 160p. (boletim 1).



DA COSTA, Luis Alfredo Moutinho; ANGEIRAS, Antonio Gomes; VALENÇA, J.; STEVENAZZI, V. Novos conceitos sobre o Grupo Bambuí e sua divisão em tectonogrupos. Boletim de Geologia do Instituto de Geociências da U.F.R.J., Rio de Janeiro (5): 3-34, julho, 1970. 1l.

DA COSTA, Luis Alfredo Moutinho & ANGEIRAS, Antonio Gomes. Geosynclinal evolution of the Epi-Baykalian Plataform of Central Brazil. GEOLOGISCHE RUNDSCHAU, Stuttgart, 60 (3): 1024-50, 1971. 1l.

DERBY, Orville A. Contribuição para o estudo da geologia do Vale do Rio São Francisco. Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 4: 87-119, 1897.

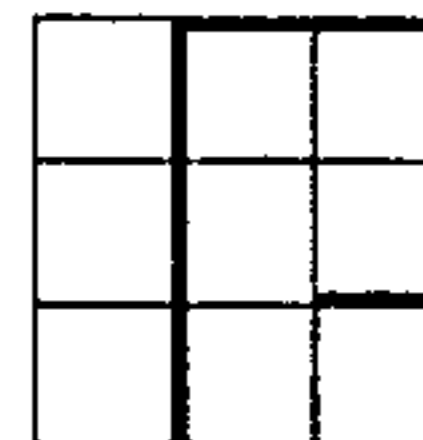
\_\_\_\_\_. Observações sobre algumas rochas diamantíferas das províncias de Minas Gerais. Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 4, 1897.

\_\_\_\_\_. Lavras Diamantinas da Bahia. Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio, Viação e Obras Públicas. Salvador, 5: 217-25, 1905.

\_\_\_\_\_. The Serra do Espinhaço, Brazil. Journal of Geology, Chicago, 14 (3): 394-401, 1906, 1l.

DIAS, Antonio. O sertão maranhense; esboço geológico, fisiográfico e social. São Luis, Imprensa Oficial, 1922, 6lp.

FERREIRA, Evaldo Osório. Carta Tectônica do Brasil - Notícia Explicativa. Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro, (1): 1-20, 1972, 1l.



FREYBERG, B. Von. Ergebnisse geologischer Forschungen in Minas Gerais (Brasilien). Stuttgart, Schweizerblatt, 1932. 40lp. il.

FUNDAÇÃO I.B.G.E. Instituto Brasileiro de Geografia. Goiás. In: -Divisão do Brasil em micro-regiões homogêneas. Rio de Janeiro, Divisão de Geografia, julho de 1968, vol. 1, p. 201-75.

GOMES, Franklin de Andrade. Geologia da área de Carolina, Estado do Maranhão, Brasil. 1949. 15p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex, Relatório 101. Inédito.

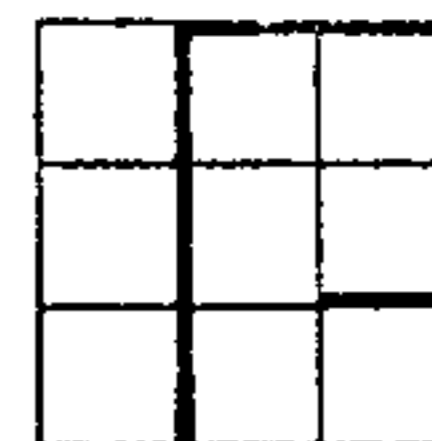
\_\_\_\_\_. Secção Geológica Carolina - Balsas, Estado do Maranhão, Brasil. 1950. 24p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex. Relatório 133. Inédito.

\_\_\_\_\_. Relatório dos trabalhos executados em 1950 na área Carolina - Balsas, Maranhão, Brasil. 1951. 29p. il. Rio de Janeiro, Conselho Nacional do Petróleo. Relatório 187. Inédito.

\_\_\_\_\_. Relatório de reconhecimento geológico de Riachão - Serra Negra e Serra Negra-Carolina. 1952. 14 p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex. Relatório 240. Inédito.

GOMES, José Carlos Ferreira & GODOY, Manuel Pimentel de. Contribuição à geologia do sudoeste da Bahia. Revista da Escola de Minas, Ouro Preto, 16 (6): 17-44, 1951, il.

HARDER, E.C. & CHAMBERLIN, R.F. The Geology of Central Minas Gerais, Brazil. Journal of Geology, Chicago, 23: 341-78, 1965.



KAUL, Pedro F. Teixeira. Notas Preliminares sobre a Geologia da Quadrícula Ouricuri do Ouro, Bahia. SUDENE. Boletim de Estudos da Divisão de Geologia, Recife (1): 21-6, 1967, il.

KEGEL, Wilhelm. As Intrusões de Diabásio e a Tectônica na Bacia do Parnaíba. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 28 (30): 281-4, 1956.

\_\_\_\_\_. Estudos Geológicos na Zona Central da Bahia. Boletim da Divisão de Geologia e Mineração, Rio de Janeiro (198) : 1-27, 1959, il.

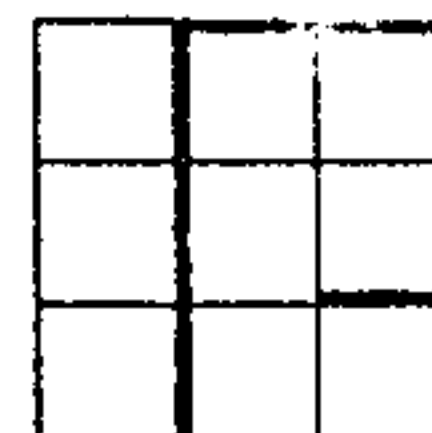
KING, Lester C. A. A Geomorfologia do Brasil Oriental. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 18 (2): 147-263, abril/junho, 1956.

KNIJNIK, Paulo Roberto. Considerações Preliminares sobre a Geologia da Quadrícula Barra do Mendes, Bahia. SUDENE. Boletim de Estudos da Divisão de Geologia, Recife (1): 13-9, 1967, il.

LOCZY, Louis de. Geotectonic Evolution of the Amazon, Parnaíba and Paraná Basins. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 40, 1968.

LUZ, Acyr Ávila da. Relatório Geológico sobre a Estrutura de Sambaíba, Bacia do Maranhão. 1957. 17 p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás-DEPEX. Relatório 834. Inédito.

\_\_\_\_\_. Relatório Geológico sobre a Estrutura de Mangabeiras. 1958, 228 p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás-DEPEX, Relatório 894. Inédito.



MAHEL, M. Some Common Features and Particularities of the Carpathians and Alps. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS. Report of the 23rd Session, Praga, 1968.77-86. Proc. sec. 3.

MASCARENHAS, Juracy de Freitas. Contribuição à Estratigrafia da Chapada Diamantina na Região entre Itaeté e Seabra. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo . 23º Congresso Brasileiro de Geologia. Salvador, 1969 . p. 59-60.

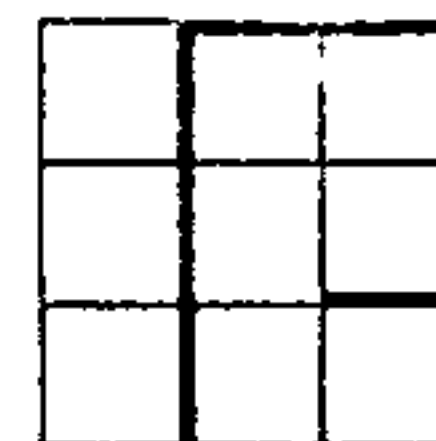
MENDES, J.C. & WERNICK, E. Pseudo Corais de Bom Jesus da Lapa (Grupo Bambuí), Bahia: Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia, São Paulo, 13 (1/2): 73-9, 1964.

MESNER, John C. & WOOLDRIDGE, L. C. Paul. Maranhão Basin Study Revision. 1962. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex , Relatório 1546. Inédito.

\_\_\_\_\_. Maranhão Paleozoic Basin and Cretaceous Coastal Basins, North Brazil. Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists, Tulsa, Oklahoma, 48 (8): 1475 , sep. 1964.

MEUNIER, A. R. Contribution à l'étude géomorphologique du Nord-Est du Brésil. Bulletin de la Société Géologique de France, Paris, 5: 492-500, 1961.

MOURA, Bernardino de. Levantamento Geológico da Folha de Janaúba e da Metade Sul da Folha de Januária - Estado de Minas Gerais, Brasil. 1968. Recife, SUDENE. Relatório inédito.



MORAES, Luciano Jacques de et al. Geologia Econômica do Norte de Minas Gerais. Boletim do Serviço de Fomento da Produção Mineral, Rio de Janeiro (19): 1-192, 1937, il.

NEVES, Benjamim Bley de Brito. Geologia das Folhas de Upa-  
mirim e Morro do Chapéu, Bahia. 1967. 53 p. Recife. Com-  
panhia Nordeste de Sondagens e Perfurações. Relatório 17.  
Inédito.

\_\_\_\_\_. & LEAL, Antonio de Souza. Elementos da Estrati-  
grafia do Médio São Francisco. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE  
GEOLOGIA, São Paulo. 4º Simpósio de Geologia do Nordeste.  
Recife, 1968.

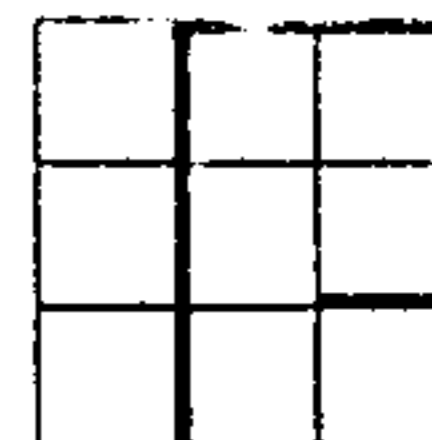
\_\_\_\_\_. Síntese da Geologia e Bibliografia das Coberturas Do-  
bradas pré-Silurianas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEO-  
LOGIA. 5º Simpósio de Geologia do Nordeste, Recife, 1971.  
(2) p. 1-52 il. (Resumo das comunicações e roteiro da ex-  
cursão).

NORTHFLEET, Airton A. Semi-detalle da Região do Alto Par-  
naíba. 1965. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex. Relatório  
2191. Inédito.

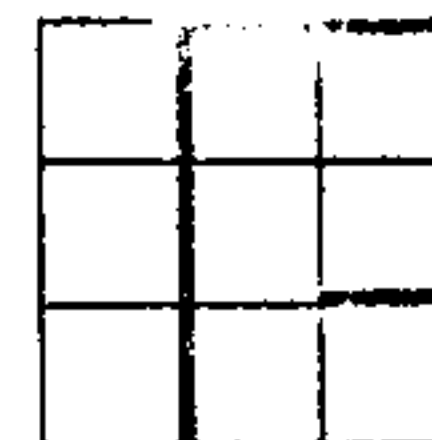
\_\_\_\_\_. & NEVES, Sylvio Baeta. Semi-detalle da Região Sudoes-  
te do Alto Parnaíba, 1966. 70 p. il. Rio de Janeiro, Pe-  
trobrás-Depex. Relatório 2486. Inédito.

\_\_\_\_\_. & MELO, Márcio Teixeira de. Geologia da Região Norte  
de Balsas, Maranhão. 1967. 66 p. il. Rio de Janeiro, Pe-  
trobrás-Depex. Relatório 2652. Inédito.





- OJEDA Y OJEDA, Hildeberto & BEMBOM, Fernando da Cunha. Ma-  
peamento Geológico em Semi-detalle do Sudoeste de Ria-  
chão. 1966. 76 p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex .  
Relatório 252. Inédito.
- OJEDA Y OJEDA, Hildeberto A. & PERILLO, Itair Alves. Ba-  
cia do Maranhão, Geologia do Sudoeste de Carolina. 1967.  
53 p. Petrobrás-Renop. Relatório 2694. Inédito.
- OLIVEIRA, Avelino Ignácio de & LEONARDOS, Othon Henry. Geo-  
logia do Brasil. 2a. ed. Rio de Janeiro, Ministério da  
Agricultura, Seção de Informação Agrícola, 1943. il. (Sé-  
rie didática, 2).
- OLIVEIRA, Marco Antonio Monteiro. Reconhecimento Geolôgi-  
co no Flanco Oeste da Bacia do Maranhão. 1964. 83 p. il.  
Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex. Relatório 1460. Inédito.
- PFLUG, Reinhard. Zur Geologie der Sudlichen Espinhaço-Zo-  
ne und ihrer prakambrischen Diatvorkommen, Minas Gerais ,  
Brasilien. Z.Dtsch. Geol. Ges. 115. Ibannover, 1965.
- \_\_\_\_\_.; SCHOBENHAUS, Carlos; RENGGER, Friedrich. Contribui-  
ção à Geotectônica do Brasil Oriental. Recife, SUDENE ,  
Divisão de Geologia, 1969, 59 p. il. (Série Especial, 9).
- PLUMMER, Frederick Byron et al. Geologic Section between  
Campos Sales, Floriano, Postos Bons, and Balsas, in the  
States of Piauí and Maranhão. 1946. 84 p. il. Rio de Ja-  
neiro, Petrobrás-Depex. Relatório 15. Inédito.
- PORCHER, Carlos A. Notas Preliminares sobre a Geologia da  
quadrícula de Ipuíara, Bahia. SUDENE, Boletim de Estu-  
dos da Divisão de Geologia, Recife, (1): 9-12, 1967, il.



RÊGO, Luiz Flores de Moraes. Reconhecimento Geológico da Parte Ocidental do Estado da Bahia. Boletim do Serviço Geológico e Mineralógico, Rio de Janeiro, (17): 1-22 , 1926.

\_\_\_\_\_. O Vale do São Francisco. Revista do Museu Paulista , São Paulo. 491-706, 1935.

RENGER, F. Fazies und Magmatismus der Minas-Série in der sudlichen Serra do Espinhaço, Minas Gerais, Brasilien. Geol. Rund. Stuttgart, 60 (30), 1253-92. 1971.

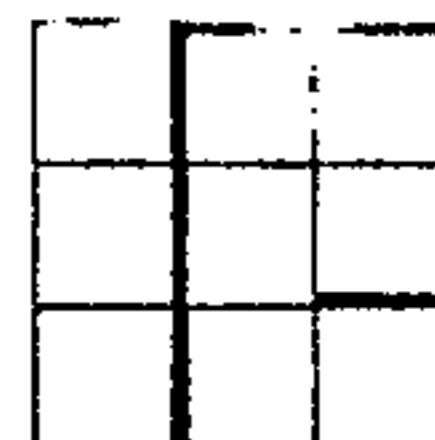
ROBERTSON, Jacques F. Geology of the lead zinc deposits in the Município de Januária, State of Minas Gerais, Brazil. Geological Survey Bulletin, Washington (1110-B): 35-110, 1963, il.

SCHOBENHAUS, Carlos. Sumário da Geologia da Quadrícula de Ibitiara, Bahia, SUDENE. Boletim de Estudos da Divisão de Geologia, Recife. (1): 27-35, 1967, il.

\_\_\_\_\_. Sumário da Geologia da Quadrícula de Paramirim, Bahia, SUDENE. Boletim de Estudos da Divisão de Geologia, Recife. (1): 37-47. 1967. il.

\_\_\_\_\_. Mapa Geológico Preliminar da Região Setentrional da Serra do Espinhaço, Bahia Central (Brasil). Anais do 23º Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador. 75-86 , 1969.

\_\_\_\_\_. Mapa Geológico da Região Setentrional da Serra do Espinhaço. Bahia Central. SUDENE. Divisão de Geologia , Inédito.



\_\_\_\_. O Depósito de Ferro do Rio Peixe Bravo, Norte de Minas Gerais: Estudo Geoeconômico Preliminar. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 5º Simpósio de Geologia do Nordeste, Recife, 1971. (1) p. 32-4. Resumo das Comunicações e Roteiro da Excursão.

\_\_\_\_. & KAUL, Pedro F. Teixeira. Contribuição à Estratigrafia da Chapada Diamantina - Bahia Central. Engenharia, Mineração e Metalurgia, Rio de Janeiro, 53 (315): 116-20, 1971.

TÁVORA, Flávio Juarez; CORDANI, U. G.; KAWASHITA, K. Determinações de Idades Potássio-Argônio em Rochas da Região Central da Bahia. Anais do 21º Congresso Brasileiro de Geologia, Curitiba. 23-44, 1967, il.

WINGE, Manfredo. Geologia da Região das Serras do Estreito e Boqueirão, NW da Bahia e SSE do Piauí. 1968, 80 p. il. Recife, SUDENE, Relatório Inédito.