

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
CONVÊNIO DNPM/CPRM

PROJETO LESTE DO TOCANTINS/OESTE DO RIO SÃO FRANCISCO

SÍNTESE DOS CONHECIMENTOS GEOLÓGICOS NA ÁREA DO PROJETO
LESTE DO TOCANTINS/OESTE DO RIO SÃO FRANCISCO, ATÉ 1971

V O L U M E 1

EXECUÇÃO CONTRATO CPRM/PROSPEC S.A.

I-96

RIO DE JANEIRO

1971



CPRM

SUREMI
SEDOTÉ

ARQUIVO TÉCNICO

Relatório n.º 402-5

N.º de Volumes: 3 v.: 1

PHL
008990
2006

SUMÁRIO

	Págs.
1 - INTRODUÇÃO	5-9
2 - TRAÇOS GEOMORFOLÓGICOS, SOLOS E VEGETAÇÃO	11-13
3 - ESTRATIGRAFIA	
3.1 - <u>Pré-Cambriano</u>	15-18
3.2 - <u>Paleozóico</u>	19-21
3.3 - <u>Mesozóico</u>	22-23
3.4 - <u>Terciário</u>	23
3.5 - <u>Quaternário</u>	23
4 - ASPECTOS TECTÔNICOS PRINCIPAIS	25-26
5 - RECURSOS MINERAIS	
5.1 - <u>Minas e Garimpos</u>	27
5.2 - <u>Ocorrências Minerais</u>	28-29
6 - MAPEAMENTOS GEOLÓGICOS NA ÁREA DO PROJETO E REGIÕES LÍMITROFES	
6.1 - <u>Escala de Compilação e Reconhecimento</u>	31-33
6.2 - <u>Escala de Mapeamento Regional e de Detalhe</u>	33-35
6.3 - <u>Representação por Entidade Executora</u>	36-37
7 - ESBÔÇO GEOLÓGICO	
7.1 - <u>Região Centro-Nordeste</u>	39-40
7.2 - <u>Região Sul-Sudeste</u>	40
7.3 - <u>Região Norte-Noroeste</u>	41
7.4 - <u>Regiões de Mapas Geológicos de Escala Pequena</u>	41
8 - SEÇÕES GEOLÓGICAS	43
9 - CORRELAÇÃO ESTRATIGRÁFICA	45
9.1 - <u>Região I</u>	45
9.2 - <u>Região II</u>	45-47
9.3 - <u>Região III</u>	47-50
10 - LOCALIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS MINERAIS	51-52
11 - COMPILAÇÃO DE DADOS GEOCRONOLÓGICOS	53

1 - INTRODUÇÃO

O Projeto "Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco" foi idealizado, pelo Departamento Nacional da Produção Mineral, com a finalidade de propiciar a compilação de dados geológicos relativos a uma área da região centro-norte do Brasil, da qual é muito grande a escassez de informações. A área do Projeto situa-se entre regiões mapeadas, ao norte, pela Petrobrás, a oeste, pelo DNPM (Projetos Araguaia, Brasília e Goiânia), a leste, pela SUDENE e DNPM (Projeto Bahia), e ao sul, por investigações de reconhecimento de turmas de geólogos da Universidade de Minas Gerais.

Os limites do Projeto são os seguintes: a leste, o meridiano 42° WG entre os paralelos 10°S e 16°S; ao sul, o paralelo 16°S entre os meridianos 42° e 46° WG; a oeste, segue pelo meridiano 46° até o paralelo 12°S, inflete por este paralelo até o meridiano 49° WG, segue por este até o paralelo 10°, daí para o meridiano 48°30', daí para este meridiano até o paralelo 9°S, daí por este até o meridiano 48°WG, e por este até o paralelo 7°S; ao norte pelo paralelo 7°S entre os meridianos 48° e 46° WG, por este meridianos até o paralelo 10°S, e por este até o meridiano 42° WG (fig.1). O Projeto abrange partes dos Estados de Goiás, Maranhão, Piauí, Bahia e Minas Gerais. A área global do Projeto é de 441.500 km² (quatrocentos e quarenta e um mil e quinhentos quilômetros quadrados).

A CPRM, por delegação do DNPM, contratou com a PROSPEC S.A. a execução do Mapeamento Geológico Básico de 293.425 km² (duzentos e noventa e três mil quatrocentos e vinte e cinco quilômetros quadrados) e Revisão e Atualização da Geologia de 148.225 km² (cento e quarenta e oito mil duzentos e vinte e cinco quilômetros quadrados), em escala 1:250.000. A cartografia básica também será preparada pela PROSPEC.

Para efeito de execução, a área total do Projeto foi dividida em 2 (duas) partes. A primeira compreende as extensões denominadas de "Áreas de Mapeamento Geológico Prioritário", num total de 14,5 (quatorze e meia) quadrículas de um grau quadrado, divididas em 4 (quatro) sub áreas denominadas de I, II, III, IV, correspondendo a 175.450 km² (cento e setenta e cinco mil quatrocentos e cinquenta quilômetros quadrados). A segunda compreende a extensão complementar obtida através da dedução da primeira parte da área total de 441.650 km² (quatrocentos e quarenta e um mil seiscentos e cinquenta quilômetros quadrados), totalizando 22 quadrículas de um grau quadrado, correspondendo a 266.200 km² (duzentos e sessenta e seis mil e duzentos quilômetros quadrados).

A primeira parte será executada em 4 (quatro) fases, ensejando na conclusão de cada uma, um Relatório de Progresso, que reunirá e sistematizará todas as informações e dados obtidos. A primeira fase, objeto deste relatório, se refere à Compilação Bibliográfica dos trabalhos pertinentes à geologia da área total do Projeto.

O critério que presidiu a seleção dos trabalhos relativos à geologia da área, foi, exclusivamente, o da limitação geográfica. Adotou-se como ponto de referência, para a pesquisa bibliográfica, a área do Projeto, acrescida da superfície circunvizinha, correspondente a 1º (um grau). Justifica este critério o fato de o Projeto ter sido idealizado visando ao mapeamento de áreas sem estudos geológicos e cercadas de áreas geologicamente estudadas. Assim, é de importância o conhecimento de todos aqueles elementos dos mapeamentos confrontantes. Todos os trabalhos não especificamente localizados dentro dessa área ou de caráter geral, dependendo do interesse verificado durante o desenvolvimento das fases posteriores, serão citados nos relatórios correspondentes. Os trabalhos que contêm dados importantes à execução do Projeto, consultados e citados nesta primeira fase, foram copiados na íntegra e arquivados para consultas posteriores.

Esta compilação principiou pelo exame preliminar de trabalhos indicativos da bibliografia geológica do Brasil. Assim, de início, consultaram-se as seguintes obras:

CRUZ, Paulo Roberto et alii. Bibliografia comentada e índice da geologia da Bahia. Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro (242) 1968.

IGLEZIAS, Dolores & MENEGHEZZI, Maria de. Bibliografia índice da Geologia do Brasil. Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro (204, 206, 238, 239, 244, 254) de 1640 a 1965.

ÍNDICE dos levantamentos básicos da bacia do São Francisco, Rio de Janeiro, 1970. SUVALE

INVENTÁRIO dos levantamentos de recursos naturais do Nordeste. Recife, 1968. SUDENE.

ÍNDICE anotado dos trabalhos aerofotogramétricos e dos mapas topográficos e de recursos naturais executados nos países da América Latina, membros da OEA 1965, Organização dos Estados Americanos, Departamento de Assuntos Econômicos.

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Cadastros das Minas do Brasil; manifestos de minas e autorização de Lavras registradas no DNPM. Engenharia Mineração Metalurgia. Rio de Janeiro (164/222) agosto de 1958/junho de 1963.

Essa consulta preliminar resultou na seleção de grande número de trabalhos relativos à área em estudo, a partir da qual procedeu-se ao manuseio das obras da biblioteca da PROSPEC e das bibliotecas particulares dos integrantes do seu corpo técnico. Essa pesquisa propiciou novas indicações bibliográficas, que, por sua vez, foram também consultadas.

A PROSPEC teve acesso, em seguida, às bibliotecas e arquivos dos órgãos oficiais, cujas atividades têm relação com a pesquisa em foco. Estes órgãos são:

No Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Superintendência do Vale do São Francisco, Petróleo Brasileiro S/A., Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Biblioteca Nacional.

Em Salvador: Departamento Nacional da Produção Mineral, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia, Secretaria das Minas e Energia, Petróleo Brasileiro S/A., e Delegacia de Estatística da Fundação IBGE.

Em Recife: Departamento Nacional da Produção Mineral, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, Instituto de Geociências da Universidade de Pernambuco.

Em Belo Horizonte: Departamento Nacional da Produção Mineral, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Tecnologia Industrial, Banco do Desenvolvimento de Minas Gerais, CODEVALE, Escola Federal de Minas de Ouro Preto e Sociedade Mineira dos Engenheiros.

Durante as consultas na Biblioteca do Departamento Nacional da Produção Mineral, foram consultados os arquivos bibliográficos inéditos, referentes aos anos de 1966 a 1970, por gentileza de sua autora, D. Dolores Iglesias.

O trabalho de compilação contou com a participação de toda a equipe de técnicos da PROSPEC S.A. Geólogos: Aripilino Antonio Nilson, Antonio Carlos Portela, Carlos Roberto Oliveira Valle, Celina Maria Carvalho Leite, Edu Lucas dos Santos, Gilberto Meneguesso, Hermes Augusto Verner Inda, Mauro Marchetto, Milton Brand Baptista, Oneilli Fratin, Ronaldo Mossamann e Tolentino Flávio de Oliveira; Engenheiros de Minas: Octávio Barbosa e Wagner Geraldo da Silva, e do técnico de mineração Egon Soni Ern.

A preparação deste relatório e das suas diversas ilustrações teve a seguinte participação: o texto relativo à "Introdução" foi elaborado por Milton Brand Baptista e aqueles referentes aos "Traços Geomorfológicos, Solos e Vegetação", "Aspectos Tectônicos Principais" e "Estratigrafia", foram redigidos por Octávio Barbosa. A compilação do "Esbôço Geológico" esteve a cargo de Aripilino Antonio Nilson, com a colaboração de Milton Brand Baptista, Hermes Augusto Verner Inda e Gilberto Meneguesso e as seções correspondentes foram confeccionadas por Hermes Augusto Verner Inda e Edu Lucas dos Santos. Os mapas-índices foram elaborados por Aripilino Antonio Nilson e Antonio Carlos Portela, sendo que o primeiro redigiu também os textos referentes às ilustrações. O Quadro de Correlação Estratigráfica e o texto relativo ao mesmo foram elaborados por Oneilli Fratin e os dados

geocronológicos compilados por Oneilli Fratin e Gilberto Meneguesso. Os vários mapas de ocorrências minerais, bem como o sucinto inventário dos recursos geo-econômicos da área, são da responsabilidade de Wagner Geraldo da Silva, com a colaboração de Egon Soni Ern. A coordenação geral dos trabalhos foi realizada por Milton Brand Baptista e a supervisão por Octávio Barbosa.

A organização da bibliografia contou com a assistência técnica das bibliotecárias Laura Maia de Figueiredo e Gilda Maria Braga, do Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação e professoras da Escola de Biblioteconomia e Documentação da Federação das Escolas Federais Isoladas do Estado da Guanabara.

Resultaram, desta compilação, 638 citações de trabalhos referentes a geologia da área, sempre que possível, acompanhados de um resumo com, no mínimo, 10 linhas, além de dados sobre ocorrências minerais e mapeamento geológico.

Este relatório se compõe de três volumes:

1º Volume: Síntese dos conhecimentos Geológicos da área do Projeto "Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco", até 1971;

2º Volume: Bibliografia;

3º Volume: Ilustrações.

Expressamos os nossos agradecimentos às seguintes entidades e pessoas que contribuíram para a realização desta compilação:

Rio de Janeiro:

À Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, especialmente à sua Diretoria, pelas providências que facilitaram a consulta bibliográfica nos órgãos oficiais:

Departamento Nacional da Produção Mineral ao seu Diretor Geral, Dr. Yvan Barretto de Carvalho; à Divisão de Geologia e Mineralogia, na pessoa de seu Diretor, Dr. Acyr Ávila da Luz e a seu Assessor, Dr. Manfredo Winge; à Divisão do Fomento da Produção Mineral, na pessoa de seu Diretor, Dr. Evaristo Albuquerque e a seu Assessor, Dr. Marcos Almir de Cerqueira Leite;

Biblioteca do DNPM - à Bibliotecária-Chefe, D. Maria da Glória Tavares Price, suas auxiliares e a D. Dolores Iglezias pela permissão para consultar os seus arquivos bibliográficos inéditos, referentes aos anos de 1966 a 1970, e pelas indicações e sugestões apresentadas;

Petróleo Brasileiro S/A. - à sua Presidência; a seu Diretor, Dr. Haroldo Ramos da Silva; ao Superintendente do DEXPRO, Dr. Francisco de Paula Medeiros; ao Dr. Carlos Walter Marinho Campo; ao Dr. José Inácio Fonseca, pelas autorizações para acesso às publicações inéditas desse órgão; à Bibliotecária-Chefe, D. Olga Machado de Luna Freire e à sua auxiliar, D. Elza Gomes pela orientação na separação dos trabalhos referentes à geologia da área;

Superintendência do Vale do São Francisco - à sua Presidência pelas autorizações à consulta de trabalhos inéditos;

Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro, à Chefia de sua biblioteca;

Ao Dr. Nelson Ferreira Rodrigues, do DNAE, pela colaboração prestada durante o desenvolvimento dos trabalhos, sempre que solicitado.

Salvador:

Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia - à sua Diretora, Dra. Yeda Ferreira e aos professores, Dr. Aroldo Misi, Dr. Eduardo Dultra e Dr. Raimundo Brim; e à bibliotecária, D. Ana Maria;

Petróleo Brasileiro S/A - às bibliotecárias do CENAP;

Secretaria das Minas e Energia - ao geólogo Raul Mossmann; Delegacia de Estatística da Fundação IBGE - ao seu Delegado e ao geólogo Ovídio B. Valadão Neto, antigo Presidente da Associação Baiana de Geologia.

Recife:

Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - ao Diretor da Divisão de Recursos Naturais, Dr. Silvío Campello Netto e a seu assistentes; aos bibliotecários: da Divisão de Geologia, Gildo de Araújo Sá; da Divisão de Agrologia, Augusto Barros, e da Divisão de Hidrogeologia, João Manoel Filho; aos geólogos Mario Jorge Costa e Carlos Schobbenhaus Filho;

Departamento Nacional da Produção Mineral - ao chefe do Distrito, Dr. Afonso Sampaio e às respectivas bibliotecárias;

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - a seu Agente, Dr. Carlos Eugênio de Farias.

Belo Horizonte:

Departamento Nacional da Produção Mineral - ao chefe do Distrito, Dr. Wilson Paula Pádua e seu assistente;

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - ao seu agente, Dr. Benedito Paulo Alves.

Apresentamos ainda os nossos agradecimentos sinceros a todos aqueles que deram o seu apoio à concretização desta obra.

2 - TRAÇOS GEOMORFOLÓGICOS, SOLOS E VEGETAÇÃO

O Projeto "Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco" compreende a parte meridional da bacia Maranhão, a parte setentrional da bacia São Francisco, a parte ocidental do Espinhaço baiano e terrenos metamórficos adjacentes àquelas duas bacias.

A bacia Maranhão se estende do norte de Goiás para dentro do Piauí e do Maranhão. Nela se observam terrenos predominantemente ondulados, colinosos, onde de expõem as camadas paleozóicas. Como dêesses estratos alguns são mais resistentes e mais litificados, entremeiam-se nas colinas formas tabulares e sub-custas: como as deformações tectônicas nessa área não são de grande monta, a drenagem é geralmente irregular. Assim, os rios Balsas, Parnaíba, Uruçui Preto e Gurguéia são sub-consequentes, grosso modo. Já os afluentes da margem direita do Tocantins, a saber, o Manoel Alves Grande e o Forquilha são clino-obsequentes. Esse quadro indica um alto estrutural no Paleozóico com eixo no divisor Goiás-Maranhão, facto mencionado pelos técnicos da Petrobrás. Esse alto divide as águas de dois grandes rios, Parnaíba e Tocantins. Na região dêesse alto, os estratos do Paleozóico Superior são resistentes e então o relêvo é nitidamente tabular, a dissecação na região do alto Sono e alto Parnaíba tendo modelado esplêndidos canais de paredes vermelhas. Nos divisores inter-tributários e dos grandes rios alongam-se chapadas areentas, com cotas médias em torno dos 600 metros e cujos restos isolados constituem mesas, cuscuzeiros, piões, etc. Sobrepondo-se aos estratos paleozóicos seguem-se as camadas arenosas do Mesozóico, em geral mais moles que as do Paleozóico Superior, mas apresentando níveis duros, silicificados e/ou limonitizados. A superfície aplainada do Mesozóico atinge 800 metros na Chapada das Mangabeiras, no divisor Parnaíba/Prêto-Sono. Mais para o sul, já o Espigão Mestre, divisor Goiás/Bahia, mantém-se nas proximidades da cota 900. Entre a Chapada das Mangabeiras e o Espigão Mestre situa-se uma peculiar depressão estrutural e também morfológica, na zona de captura dos rios Sono (bacia Tocantins) e Sapão (bacia sanfranciscana), conhecida por Jalapão ou Veredão.

A bacia São Francisco limita-se ao oriente pela serra do Espinhaço baiano, ao ocidente pela cumiada das chapadas dos Gerais, isto é, o Espigão Mestre, e ao norte, pela chapada da Tabatinga, divisor das águas do Parnaíba e do São Francisco. Os Gerais do ocidente baiano (assentadas ermas de areias de desagregação do "Urucua") exibem uma curiosa drenagem retilínea paralela, no rumo N 70° E. que dir-se-ia subsequente. Esse peculiar modelado tem origem nos lineamentos do Bambuí, dobrado em numerosos anticlinais e sinclinais. Sendo a cobertura mesozóica ("Urucua") pouco espessa, nela a dissecação foi inteiramente subjugada pela estruturação

do substrato Bambuí. As chapadas dos Gerais caem quase nada do Espigão Mestre para ENE, os seus rebordos orientais, muito festonados, mantendo-se na cota dos 800 metros.

As chapadas dos Gerais e da Mangabeira nada mais são do que restos da antiga superfície Sulamericana (Terciário Inferior).

Baixando dos Gerais para leste, desce-se uma estreita faixa íngreme de encosta em terrenos "Bambuí" para atingir uma região colinosa de topos aplainados na cota 600-650 (superfície Soledade?) e da mesma natureza geológica. Além das colinas, despeja-se para o nascente o pediplano Velhas, ainda de natureza Bambuí, o qual se continua pela planície aluvial dos rios São Francisco e Grande. Essa planura só é interrompida pelas arestas duras das serras do Boqueirão e do Estreito, vencidas pelo Tocantins e Grande em característicos boqueirões, talvez prospectivos para barramento.

A outra grande unidade geomórfica da área do Projeto ocupa a sua parte oriental, caracterizada por uma cadeia de montanhas de formações pré-Cambrianas, cujo esqueleto resistente é constituído de rochas quartzíticas dobradas. No seu conjunto se apelida Chapada Diamantina (parte setentrional da "Serra do Espinhaço") e dela manam águas do São Francisco e dos rios que buscam diretamente o Oceano com rumo para leste (Paraguaçu e Contas). A Chapada Diamantina revela aplainados escalonados em diversas cotas, entre 1.400 e 1.000, provavelmente todas da mesma idade geológica, e atribuíveis, pelo menos provisoriamente, ao ciclo de pediplanação sulamericana. A chapada se eleva mais na sua parte meridional, onde se observam montanhas de mais de 1.600 metros. A drenagem do lado sanfranciscano é nitidamente subsequente, assim o Santo Onofre, o Paramirim, o Verde, o Jacaré, etc. e o rumo médio é N 30° W.

É muito variado o espectro dos solos e da cobertura vegetal na área do Projeto, isso porque o clima também se diversifica bastante. Assim, na bacia Maranhão prevalece um clima de savana, com estações secas e pluviais bem destacadas, e na bacia sanfranciscana um clima semi-árido de caatinga. Além disso, associando-se decisivamente ao fator clima, aparece o fator litologia, também muito diversificado. Em geral, entretanto, os solos são argilo-arenosos nas áreas de terrenos do Paleozóico médio-inferior e do Embasamento Cristalino; arenosos, nas áreas do Paleozóico Superior, do Mesozóico e da serrania da Chapada Diamantina (exceto na parte do Bambuí).

Grosso modo, se observam latosolos e regosolos na maior parte da área do Projeto. Além desses tipos, de baixa fertilidade, os que importam para a agricultura são os solos mediterrâneos da área calcária do Bambuí (Bahia) e os aluviões do São Francisco. Mesmo assim, a utilização racional destes últimos tipos demanda irrigação. A cobertura de floresta tropical e sub-tropical na área do Projeto é muito reduzida, devendo-se entretanto salientar a abundância de leguminosas duras (aroeira, angico, etc.).

As savanas do oeste-noroeste da Bahia, sul do Maranhão e do Piauí, e nordeste de Goiás, são utilizadas para pecuária extensiva, sem qualquer aperfeiçoamento de gramíneas forrageiras importadas. Fora da várzea aluvial do Rio São Francisco, a agricultura não tem a mínima expressão econômica regional.

3 - ESTRATIGRAFIA

3.1 - Pré-Cambriano

3.1.1 - Pré-Cambriano Indiferenciado: Embasamento

No Estado de Goiás, as rochas metamórficas mais antigas foram descritas nos Projetos Araguaia (1965) e Brasília (1969) do DNPM. Constam de gnaisses, anfíbolitos, migmatitos e granitos, estes cortados de aplitos e pegmatitos. Intrusivas básicas são gabros e anortositos, como os da Carreira Comprida, no Rio Tocantins, a montante de Porto Nacional. Dessa cidade para Dianópolis, o Embasamento gnáissico é bem aplainado e mascarado por cobertura terciária. Nas zonas de falhas, os metamorfitos acima referidos passam a cataclasitos e milonitos.

Nos Estados de Minas Gerais e Bahia, na parte leste e sudeste do Projeto, entre o meridiano 42º e o Rio São Francisco, o Pré-Cambriano Indiferenciado aparece também representado por gnaisses, migmatitos, anfíbolitos e intrusivas graníticas e ultra-básicas (perioditos, serpentinitos, piroxenitos, etc), estas na área Igarapã-Riacho de Santana. O complexo granitóide de Medina, M.G., foi considerado mais jovem que o restante das rochas granito-gnáissicas pré-cambrianas (J.H. Grossi Saad, 1968).

No canto nordeste do Projeto, região de Remanso, aos biotitas-gnaisses associam-se leptinitos, anfíbolitos, quartzitos, cata-itabiritos e micaxistos. Migmatitos até granitos são presentes. Esse conjunto litológico foi denominado Grupo Caraíba (O. Barbosa, 1965).

A idade geocronológica dos gnaisses mais antigos do craton central do Brasil oscila de 2.500 a 3.000 milhões de anos.

3.1.2 - Pré-Cambriano Médio-Superior: Xistos

No Estado de Goiás foi revelado um grupo de xistos nos levantamentos do Projeto Brasília: o Grupo Araxã, com micaxistos, quartzitos e calcários (por exemplo, na área de Natividade). Os xistos de Araxã têm idade de cerca de 1 bilhão de anos.

No Estado da Bahia, região de Boquira, aparece uma faixa de metamorfitos constantes de quartzitos, anfíbolitos, itabiritos, micaxistos e calcários, hospedeiros de vieiros de chumbo. Constitue a formação Boquira, de idade talvez da ordem de 3 bilhões de anos, tentativamente relacionada à base do Grupo Minas (R.H. Nagell et alii, 1966; C. Schobbenhaus e P.R. Knijnik, 1970, etc.)

No canto noroeste da Bahia, servindo de embasamento para as camadas do Grupo Bambuí e os sedimentos da

Bacia do Maranhão, são encontrados os xistos do Rio Preto, que intercalam delgadas camadas de quartzito, às vezes ferrífero. Esses xistos contêm numerosos veios de quartzo.

No canto sudeste da área do Projeto são encontrados dois grupos de xistos: um, chamado muito imprópria-mente de Prê-Minas (R. Pflug, 1965, etc.) e outro definido como Formação Macaúbas por L.J. Moraes (1932). O primeiro grupo consta de micaxistos, com intercalações ocasionais de quartzitos, e ocupa extensa área nas altas bacias dos rios Verde Grande, Pardo e Contas. Em Urandi aparecem queluzitos, rocha matriz de minério de manganês. A Formação Macaúbas tem como seu mais importante termo um meta-tilito (?) e sua área de exposição é definida por uma faixa ao longo do meridiano 43º. Modernamente há dúvida que essas rochas tivessem origem glaciária.

Na região do Projeto Cobre, O.Barbosa (1964) definiu o Grupo Salgueiro (xistos verdes e micaxistos, com intercalações de calcário e quartzito) e na região de Remanso e Santo Sé, Grupo Colomi (xistos magnesianos, micaxistos, quartzito, itabirito e dolomito).

3.1.3.- Grupos Espinhaço, Santo Onofre, Itacolomi (?) e "Série Tocantins".

No Estado de Minas Gerais, no canto sudeste do Projeto, ocorrem os quartzitos e xistos que constituem o Espinhaço mineiro. Intercalados nesses quartzitos aparecem descontínuamente os conglomerados denominados Sopa e que contêm diamante detrítico. Sem argumentos convincentes, Pflug e sua equipe têm correlacionado essa sequência com a Série Minas do Quadrilátero Ferrífero.

O Grupo Espinhaço se continua pelo Estado da Bahia afora, com rumo meridiano, passando em Caetité, Macaúbas, Oliveira dos Brejinhos, onde foi chamado Santo Onofre por Schobbenhaus (1970) e se estende além do Rio São Francisco, nas serras do Boqueirão e do Estreito, onde foi apelidado Itacolomi (?) por Winge (1967). Significa, portanto, que o grupo atravessa a parte oriental da área do Projeto, de sul a norte. Ocasionalmente se encontram conglomerados intercalados nos quartzitos dessa sequência. Em Brejinho, próximo a Caetité, esses conglomerados fornecem as mais valiosas ametistas do Brasil, e na serra da Vereda, em Boquira, os quartzitos contêm dumortierita, importante matéria prima de cerâmica.

Entre os rios Araguaia e Tocantins, na região limítrofe à área norte-noroeste do Projeto, afloram filitos, tendo quartzito, itabirito e quartzito-itabirito intercalados. Pertencem à Série Tocantins (L.F. Moraes Rêgo, 1933).

3.1.4 - Grupo Chapada Diamantina

Esse grupo resulta da correlação e reunião dos antigos grupos Lavras de Derby (1906) e Tombador de Branner (1910). Foi definido por J.F. Mascarenhas e B.B. Brito Neves (1969). Na área do Projeto ele ocupa a sua parte mais oriental. Mais recentemente, tem sido investigado pelos geólogos da SUDENE e do Projeto Bahia, do Convênio DNPM/CPRM. Consta o grupo de cinco formações, de baixo para cima: Rio dos Remédios, Tombador, Caboclo, Morro do Chapéu e Guariba. As formações Ouricuri do Ouro, Mangabeira e Ipuíava, de C.Schobbenhaus (1970), poderiam então ser relacionadas à Formação Tombador.

A formação ou complexo Rio dos Remédios (C.Schobbenhaus, 1970), representa um vulcanismo ácido, que extravasou na superfície no início da abertura da fossa geosinclinal onde se depositaram as unidades do grupo. Nella se distinguem principalmente metariolitos, metadacitos e tufos, intercalados com alguns quartzitos. Nessa formação foi garimpada a cassiterita, nas altas serranias de Paramirim e Rio de Contas. Essa formação também aparece na base do Grupo Santo Onofre na região de Boquira. Na compilação do Esboço Geológico, foi relacionada ao Grupo Minas, da mesma maneira que a Formação Boquira.

Segue-se à formação Rio dos Remédios, a formação Tombador (no sentido Branner, O. Barbosa, Brito Neves e outros). Consta de conglomerado basal, descontínuo, seguido de quartzitos finos com intercalações conglomeráticas, às vezes diamantíferas. Esses conglomerados contêm, na parte meridional da Chapada Diamantina, abundantes seixos dos meta-vulcanitos da Formação Rio dos Remédios; assim, ele corresponde à mesma posição e origem do conglomerado Sopa na região de Diamantina, MG. Na coluna estratigráfica do Esboço Geológico, está referida como Grupo Chapada Diamantina (inferior).

Acima da formação Tombador vem a formação Caboclo. Na parte setentrional do Espinhaço baiano, ela consta predominantemente de ardósias, intercaladas de arenitos e siltitos, ocorrendo também uma lente de calcário com galena em Santo Sé. Geralmente, porém, a formação consta de uma alternância de leitos de arenitos finos e siltitos em parte silicíticas (da desagregação deste resultam os "Jacuipe Flints" de Branner).

A formação Morro do Chapéu é quartzítica e sua matriz é silicosa, enquanto que na formação Tombador, lado oriental da Chapada, a matriz é caulínica.

A formação Guariba (Schobbenhaus e Kaul, 1971) é constituída de siltitos com lentes de calcários, em baixo, e quartzitos finos com intercalações de siltitos, em cima. O intemperismo dos siltitos forneceu minério de manganês na região de Ipuíara.

3.1.5 - Grupos Bambuí e Araí

Ocupa o Grupo Bambuí aproximadamente a quarta parte da área do Projeto, na bacia do São Francisco. Pouca coisa se sabe sobre o "Bambuí" do norte de Minas Gerais e ocidente da Bahia. Das três formações estabelecidas no centro-oeste de Minas e leste de Goiás (Projetos Brasília, 1969, inédito e Goiânia, do DNPM), só se tem notícia da Formação Paraopeba, constante de ardósias, meta-siltitos e calcários. Na Serra do Ramalho, ao ocidente do Rio São Francisco, entre os rios Corrente e Carinhanha, os calcários hospedam vieiros de fluorita e nas serras de Januária e Itacarambi são conhecidas várias ocorrências de zinco e vanádio. As camadas do grupo assentam ora sobre o Embasamento gnáissico, ora sobre xistos do Rio Preto, ou sobre o Grupo Chapada Diamantina. O contato oriental na Serra do Boqueirão se faz por falha. Um alto granítico do Embasamento em Correntina incentiva pesquisas geoquímicas na sua auréola. No ocidente baiano, as camadas dobradas do Grupo Bambuí são recobertas discordantemente pelo Mesozóico Horizontal.

À sul da porção goiana do Projeto, nas fôlhas de São Domingos, Taguatinga, Parana e Peixe, afloram quartzitos com intercalações metafiliticas e delgadas derrames andesíticos, filitos, metassiltitos, calcários e calcaxistos, definidos como Grupo Araí no Projeto Brasília. Essa unidade encontra-se, estratigráficamente, entre o Grupo Araxá e o Grupo Bambuí.

3.2 - Paleozóico

Na bacia do Maranhão, que na área do Projeto ocupa parte dos Estados de Goiás, Maranhão e Piauí, encontra-se uma sequência paleozóica investigada desde o começo deste século pela antiga IFOCS, pelo antigo SGMB, e mais modernamente pelo CNP, pelo DNPM e pela Petrobrás. O resumo que se segue deriva das investigações da década 1960/1970, especialmente do que se contém nos arquivos da Petrobrás e no Projeto Araguaia.

3.2.1 - Formação Serra Grande

Assenta discordantemente sobre os metamorfitos do Embasamento e de outros grupos xistosos pré-cambrianos. Trata-se de uma sedimentação arenosa de transgressão marinha: arenitos grossos, caolínicos, brancos, com intercalações de conglomerados e ocasionalmente de folhelho na parte superior. Na área do Projeto, a espessura varia de 30 a 80 metros. Tem idade aproximada do Siluriano inferior da Amazônia (zona de pólen "T" de Mueller, 1962).

3.2.2 - Formação Pimenteiras

Transgride às vezes além das camadas Serra Grande (Goiás), por isso é delas discordante. Consta de dois membros: o inferior, Itaim, composto de siltitos e arenitos micáceos, cinza na cor original, mas castanhos por intemperismo, com algumas intercalações de folhelhos e arenitos grossos com pedriscos e pedregulhos. Tem fauna marinha de lamelibranquios e braquiopodos. Corresponde às zonas "T" e "S" de pólen (Mueller, 1962), portanto, sua idade oscila do siluriano inferior ao devoniano inferior. Sua espessura não atinge 50 metros na área do Projeto.

O membro superior, Picos, é mais argiloso, mas são encontrados, a diversas alturas, camadas e bancos areníticos. A limonitização-hematitização intempérica é geral na superfície. Na base desse membro, chamada "Banco Branco" por Kegel (1953), encontra-se rica fauna marinha de trilobitas, lamelibranquios, braquiopodos, gasterópodos e a talófita Spengiopneyton, a qual, aliás, distribue-se até a formação Cabeças. No meio do membro Picos são encontrados abundantes nódulos ferruginosos com Homonotus. No topo, tem-se mais braquiopodos e macroesporos. Os pólenes correspondem às zonas "Q" e "R", de idade devoniana inferior, até a parte baixa do devoniano médio. A espessura é de cerca de 80 metros na área do Projeto.

3.2.3 - Formação Cabeças

Aqui aparece outra discordância na bacia: o mar invade as terras além da linha de costa Pimenteiras e transgride localmente até o Embasamento. A formação consta de espessa sequência arenosa, com arenitos às vezes seixos ou mesmo conglomeráticos. Intercalações argilo-sílticas ocorrem na base do membro inferior, com rica fauna de trilobitas, braquiópodos, lamelibranquios e talófita Spongiophyton. A parte superior volta a ser argilo-síltica em dois níveis, também com fósseis marinhos. A formação Cabeças corresponde a zona "P" de Mueller - idade devoniana média. A espessura, na área do Projeto, é de 140 metros, no sudoeste do Piauí, e de cerca de 300 metros no nordeste de Goiás.

3.2.4 - Formação Longã

Representa no mar da Bacia do Maranhão o Devoniano Superior (zona "O" de Mueller). É uma unidade bem distinta, por ser constituída predominantemente de folhelhos escuros com algumas intercalações de siltitos e arenitos finos. É peculiar a esta formação a presença de um membro médio, representando uma geleira de "drift", o "tilito Carolina" de Kegel. Alcança esse membro até 70 metros de espessura; não ocorre, aparentemente, no Piauí, mas é muito bem caracterizado no nordeste de Goiás e nas sondagens de Carolina e Riachão, Maranhão. A espessura da Formação Longã é 370 metros no Estado do Piauí e na sondagem de Carolina. Entretanto, ela se adelgaça para as bordas meridionais da bacia. Há vários níveis de macrofósseis marinhos na formação, embora escassos.

3.2.5 - Formação Potí

Sem discordância, segue-se a sedimentação marinha do Mississipiano (zona "N" de pólen). No Rio Tocantins, a montante de Carolina, não ocorre a parte inferior dessa formação, e então a parte superior, continental, é discordante da Formação Longã. Na base observam-se arenitos finos, marinhos, com Edmondia. Seguem-se arenitos com intercalações sílticas e micáceas, depois a sedimentação muda para mais fina, síltico-argilosa. A seguir, naturalmente por emersão, inicia-se a parte continental, a princípio areno-conglomerática. Pelo menos três níveis argilosos se notam na parte superior. Os arenitos finos trazem restos de plantas de idade Viseana e fragmentos de carvão. A espessura é da ordem de 150 metros no sul do Piauí, e 60 metros junto do Rio Tocantins.

3.2.6 - Formação Piauí

Uma notável discordância erosional separa as Formações Potí e Piauí. Esta começa com um conglomerado basal, seguindo-se uma sequência de arenitos calcíferos, vermelhos, intercalando folhelhos e siltitos. Os arenitos formam magníficos paredões e na altura dos 100 metros a partir da base, contêm plantas fósseis. Na altura dos 175 metros aparece o primeiro nível de "chert" (no sul do Piauí). Daí segue-se uma série de ciclotemas arenito-folhelho-chert (ou calcário), de espessuras variáveis. Na altura dos 250 metros ocorre o "calcário Mocambo" (ou "chert") com fauna marinha. No topo, às vezes, se encontra o "arenito Saraiva", imediatamente sobreposto pelo "silex basal" da formação Pedra de Fogo. Em geral, a formação Piauí é arenosa e de sua desagregação se formam pesados areiais. A sua espessura total no sul do Piauí é 270 metros. Na sondagem de Carolina alcança 450 metros. O estudo dos pólenes da formação permitiu a Mueller marcar três zonas "K", "L" e "M", todas de idade pensilvaniana.

3.2.7 - Formação Pedra de Fogo

Essa formação representa, sem dúvida, a sedimentação em um extenso lago interior, semelhante ao "Irati" da bacia Paraná. Na sua base encontra-se, segundo convencionalizado pela Petrobrás, um espesso chert, seguindo-se calcários e folhelhos betuminosos, intercalando leitos de carvão. Aí há abundantes restos de peixes e de plantas fósseis de idade estefaniana. Por toda a altura da formação, que vai a mais de 130 metros, há numerosos níveis de chert, alguns de calcário dolomítico e bancos de arenito. Predominantes, porém, são os estratos argilosos e silícicos. Restos de peixe se encontram em muitos níveis. Na altura dos 30 metros, tem-se lamelibranquios do tipo Naiadites; nos níveis 110 e 130 metros, conchostráqueos da forma "Estheria", de 120 metros ao topo, coníferas e Psaronius silicificados. Importante ocorrência econômica é a presença de gipso na altura dos 50 metros. Outra característica marcante da formação é a presença de concreções ovaladas ou globóides, margosas, nos primeiros 25 metros, de tamanhos até 5 centímetros, vulgarmente chamadas "bolachas". Mueller estabeleceu para a formação Pedra de Fogo as zonas "I" e "J", permo-carboníferas.

3.3 - Mesozóico (conforme Projetos Araguaia e Brasília, DNPM)

Posto a sêco o lago Pedra de Fogo, extenso hiato ocorreu até a sedimentação das camadas Motuca, base da sequência mesozóica.

3.3.1 - Formação Motuca

A sequência de camadas dêsse nome corresponde a um clima semi-árido ou quase árido, e é encontrada no norte de Goiás e no sul do Piauí, em Gilbuês. É uma sucessão de "red-beds". Ao longo do Rio Tocantins, de Carolina para norte, dominam arenitos finos, argilosos, côr de tijolo. Na região de Gilbuês lutitos e siltitos são mais frequentes. As cores dos sedimentos finos são ber-rantes: verde, vermelho, púrpura e chocolate. Nos lutitos verdes, em dois níveis, há abundantes ostracodes. No Rio Tocantins, há, pelo menos, três níveis de conglomerado, um dêles basal, com abundantes seixos da formação Pedra de Fogo. Há lentes de calcário na parte inferior. A espessura é da ordem dos 60 metros. Mueller estabeleceu idade triássica para a formação, com base nos pólenes das zonas "H" e "I", mas é bem provável que a Formação Motuca corresponda ao membro Quiricô, da Formação "Areado" do oeste de Minas Gerais e leste de Goiás, que é de idade cretácea inferior. A identificação das ostracodes do Tocantins poderá sanar a dúvida.

3.3.2 - Formação Sambaíba

Sob um clima desértico depositaram-se as areias da Formação Sambaíba, que de um lado e de outro do Rio Tocantins, ao norte do paralelo de Carolina, alcançam 220 metros. Intercalam êsses arenitos três níveis de basalto, sendo mais espêso o último, que constitui o tópo da formação. Trinta quilômetros a montante de Tocantinópolis, à margem direita do Rio Tocantins, observam-se bombas dêsse basalto dentro do arenito. São denominados Formação Mosquito pelos geólogos da Petrobrás. Na região de Lizarda, observam-se diques e também derrames. A idade geocronológica dêsses basaltos, conforme informação verbal do Laboratório respectivo de São Paulo, é de 120 milhões de anos. Não se confirma assim a idade Juro-Triássica indicada pela zona "H" da tabela de Mueller. Os últimos trabalhos da Petrobrás (J.C. Mesner e L.C.P. Wooldridge, 1964; G.A. Aguiar, 1969, inédito) terminam êsse conjunto arenoso continental pela Formação Pastos Bons, que no Projeto Araguaia do DNPM (O. Barbosa et alii) haviam admitido como a soma dos fácies Motuca e Sambaíba.

Na zona limítrofe do Projeto, a norte do paralelo 7º, afloram arenitos da Formação Corda, basalto

(Formação Sardinha), arcuitos da Formação Grajaú e filitos da Formação Codô, todos cretácicos, segundo os trabalhos da Petrobrás (G.A. Aguiar, 1969, inédito).

3.3.3 - Formação Urucuia

Essa formação ocupa a faixa da fronteira Goiás-Bahia e dá suporte aos Gerais do ocidente baiano. Capeia ora os basaltos, ora a Formação Motuca, ora o Grupo Bambuí, ora o Embasamento mais antigo. Sua espessura máxima vai além dos 200 metros, mas se adelgaça muito para leste, não passando dos 30 metros próximo ao Rio São Francisco. Sua sequência é arenosa, em geral fina e argilosa, rosa, vermelha e branca, com dois níveis de conglomerado e pelo menos outros dois de "chert". Um dos conglomerados é basal. Contém seixos bem rolados de quartzo e é excelente reservatório d'água. A idade provável é cretácea média a superior. Do lado goiano, de Sítio da Abadia até bem ao norte de Taquatinga, forma magnífica escarpa, expondo seções completas.

3.4 - Terciário

Grandes extensões de sedimentos silíticos, às vezes com conglomerados basais, e de fraca espessura, em geral poucos metros, cobrem as formações do Pré-Cambriano e do Paleozóico, nos pediplanos de 600-650 e 450-500 metros. Às vezes, o conglomerado basal é aurífero.

3.5 - Quaternário

Especialmente na bacia do Rio São Francisco são encontradas extensas áreas aluviais, fonte de riqueza agrícola da população ribeirinha. O vento vem trabalhando há milênios as areias desses aluviões, resultando acumulações de dunas até muitos quilômetros distantes da caudal.

Calcários pulverulentos ou maciços, com fácies conglomerático, definem a Formação Caatinga, formada principalmente sobre calcários do Grupo Bambuí.

4 - ASPECTOS TECTÔNICOS PRINCIPAIS

Admitindo-se a presença de uma Crosta Continental, constituída de rochas que atrás foram referidas no seu conjunto como Embasamento (complexo gnaíssico) e cuja origem é até hoje completamente desconhecida, a Compilação oferece elementos para se poder bosquejar a evolução tectônica da área do Projeto, a partir da presença desse Embasamento e sempre tendo em vista o conceito da nova "Tectônica Global".

Ainda não se sabe onde se situava na superfície do Globo Terrestre, nos tempos pré-Cambrianos, a parte da Crosta continental que hoje representa o Craton do Brasil centro-oriental, mas, seja como for, deve-se convir que em certa época ali existiu um mar intercratônico que recebeu a sedimentação Araxá, a qual evoluiu até metamorfismo de grau inferior-médio. É provável que essa faixa montanhosa resultasse da colisão das margens oponentes das duas partes cratônicas (vide sobre formação de montanhas Dewey e Bird, Bol. GSA, 75, 2625-2647, 1970). As estruturas Araxá (e outras mais ou menos correlatas das áreas dos Projetos Araguaia, Brasília, Goiânia, Chaminés etc.), se estendem do sul e oeste do Estado de Minas Gerais através de Goiás até desaparecerem no sudeste do Pará e debaixo da bacia Maranhão. A sedimentação Araxá é de plataforma continental (Projeto Brasília), mas a inclusão de uma bem caracterizada cinta ofiolítica (Projetos Brasília e Goiânia) nessas estruturas denuncia a pré-existência de uma crosta oceânica, fazendo parte da Placa que desapareceu em profundidade durante a colisão. Os eixos das estruturas Araxá variam de rumo em torno do meridiano, oscilando ora para noroeste, ora para nordeste.

No período final da era pré-Cambriana, originaram-se talvez sincrônicamente, as bacias Maranhão e São Francisco. Como a América do Sul estava nesse tempo solidária com a África, deve-se reconhecer que essas bacias se ligavam ao Oceano Pacífico. Essa explicação é perfeitamente aceitável já que se conhecem sedimentos marinhos do Paleozóico antigo na parte matogrossense a amazônica do Brasil e nas vizinhas repúblicas da Colômbia, Perú, Bolívia, Paraguai e Argentina. Esta ligação está hoje totalmente barrada pela Cordilheira dos Andes, cinturão de montanhas que, como se sabe, resultou da movimentação para leste da Placa do Pacífico Oriental, que vem mergulhando por baixo da Crosta ocidental sulamericana desde o Paleozóico até o presente.

À luz da Tectônica Global, a bacia São Francisco evoluiu peculiarmente como se tivesse início numa fossa larga de um milhar de quilômetros e extensa de mais de 1.500, provavelmente se estendendo por baixo da bacia Maranhão. Como o paleoclima da época "Bambuí" deveria ser quente e úmido (abundância de calcários e pelitos), provavelmente o Equador terrestre passava aproximadamente por Barreiras, BA. Na plataforma continental (shelf) de

4 - ASPECTOS TECTÔNICOS PRINCIPAIS

Admitindo-se a presença de uma Crosta Continental, constituída de rochas que atrás foram referidas no seu conjunto como Embasamento (complexo gnaíssico) e cuja origem é até hoje completamente desconhecida, a Compilação oferece elementos para se poder bosquejar a evolução tectônica da área do Projeto, a partir da presença desse Embasamento e sempre tendo em vista o conceito da nova "Tectônica Global".

Ainda não se sabe onde se situava na superfície do Globo Terrestre, nos tempos pré-Cambrianos, a parte da Crosta continental que hoje representa o Craton do Brasil centro-oriental, mas, seja como for, deve-se convir que em certa época ali existiu um mar intercratônico que recebeu a sedimentação Araxá, a qual evoluiu até metamorfismo de grau inferior-médio. É provável que essa faixa montanhosa resultasse da colisão das margens opôntes das duas partes cratônicas (vide sobre formação de montanhas Dewey e Bird, Bol. GSA, 75, 2625-2647, 1970). As estruturas Araxá (e outras mais ou menos correlatas das áreas dos Projetos Araguaia, Brasília, Goiânia, Chaminés etc.), se estendem do sul e oeste do Estado de Minas Gerais através de Goiás até desaparecerem no sudeste do Pará e debaixo da bacia Maranhão. A sedimentação Araxá é de plataforma continental (Projeto Brasília), mas a inclusão de uma bem caracterizada cinta ofiolítica (Projetos Brasília e Goiânia) nessas estruturas denuncia a pré-existência de uma crosta oceânica, fazendo parte da Placa que desapareceu em profundidade durante a colisão. Os eixos das estruturas Araxá variam de rumo em torno do meridiano, oscilando ora para noroeste, ora para nordeste.

No período final da era pré-Cambriana, originaram-se talvez sincrônicamente, as bacias Maranhão e São Francisco. Como a América do Sul estava nesse tempo solidária com a África, deve-se reconhecer que essas bacias se ligavam ao Oceano Pacífico. Essa explicação é perfeitamente aceitável já que se conhecem sedimentos marinhos do Paleozóico antigo na parte matogrossense a amazônica do Brasil e nas vizinhas repúblicas da Colômbia, Peru, Bolívia, Paraguai e Argentina. Esta ligação está hoje totalmente barrada pela Cordilheira dos Andes, cinturão de montanhas que, como se sabe, resultou da movimentação para leste da Placa do Pacífico Oriental, que vem mergulhando por baixo da Crosta ocidental sulamericana desde o Paleozóico até o presente.

À luz da Tectônica Global, a bacia São Francisco evoluiu peculiarmente como se tivesse início numa fossa larga de um milhar de quilômetros e extensa de mais de 1.500, provavelmente se estendendo por baixo da bacia Maranhão. Como o paleoclima da época "Bambu" deveria ser quente e úmido (abundância de calcários e pelitos), provavelmente o Equador terrestre passava aproximadamente por Barreiras, BA. Na plataforma continental (shelf) de

um e outro lado dessa fossa depositaram-se inicialmente as primeiras areias, precedidas e intercaladas de vulcanismos ácido-intermediário (respectivamente camadas Araí do lado ocidental, e Espinhaço e Tombador do lado oriental).

Continuando a subsidência da fossa, se acumularam junto com outras areias os depósitos pelíticos, conjunto este que foi deformado para depois ser capeado pela sequência Bambuí. Este grupo de camadas inicia-se por uma fase pefítica (São Miguel do lado ocidental, e Macaúbas do lado oriental da bacia, na orla oeste do Espinhaço Mineiro). A evolução tectônica da bacia conduziu à sedimentação de uma molassa final (formação Três Marias) - depois da qual se realiza a fase mais energética de deformações das camadas ali acumuladas. Esta foi a fase dos falhamentos inversos, observada tanto ao ocidente, onde os metamórfitos "Araxá" acavalam o Bambuí, como ao oriente, onde o próprio Grupo Espinhaço monta nas camadas Paraopeba.

As estruturas do Espinhaço têm, em geral, eixos com rumo sub-meridiano. O estilo do dobramento assemelha-se ao juraico ou ao apalachiano (sucessivos e amplos anticlinais e sinclinais com eixos caindo para NNW). As estruturas do Bambuí rumam predominantemente para N 70° E na parte balana da bacia sanfranciscana, e EW no setentrão da Chapada Diamantina. Esses elementos falam em favor de uma grande discordância entre esses grupos. Aliás, os levantamentos geológicos até então realizados demonstram que a evolução tectônica da bacia São Francisco se processou em muitas fases de sedimentação e deformação. A superposição de duas deformações nas ardósias da formação Paraopeba é facilmente observável na área do Projeto Brasília.

A Bacia Maranhão teve sua origem ligada à Bacia Amazonas e ambas com certeza também ligavam-se ao Pacífico. Essas bacias evoluíram tectonicamente com fases alternadas de subsidência marinha e emersão sub-área. Do Siluriano ao Mississípiano a Bacia Maranhão foi marinha, apenas com oscilações de fundo. No Viseano, a sedimentação já foi continental, e esse quadro perdurou até o Pennsylvaniano, época em que houve uma nova ingressão marinha. No Permo-Carbonífero, a bacia era um extenso lago salobro. As estruturas paleozóicas da bacia representam deformações de pequena monta, provavelmente ligadas a irregularidades do Embasamento.

No Mesozóico onde só houve sedimentação continental no sul da bacia, ocorreram falhamentos e outras deformações associadas ao surgimento de um magma toleítico. Os falhamentos criaram algumas fossas na orla da bacia. O eixo dessas falhas é submeridiano.

Do fim do Mesozóico em diante, toda a região do Projeto se elevou gradativamente. Falhas de pequeno rejeito ocorreram no Quaternário inferior.

5 - RECURSOS MINERAIS

5.1 - Minas e Garimpos

Na área do Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco, encontram-se em estado de lavra as seguintes jazidas:

Chumbo - A maior jazida de minério de chumbo do País é a de Boquira, no município desse nome (antes pertencente ao Município de Macaúbas, Bahia). Essa mina produz um concentrado por flutuação, que vai ser processado em Santo Amaro, próximo de Salvador.

Manganês - Na região de Urandi, município de Jacaraci, Bahia, são lavrados diversos depósitos de minério de manganês, parte do qual é transportado para Salvador e parte para o Sul, por estrada de ferro. Algumas novas lavras também foram recentemente abertas ao sul de Ipujiara.

Magnesita - A Magnesita S.A., e outras empresas, lavram, na Serra das Éguas, município de Brumado, Bahia, grandes depósitos de magnesita, para fabricação de refratários.

Talco - A Magnesita S.A. lava também talco associado à magnesita.

Fluorita - Na Serra do Ramalho, município de Bom Jesus da Lapa, BA, estão lavrando fluorita.

Calcário - Nos seguintes municípios baianos, extrai-se calcário para fabricação de cal: Angical, Barreiras, Bom Jesus da Lapa, Carinhanha, Central, Cocos, Coribe, Cotegipe, Irecê, Ituaçu (onde será instalada uma fábrica de cimento), Morro do Chapéu, Palmas do Monte Alto, Paramirim, Santa Maria da Vitória, Seabra, Santana, Urandi, Utinga, Xique-Xique.

São numerosos os garimpos de diamante no Estado da Bahia: Andaraí, Barra do Mendes, Brotas de Macaúbas, Gentio do Ouro, Lençóis, Morro do Chapéu, Mucugê, Palmeiras, Piaçã e Utinga. Os mais constantes são os de Andaraí, Lençóis, Mucugê e Palmeiras. No Estado do Piauí, garimpa-se diamante em Boqueirão e Gilbuês.

A faiscação de ouro é escassa e intermitente. Podem ser citados os municípios baianos de Ibitiara, Livramento do Brumado, Paramirim e Rio de Contas. Foi célebre no século XIX a garimpagem em Gentio do Ouro.

No garimpo de Brejinho, município de Caetité, Bahia, são produzidas as melhores ametistas do País. Mas a maior produção vem das jazidas de Encaibro e Cabeluda, no município de Sento Sé, Bahia.

Cassiterita foi garimpada no município de Rio de Contas, Bahia, na década 1930/1940.

Esmeralda tem sido intermitentemente garimpada em Anagé e Salininha, Pilão Arcado, Bahia.

Pequenas lavras de caolim (tabatinga) são encontradas em Correntina, Ibipetuba, Oliveirandos Brejinhos e Rio de Contas, Estado da Bahia.

5.2 - Ocorrências minerais

Numerosas são as ocorrências minerais citadas nos textos das publicações sobre a área do Projeto. Abaixo a lista das mais importantes para futuras investigações:

5.2.1 - ESTADO DE MINAS GERAIS

<u>Fluorita</u>	-	Itacarambí, Montalvânia, Manga
<u>Zinco</u>	-	Itacarambí, Januária
<u>Chumbo</u>	-	Itacarambí, Januária, Montes Claros
<u>Vanádio</u>	-	Itacarambí
<u>Prata</u>	-	Itacarambí, Januária
<u>Estanho</u>	-	Araçuai
<u>Cromo</u>	-	Janaúba
<u>Níquel</u>	-	Janaúba
<u>Grafita</u>	-	Rio Pardo de Minas
<u>Manganês</u>	-	Rio Pardo de Minas, Monte Azul
<u>Diamante</u>	-	Grão Mogol
<u>Mica</u>	-	Salinas, Araçuai, São João do Paraíso
<u>Amianto</u>	-	Salinas, Araçuai, Janaúba
<u>Minério de</u>		
<u>Lítio</u>	-	Salinas, Araçuai
<u>Berilo</u>	-	Salinas, Araçuai

5.2.2 - ESTADO DE GOIAS

<u>Gipsita</u>	-	Filadelfia, Babaçulândia, Miracema do Norte.
<u>Diamante</u>	-	Xambioá, Posse, Sítio D'Abadia
<u>Ametista</u>	-	Xambioá
<u>Manganês</u>	-	Babaçulândia, Arapoema, São Domingos
<u>Ouro</u>	-	Monte Alegre de Goiás, São Domingos, Babaçulândia, Xambioá, Araguaína, Arapoema, Novo Acôrdio, Brejinho do Nazaré, Dianópolis, Almas.
<u>Amianto</u>	-	Dois Irmãos, Pôrto Nacional
<u>Monazita</u>	-	Tocantínia
<u>Titânio</u>	-	Ananás

5.2.3 - ESTADO DA BAHIA

<u>Cobre</u>	-	Bom Jesus da Lapa, Ibipetuba, Paramirim, Oliveira dos Brejinhos.
<u>Chumbo</u>	-	Correntina, Gentio do Ouro, Ituaçu, Livramento do Brumado, Rio de Contas, Santana e Sento Sé.
<u>Estanho</u>	-	Coribe, Livramento do Brumado, Paramirim.
<u>Ferro</u>	-	Brumado, Correntina, Ituaçu, Paramirim, Rio de Contas, Urandi, Xique-Xique, Pilão Arcado e Sento Sé.

<u>Cromo</u>	-	Caculé
<u>Manganês</u>	-	Caculé, Coribe, Correntina, Paramirim, Rio de Contas, Sento Sé e Ipupiara.
<u>Níquel</u>	-	Rio de Contas
<u>Tântalo- nióbio</u>	-	Sento Sé
<u>Titanio</u>	-	Correntina, Rio de Contas
<u>Ouro</u>	-	Barra da Estiva, Brotas de Macaúbas, Caculé, Caetité, Correntina, Gentio do Ouro, Ipupiara, Ituaçu, Jacaraci, Livramento do Brumado, Mucugê, Oliveira dos Brejinhos
<u>Prata</u>	-	Gentio do Ouro, Rio de Contas
<u>Platina</u>	-	Correntina, Rio de Contas
<u>Diamante</u>	-	Barra da Estiva, Correntina, Ibipetuba, Ipupiara, Ituaçu
<u>Ágata</u>	-	Caculé, Correntina, Jacaraci
<u>Ametista</u>	-	Caculé, Condeúba, Jacaraci, Tremedal
<u>Berilo</u>	-	Anagé
<u>Topazio</u>	-	Sento Sé
<u>Uranio</u>	-	Correntina
<u>Amianto</u>	-	Brumado, Ituaçu, Jacaraci, Paramirim
<u>Cianita</u>	-	Paramirim
<u>Grafita</u>	-	Sento Sé
<u>Mica</u>	-	Correntina, Ibipetuba, Riacho de Santana
<u>Tabatinga</u>	-	Riacho de Santana
<u>Talco</u>	-	Casa Nova, Riacho de Santana
<u>Feldspato</u>	-	Correntina, Sento Sé
<u>Calcita</u>	-	Caculé, Sento Sé
<u>Magnesita</u>	-	Rio de Contas
<u>Caolim</u>	-	Correntina, Tremedal

6 - MAPEAMENTOS GEOLÓGICOS NA ÁREA DO PROJETO E REGIÕES LÍMITROFES

Apresentamos a seguir as características dos mapeamentos geológicos executados na área do Projeto e em seu redor. Para isto eles foram agrupados em mapeamentos em escala de Compilação e Reconhecimento e em escalas de mapeamento regional e de detalhe, e para sua descrição consideramos três diferentes regiões na área total do Projeto. Separadamente também os representamos de acordo com a entidade executora.

6.1 - Escala de Compilação e Reconhecimento

Os trabalhos no nível de compilação e reconhecimento abrangem praticamente todas as regiões englobadas pelo Projeto. Estão cartografados, quase sempre, em escala 1:500.000. ou 1:1.000.000. Foram plotados em três bases 1:1.000.000 diferentes, pois tornou-se impraticável agrupá-los em apenas uma. Em uma, foram colocados os limites dos mapas de reconhecimento e/ou compilação de escala 1:500.000 da Petrobrás (Mapa 1), em outra, mapas da Petrôbras, SUDENE e outros (Mapa 2) e em uma terceira, foram agrupados os mapas do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) e outros (Mapa 3). Os dois últimos mostram os limites de trabalhos em escalas 1:500.000, 1:1.000.000, etc.

6.1.1 - Região Centro Nordeste

Na escala 1:500.000, o grau de Sento Sé, no quadrante nordeste, é englobado pelo Mapa Geológico da Fôlha Aracaju-NO (A. de S. Leal, 1967); juntamente com o grau de Remanso, foi compilado pela PROSPEC S.A. a partir do mapeamento regional aí executado para o DNPM (O. Barbosa, 1965). Já o Mapa Geológico da Fôlha Aracaju-SO, na mesma escala, engloba os graus de Upamirim e Morro do Chapêu (B.B. de Brito Neves e W. Sinclair, 1967), o mesmo acontecendo em relação ao Mapa Geológico da Fôlha Aracaju, em escala 1:1.000.000 (P.F.B. Guimarães, 1967). O grau de Upamirim, e parte dos graus de Barra, Sento Sé e Morro do Chapêu são também abrangidos pelo antigo Mapa Geológico do Noroeste da Bahia (J.L. de Mello Jr., 1936). O Esboço Geológico da Chapada Diamantina, publicado por J.F. Mascarenhas e B.B. de Brito Neves (1969), em escala aproximada de 1:1.600.000, abrange a mesma região. Percebe-se, assim que o meridiano de 42° 00' deve realmente ser o limite oriental do Projeto, estando as áreas anteriormente referidas no grau externo ao seu contorno.

Em termos gerais, a porção centro-nordeste é abrangida pelo "Geological Reconnaissance of North São

Francisco Basin and Adjacente Areas", em escala 1:500.000 (B. Moore, 1964, inédito) e pelo "Esbôço Geológico da Zona Limitrofe Piauí-Bahia", em escala 1:1.000.000 (W. Kegel, 1956).

É também parcialmente coberta pela parte oriental das primeiras grandes compilações de dados geológicos da bacia do Maranhão, ou seja, os trabalhos "Pesquisas Geológicas na Bacia do Parnaíba" (B.K. Blakennagel, 1962) e o "Maranhão Basin Study Revision" (J. C. Mesner e L.C.P. Wooldridge, 1962) e o "Mapa Geológico Geral da Bacia do Maranhão" (G.A. Aguiar, 1971). Esses trabalhos, na sua grande maioria, foram executados sob o patrocínio da Petrobrás.

As compilações referentes à Bahia Centro-Occidental foram resultado da ação do DNPM; uma delas, o "Esbôço Geológico da Parte Occidental do Estado da Bahia" (L.F. de Moraes Rêgo, 1926), reúne os dados geológicos dessa região do início do século; o outro, "Esbôço Geológico da Bahia Central" (P.F.B. Guimarães, 1966) reúne dados relativamente recentes. Tem-se, ainda, o "Esbôço Geológico da Região Centro-Occidental da Bahia", em escala aproximada de 1:1.700.000 (A.J.P. Domingues, 1947).

Na zona centro-leste do Projeto, aparece também o mapa geral da compilação da bacia do Rio de Contas (R. Maack, 1963), de caráter demasiadamente generalizado.

6.1.2 - Região Sul-Sudoeste

O Estado de Minas Gerais foi geologicamente representado, em escala 1:1.000.000, primeiramente pelo Serviço Geológico Estadual (D. Guimarães e O. Barbosa, 1934, inédito) e, recentemente, por J.H. Grossi Saad ("Esbôço Geológico do Estado de Minas Gerais, 1968), que deixou de incluir a caracterização litológica das unidades estratigráficas apresentadas no mapa, dificultando a sua compreensão.

O quadrante foi objeto de um trabalho de compilação e reconhecimento em escala 1:500.000, na Bacia do Rio Urucuaia (J. Kerekes, 1956). Já o "Reconhecimento Geológico na Parte Sul da Bacia São Francisco e Áreas Adjacentes" (M.A.M. Oliveira, 1962) abrange grandes extensões do centro-sul do Projeto, porém o mapa apresenta-se descontínuo e fragmentado.

A área oeste, adjacente ao Projeto, acha-se coberta pela compilação 1:500.000 das folhas geológicas do Projeto Brasília (PROSPEC S.A., 1969, para o DNPM).

6.1.3 - Região Norte-Noroeste

Para a região do Projeto no Estado de Goiás, têm-se em escala 1:1.000.000, o "Mapa Preliminar do Estado de Goiás" (J.R. de Andrade Ramos, 1958) e o mapa geológico

de compilação das folhas do Projeto Araguaia (O. Barbosa et alii, 1966), que se limita com a área do presente Projeto no Rio Tocantins. Uma porção nordeste de Goiás e sul do Maranhão fora anteriormente foto-interpretada em caráter preliminar pela PROSPEC S.A., para o DNPM (1959, inédito), em escala 1:500.000, a partir de fotografias tri-metrogon.

Pela Petrobrás, foram executados trabalhos de reconhecimento geológico na parte norte da bacia do São Francisco (B. Moore, 1964, inédito) e na margem sul da bacia do Maranhão (B. Moore, 1964, inédito), cartografados em escala 1:500.000. Na mesma escala, tem-se trabalhos mais pormenorizados na parte sul e central da Bacia do Maranhão: "Revisão de Geologia do Alto Rio Gurguéia" (U. de Mello, 1968) e "Cretaceous and Juro-Triassic Investigations in West-Central Maranhão" (W.D. Roberts, 1959).

Sobremaneira importantes são as grandes compilações, feitas pela Petrobrás em escala 1:1.000.000, integrando os dados geológicos referentes à bacia do Maranhão, principalmente o "Maranhão Basin Study Revision" (J.C. Mesner e L.C.P. Wooldridge, 1962) e o "Mapa Geológico Geral da Bacia do Maranhão" (G.A. de Aguiar, 1971). Encontra-se também relacionada nos mapas-índices consultados, um trabalho de B.K. Blankennagel (1962 - "Pesquisas Geológicas na Bacia do Parnaíba"), que não foi localizado nos arquivos e biblioteca da Petrobrás no Rio de Janeiro.

6.2. - Escala de Mapeamento Regional e de Detalhe

Os dados relacionados a seguir, referentes a mapeamentos em escala 1:250.000 e maiores, foram plotados em uma única base 1:1.000.000 para dar melhor noção da área abrangida (Mapa 4).

6.2.1 - Região Centro-Nordeste

Nesta região, limitada aproximadamente pelas coordenadas 44º00' e 14º00', respectivamente a oeste e a sul, concentra-se a maioria dos trabalhos de mapeamento já realizados na área do Projeto e regiões limítrofes.

Ali se tem, em escala 1:100.000, a cobertura das quadrículas da região setentrional da Serra do Espinhaço (Ipupiara-Barra do Mendes-Oliveira dos Brejinhos-Ouriçuri-do Ouro-Boquira-Ibitiara-Macaúbas-Paramirim-Riacho de Santana e Itanagé), compilados em escala 1:250.000 por C. Schobbenhaus e P.R. Knijnik (1969-1971), para a SUDENE. Fazem parte do Projeto Chumbo e constituem uma contribuição de boa qualidade para o conhecimento da geologia do Espinhaço Setentrional. O grau de Boquira foi também mapeado na mesma época, mas em caráter mais geral (escala 1:250.000) pela equipe do Projeto Bahia do DNPM. Do ano

passado para cá, tem-se desenvolvido o projeto através da CPRM, tendo sido novamente mapeadas, em escala 1:100.000, as quadrículas de Macaúbas, Paramirim, Ipujiara e Barra do Mendes e pela primeira vez o mapeamento, na mesma escala, das quadrículas de Gentio do Ouro e Central.

A oeste dessa região, foram executados pela SUDENE, o mapeamento dos graus de Butirama (Serra do Estreito) e da metade leste do grau de Parnaguá (Serra da Tabatinga-Serra do Boqueirão), em escala 1:250.000 (M. Einge, 1967) e do grau de Paratinga (H. Beulen, 1967). Não foi tentada a compilação dessas áreas, a exemplo do mapa do Espinhaço Setentrional. Por outro lado, o grau de Barra foi preliminarmente mapeado em escala 1:250.000 e o relatório mantido em manuscrito desde 1966. O mapa manuscrito desse grau não foi acessível à presente compilação.

Mais a sul, aparece o trabalho de reconhecimento geológico-geomorfológico, em escala 1:250.000, de uma porção irregular do grau de Santa Maria da Vitória e metade oeste de Bom Jesus da Lapa (J.C.G. Gomes e M.P. Godoy, 1951), pela Escola de Minas de Ouro Preto. Um pequeno retângulo foi interpretado por foto-geologia, a este-sudeste de Bom Jesus da Lapa (Chapada Grande), pela Geologia e Sondagens Ltda., para o DNPM (A.L. M. Barbosa e J.H. Grossi Saad, 1965, inédito).

No quadrante nordeste do Projeto, na sua faixa limítrofe, foi executado o mapeamento em escala 1:100.000 dos graus de Remanso e Sento Sé, pela PROSPEC S.A. para o DNPM (O. Barbosa, 1965) e em escala 1:250.000, como base para trabalhos hidrogeológicos, pela SUDENE, os graus de Upamirim e Morro do Chapéu (B.B.B. Neves, 1966).

Mais a sul, dispõe-se de mapeamentos preliminares, incompletos, para os graus de Seabra e Livramento do Brumado (J.F. Mascarenhas, inédito), bem como de Livramento do Brumado e uma porção leste de Paramirim e Guanambi (Bacia do Rio de Contas), pelos professores do Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia. Nesta última área foram efetuados trabalhos de semi-detalle (por exemplo, o mapa geológico de Ituaçu, por alunos e professores do mesmo Instituto, inédito), e de detalhe (Serra das Éguas, por A.J. Bordenlos, 1945, para o convênio USGS-DNPM).

6.2.2 - Região Sul-Sudeste

Na escala 1:250.000, essa porção do Projeto está mapeada, em parte, pela SUDENE, a saber: grau de Janaúba e metade sul do grau de Janaúria (B. de Moura, 1969, inédito) e graus de Montes Claros e Brasília de Minas, na área de influência do Projeto (R. Cobre, 1966). Mais a oeste, a fôlha de Unai foi mapeada pela Geoexplorações S/A. (1970) para o DNPM e pela PROSPEC S.A. (inédito). A norte, a fôlha de Buritis, parte do Projeto Goiânia (PROSPEC S.A., 1970, para o DNPM). O Projeto Brasília, no limite sudeste do presente Projeto, foi aproveitado na área

de influência de um grau, ao redor das fôlhas de Posse, São Domingos, Taguatinga, Parana, Peixe e Bananal-Sul, quase tôdas inteiramente no Estado de Goiás.

O único mapa detalhado na parte sul da área do Projeto corresponde ao mapeamento 1:50.000 da área de Itacarambi, a norte de Januária (J.F. Robertson e C.C. Carraro, 1963).

A área da Bacia do Rio São Francisco, encontra-se coberta por uma série de mapas de compilação geológico-geomorfológicos, confeccionados pela SUVALE: fôlhas de 1930' x 1900', de Formosa, Cristalina, Santa Lorena, São Romão, Januária, Montes Claros, Monte Azul, Grão Mogol, Posse, Carinhanha, Caetité, São Domingos, Santa Maria da Vitória, Bom Jesus da Lapa, Taguatinga, Barreiras, Paratingá, Itajui, Ibipetuba, Barrá, Morro do Chapéu, Veredão, Parnaguá, Xique-Xique e Upamirim.

6.2.3 - Região Norte-Noroeste

A oeste do Rio Tocantins, do paralelo 12900' ao 6900', tem-se as fôlhas geológicas em escala 1:250.000 do Projeto Araguaia (O. Barbosa et alii - PROSPEC S.A., 1966 para o DNPM), baseadas fundamentalmente em foto-interpretção.

Os trabalhos restantes nessa região, em escalas de mapeamento regional, foram executados pela Petrobrás. As áreas de Porto Nacional - Pedro Afonso (G.A. Aguiar, 1961, inédito); Lizarda - Alto Paraíso ("Extreme Southern End of the Maranhão Basin", K.H. Anderson e U.R. Mendonça, 1963, inédito); Sudoeste de Carolina (M.A. Ojeda e I.A. Perillo, 1966, inédito), Sudoeste de Riachão (H. Ojeda e F. da Cunha Bombom, 1966, inédito), Ribeiro Gonçalves - Santa Filomena (R.G. Carneiro e I.A. Perillo, 1967, inédito), Sudeste de São Raimundo das Mangabeiras (M.T. de Melo e G.O. Prado, 1968, inédito) e Sudeste de Pedro Afonso (J.A. Perillo e S. Nahass, 1968, inédito), nos Estados de Goiás, Maranhão e Piauí, foram mapeadas em escala 1:100.000.

Os trabalhos em escala 1:250.000 da Petrobrás referem-se às regiões do centro-sul do Maranhão (B. Moore, 1961, inédito), as flanco oeste da mesma bacia (M.A.M. Oliveira, 1961, inédito), ao sudoeste do Piauí (U. de Mello e R. Porto, 1965, inédito) e à "Investigação Geológica na bacia do Parnaíba" (Maranhão-Piauí). (1966-1967, inédito) abrangendo ampla área cuja documentação não foi localizada nos arquivos da Petrobrás. Os trabalhos nessa escala são em nível de reconhecimento.

O único mapeamento detalhado a referenciar 1:20.000, foi executado na estrutura das Mangabeiras (A.A. da Luy, 1958, inédito).

6.3 - Representação por Entidade Executora

Em mapas na escala 1:500.000, foram representados os mapeamentos agrupados de acordo com a entidade que a executou.

6.3.1 - Escalas de Detalhe e Semi-Detalhe

1. Levantamentos geológicos executados pela U.S. Geological Survey (U.S.G.S.) (fig. 2).

2. Levantamentos geológicos executados pela Petróleo Brasileiro S/A. - Petrobrás. (fig. 3).

6.3.2 - Escala de Mapeamento Regional

3. Levantamentos geológicos executados pela Petrobrás (fig. 4).

4. Levantamentos geológicos executados pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) (fig. 5).

5. Levantamentos geológicos executados diretamente pelo Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) (fig. 6).

6. Levantamentos geológicos executados pelo DNPM, através da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) (fig. 7).

7. Levantamentos geológicos executados pelo DNPM através da PROSPEC S.A. (fig. 8).

8. Levantamentos geológicos executados pelo DNPM através da Geoexplorações S.A. e Geologia e Sondagens Ltda. (fig. 9).

9. Levantamentos geológicos executados pelo Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia e pela Escola de Minas e Metalurgia de Ouro Preto (fig. 10).

10. Levantamentos geológicos executados pela PROSPEC S.A. e pela Hidroserviçé Ltda. (Escala de mapeamento Regional e de Reconhecimento) (fig. 11).

6.3.3 - Escala de Compilação e/ou Reconhecimento

11. Levantamentos geológicos executados pela Petrobrás: Escala 1:500.000 (fig. 12).

12. Levantamentos geológicos executados pela Petrobrás: Escala 1:1.000.000 (fig. 13).

13. Levantamentos geológicos executados pela SUDENE (fig. 14).

14. Levantamentos geológicos executados diretamente pelo DNPM (fig. 15).

15. Levantamentos geológicos executados pelo DNPM através da PROSPEC S.A. (fig. 16).

16. Levantamentos geológicos executados pelo Serviço Geológico do Estado de Minas Gerais e pela Comissão do Vale do São Francisco, atual SUVALE (fig. 17).

17. Levantamentos geológicos patrocinados pela Sociedade Brasileira de Geologia, Fundação Gorceix, Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia e Conselho Nacional de Geografia (fig. 18).

7 - COMPILAÇÃO DO ESBOÇO GEOLÓGICO

Aqui se relaciona e analisa o material utilizado na compilação do Esboço Geológico da área do Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco (mapa 5) dentro do esquema arbitrado para a apresentação dos mapas índices (fig. 19):

7.1 - Região Centro-Nordeste

Para os graus limítrofes de Remanso e Sento Sé, foi aproveitado o mapeamento ali executado pela PROSPEC S.A. para o DNPM: "Geologia da Região do Médio São Francisco - Fôlhas Remanso e Sento Sé, BA". O mapa original, em escala 1:100.000, sofreu algumas simplificações ao ser transposto à escala de compilação, da mesma maneira que a maioria dos trabalhos em escalas 1:100.000 e, muitas vezes, 1:250.000.

A Chapada Diamantina e a região do Espinhaço Setentrional, em algumas fôlhas de grau, puderam ser bem caracterizadas. Dessa região, de norte para sul, foram compilados:

1 - Para o prolongamento norte do Espinhaço, no grau de Buritirama e a metade leste do grau de Parnaguá, foi usado o "Mapa Geológico da Região das Serras do Estreito e Boqueirão" (M. Winge, 1966/1967);

2 - A metade norte do grau de Barra do Mendes (Quadrículas de Gentio do Ouro e Central, em escala 1:100.000) foi delineada a partir dos trabalhos da própria CPRM, recentemente dados à publicação (S.R.M. Seixas, D.L.F. Miranda e M.A.S. Silva - "Geologia das Quadrículas de Gentio do Ouro e Central", 1971).

3 - A leste dessa área, lançou-se mão do "Mapa Geológico das Fôlhas de Upamirim e Morro do Chapéu, BA" (B.B. de Brito Neves, 1966). Como se trata de uma base geológica para trabalhos de Hidrogeologia da SUDENE, os dados de mapeamento são um pouco generalizados. Assim, foi complementado também pela "Quadrícula Geológica do Morro do Chapéu", do antigo Projeto Bahia do DNPM (A. Holzle et alii, 1967).

4 - O grau de Seabra, na sua quase totalidade, e o grau de Rio de Contas, são abrangidos pelo "Esboço Geológico da Região de Seabra-Lençóis-Andaraí-Mucugê-Rio de Contas", que se encontra em um estágio preliminar de elaboração (J.F. Mascarenhas, inédito).

Uma estreita faixa que faz sua conexão com a fôlha do Morro do Chapéu, foi adaptada a partir do "Esboço Geológico da Chapada Diamantina", em escala aproximada 1:1.600.000 (J.F. Mascarenhas e B.B. de Brito Neves, 1969).

5 - A metade sul do grau de Barra do Mendes, e os graus de Boquirá e Paramirim, foram compilados a partir do "Mapa Geológico da Região Setentrional da Serra do Espinhaço, Bahia Central, Brasil", em escala 1:250.000 (C. Schobbe-

nhaus e P.R. Knijnik, 1969/1971). Pequenas adaptações tiveram origem na comparação com a "Quadrícula Geológica de Boquira", do antigo Projeto Bahia do DNPM (R.H. Nagell et alii, 1967), em relação às unidades estratigráficas consideradas na compilação.

6 - A oeste dessa região, foi integrado ao "Esboço" o "Mapa Geológico da Fôlha de Paratinga, BA" (H. Beurlen, 1967), em escala 1:250.000, referente à extremidade sul das Serras do Estreito e Boqueirão.

Uma fração irregular dos graus de Santa Maria da Vitória e Bom Jesus da Lapa foi retirada do "Mapa Geológico de Santa Maria da Vitória, BA", em escala 1:250.000 (J.C.F. Gomes e M.P. Godoy, 1951), trabalho efetuado em nível de reconhecimento geológico e portando lacunas no mapa correspondente.

Para a compilação do grau de Barreiras, do restante da quadrícula de Santa Maria da Vitória e de uma fração do grau de Bom Jesus da Lapa, foram usados o "Geological Reconnaissance of North São Francisco Basin and Adjacent Areas" (B. Moore, 1964), a norte do paralelo 13º00', e o "Reconhecimento Geológico da Parte Sul da Bacia do São Francisco e Áreas Adjacentes" (M.A.M. Oliveira, 1962), ambos em escala 1:500.000, resultando de pesquisas patrocinadas pela Petrobrás.

7.2 - Região Sul-Sudoeste

O grau de Brumado e a metade leste do grau de Caetité fazem parte de um trabalho inédito, do qual apenas foi consultado o esboço preliminar, em nível de reconhecimento, referente à Bacia do Alto Rio de Contas, em escala 1:250.000.

Resultado das pesquisas da SUDENE no norte de Minas Gerais, o "Mapa Geológico da Fôlha de Janaúba e Metade Sul da Fôlha de Janaúria", em escala 1:250.000 (B. de Moura, 1969), apesar de passível de críticas, foi adaptado ao Esboço. Corresponde mais a nível de reconhecimento que o mapeamento regional sistemático.

Na zona limítrofe do extremo sudoeste do Projeto Leste do Tocantins/Oeste do São Francisco, foram compiladas as fôlhas geológicas de Unaí e Buritis, no Estado de Minas Gerais, ambas da PROSPEC S.A., em escala 1:250.000, a primeira inédita e a segunda, mapeada para o DNPM no Projeto Goiânia (1970).

A geologia do restante da porção sul do Projeto e áreas limítrofes foi extraída do "Esboço Geológico do Estado de Minas Gerais" (J.H. Grossi Saad, 1968) em escala 1:1.000.000, feito com controle de campo e compilação de trabalhos anteriores (R. Pflug, 1967 e L.J. de Moraes, 1932, no norte do Estado).

As zonas limítrofes ao bordo oeste do Projeto, na Bahia, e bordo sul, em Goiás, foram mapeadas pela PROSPEC S.A. para o DNPM (Projeto Brasília, 1969). Desse trabalho foram compiladas as fôlhas de Posse, São Domingos, Taguatinga, Paranã, Peixe e Bahanal-Sul.

7.3 - Região Norte-Noroeste

Uma área aproximadamente correspondente a dez graus quadrados de mapeamento, mais a estreita faixa do Projeto à margem esquerda do Rio Tocantins, formam a contribuição do Projeto Araguaia (O. Barbosa et alii, 1966), feito pela PROSPEC S.A. para o DNPM, na confecção do Esboço Geológico do presente Projeto. Foi adaptado aos mapas e à estratigrafia adotados pela Petrobrás, pois seu nível também é de reconhecimento, visto basear-se fundamentalmente em foto-geologia.

Grande extensão do nordeste de Goiás, juntamente com o sul do Maranhão e as extremidades sul do Piauí e nordeste da Bahia foram recentemente compiladas e integradas mais uma vez pela Petrobrás, em mapa geológico global da Bacia do Maranhão ("Mapa Geológico da Bacia do Maranhão", G.A. Aguiar, 1971). Esse trabalho usou parte dos dados do Projeto Araguaia (principalmente aqueles das unidades pré-cambrianas) e adaptou outros a seus próprios mapeamentos (unidades paleozóicas e mesozóicas).

Por outro lado, o mapa da Petrobrás revela que, a sul do paralelo 9º00', os trabalhos compilados eram quase todos em nível de reconhecimento, o que explica sua inclusão na ordem de primeira prioridade para mapeamento no Projeto Leste do Tocantins/Oeste do São Francisco.

7.4 - Regiões compiladas de mapas geológicos de escala pequena.

Falta assinalar as áreas do Esboço compiladas a partir de mapas geológicos de escala muito pequena, dada a ausência de informações adequadas.

Os graus de Xique-Xique, Barra e Ibipetuba foram adaptados a partir do reconhecimento geológico da parte norte da Bacia do São Francisco, já referida anteriormente (B. Moore, 1964), conjugado ao Mapa Geológico da América do Sul (Esc. 1:5.000.000, Comissão da Carta Geológica do Mundo, 1964) e as interpretações pessoais dos autores da presente compilação. Deve-se ressaltar que o grau de Barra foi objeto de estudos geológicos pela SUDENE, porém, o mapa preliminar correspondente, confeccionado em 1966, não foi dado à divulgação.

Já a metade sudeste do grau de Caracol, na zona limítrofe Bahia-Piauí, além da parte baiana dos graus de Cajueiro, Cocos, Carinhonha, Caetité, Mandacaru, na zona limítrofe Bahia-Minas Gerais, foram compilados somente a partir da Carta Geológica da América do Sul.

Em Goiás, uma pequena faixa no norte da fôlha de Paranã foi adaptada com base em observações e interpretações pessoais dos autores, visando à integração com o mapa da Petrobrás, que atinge o paralelo 12º (região de Natividade-Dianópolis-Peixe).

8 - SEÇÕES GEOLÓGICAS

Os perfis topográficos das seções foram elaborados utilizando-se as folhas da carta do Brasil em escala 1:1.000.000 do Conselho Nacional de Geografia, compreendendo as folhas do Rio São Francisco, Tocantins, Brasília e Teresina, com espaçamento entre as curvas de nível de 100 metros. Os perfis apresentam escala horizontal de 1:1.000.000 e escalas verticais de 1:20.000 e 1:40.000 (Bacia do Maranhão).

Na preparação das seções geológicas utilizou-se diversas seções dos trabalhos executados com a finalidade de obter-se as atitudes das camadas, tipos de dobramentos, falhamentos, etc. Da localização em mapas de escala 1:1.000.000, de todas as seções existentes escolheu-se as que melhor apresentaram dados para se representar a geologia da área. Estas seções foram:

a) Seção geológica K-I do trabalho Revisão Geológica da Bacia Paleozóica do Maranhão, G.A. Aguiar-DIREX/PETROBRÁS/RPBA, 1969.

b) Seção geológica A-A' do trabalho contribuição à geologia da parte Sul da Bacia do São Francisco e áreas adjacentes, Marco Antonio Monteiro de Oliveira - DEBSP/Petrobrás, 1962.

c) Seção geológica A-A' do trabalho Reconhecimento geológico da parte Norte da Bacia do São Francisco e áreas adjacentes, Benjamim Moore - Petrobrás, 1963.

d) Seções geológicas E-F e G-H do trabalho, Mapa Geológico da Região Setentrional da Serra do Espinhaço-Bahia Central (Brasil), Carlos Schobbenhaus - DRN/DG/SUDENE, 1970.

e) Seção geológica C-C' - Mapa Geológico do Projeto Araguaia, executado pela PROSPEC S.A. para o DNPM, 1966.

f) Seções geológicas O-R e O-P da folha de São Domingos, Projeto Brasília, executado pela PROSPEC S.A., para o DNPM, 1969.

Tendo como base o Esboço Geológico de Compilação (Mapa 5), organizaram-se três seções com as seguintes direções:

1 - Seção geológica A-A' de direção aproximada E-W ligando Monte Alegre de Goiás-São Domingos (GO) - Bom Jesus da Lapa (BA) (fig. 20).

2 - Seção geológica B-B' com direção aproximada E-W começando nas cabeceiras do Rio Crixã, sudoeste de Brejinho do Nazaré-Dianópolis (GO) Barra (BA) e cabeceiras do Rio Verde afluentes do São Francisco. (fig. 20).

3 - Seção geológica C-C' de direção aproximada N-S unindo Dianópolis (GO) - Lizarda (GO) e imediações de Riachos (MA) (fig. 21).

9 - CORRELAÇÃO ESTRATIGRÁFICA

A compilação bibliográfica evidenciou a necessidade de elaboração de um quadro de correlação que pudessem dar uma visão mais ampla à problemática da estratigrafia da área do Projeto, e mostrar o seu desenvolvimento histórico. Para facilidade de elaboração e compreensão do mesmo, a área foi dividida em três regiões e dentro de cada uma delas foi estabelecida uma ordem cronológica para os trabalhos executados.

9.1 - Região I

Compreende uma faixa situada a oeste da Serra Geral de Goiás, prolongando-se para noroeste, sendo coberta pelos mapeamentos dos Projetos Araguaia, Brasília e Goiânia, executados pela PROSPEC S.A. para o DNPM.

O Projeto Araguaia (O. Barbosa et alii, 1966), abrange a borda sudoeste da Bacia do Maranhão (onde se caracterizaram as formações Serra Grande, Pimenteiras, Longã, Poti, Piauí-Pedra de Fogo, Aquidauana, Pastos Bons, Corda, Codô e Urucuia), e parte do Escudo Central Brasileiro (representada por rochas do Embasamento, Grupo Araxã e Grupo Tocantins, e as formações Rio Fresco, Gorotire e Cubencranquem). A Formação Pedra de Fogo foi englobada à Formação Piauí, e a Formação Pastos Bons dividida em fácies Sambaíba e Motuca.

Na área do Projeto Brasília (1969, inédito) além das rochas do Embasamento e dos grupos Araxã e Tocantins, se definiu o Grupo Araí (com duas formações) e deu nova sub-divisão ao Grupo Bambuí, constituído por três formações: Paranoã, Paraopeba, e Três Marias (O. Braun, 1968).

A denominação "Formação Urucuia" anteriormente utilizada para designar os sedimentos cretácicos, foi substituída por "Formação Serra Negra", alegando O. Braun que o primeiro termo é "equivocado e impróprio", e o segundo, adotado por Campbell (1947), "é francamente adotado na Petrobrás". O Projeto Goiânia confirmou a estratigrafia adotada no Projeto Brasília.

9.2 - Região II

Abrange a Bacia do Maranhão, sendo coberta pelos trabalhos de Arrojado Lisboa, F.B. Plummer, D.F. Campbell, J.J. Brazil, F.A. Gomes, W. Kegel, R.K. Blankennagel, J.C. Mesner e L.C. Paul Woodridge, Ubirajara Melo e Roberto Porto, H.A. Ojeda e I.A. Perillo e Guanahyro A. de Aguiar.

Arrojado Lisboa (1914), criou a designação de Série Mearim, considerada de idade Triássica, para o conjunto de arenitos e derrames basálticos que ocorrem no vale do Rio Mearim, no centro do Estado do Maranhão. Chamou

de Corda a êsses arenitos, distinguindo-os do arenito da base dos folhelhos Codô, a que chamou de arenito Grajaú, de idade cretácea. Sob a denominação de Série Parnaíba englobou os arenitos Croatã e Cágado, camadas Pastos Bons, arenitos Jaboti e São Bartolomeu e camadas da Grota do Mendes.

Plummer (1946), percorrendo as regiões entre Campos Sales, Floriano, Pastos Bons e Balsas, nos estados do Maranhão e Piauí, mapeou doze formações.

D.F. Campbell (1947) concluiu que o Grajaú e o Corda de Lisboa eram o mesmo arenito e manteve a designação "camadas Grajaú" como membro Superior da sua Formação Enxú, que incluía ainda o "membro diabásio" e as "camadas Sambaíba".

O nome Motuca, dado pela primeira vez por Plummer para caracterizar a série de arenitos vermelhos e folhelhos com leitos de gipsita e dolomita, que ocorrem na base do Mesozóico, foi usado por Campbell (1949) com um significado diferente, incluindo nessa formação as camadas Pastos Bons (superior) e Caxias (inferior), as quais abrangem todos os estratos mesozóicos situados entre as camadas Sambaíba e a Formação Pedra de Fogo. As camadas Pastos Bons compreendem exatamente os mesmos leitos a que Plummer dera o nome de Pastos Bons, e as camadas inferiores (Caxias) correspondem à Formação Motuca de Plummer.

A denominação Pedra de Fogo, adotada por Plummer para caracterizar a sequência do tópo do Paleozóico, foi mantido por Campbell com o mesmo significado.

A Formação Poti compreende os mesmos estratos da Formação Floriano de Plummer, tendo sido esta última designação abandonada por ser aquela mais antiga.

Os leitos do Rio Longã são estratigráficamente equivalentes às formações Itaueiras e Tranqueiras, de Plummer.

A denominação "Formação Serra Grande" foi utilizada por Campbell para designar a espessa formação de arenitos que ocorre abaixo dos folhelhos Rio Longã e que corresponde à Formação Cabeças de Plummer. O membro Ypú apresenta características semelhantes à Formação Jaicós de Plummer, sendo portanto correlacionável ao mesmo.

O termo Pimenteiras é usado por Campbell no mesmo sentido de Plummer.

J.J. Brazil (1948), ratificou as formações Rio Longã, Poti e Pedra de Fogo de Campbell, utilizando a denominação Melancieiras para englobar a Formação Motuca e o membro Sambaíba da Formação Enxú de Campbell.

Campbell (1949) apresenta algumas reformulações na coluna de 1947. Abandonou os termos Grajaú e Enxú, passando a designar por Formação Corda os arenitos acima dos derrames basálticos (e abaixo da Formação Codô) e por Formação Pastos Bons a sequência a que J.J. Brazil chamou de Formação Melancieiras. As camadas Campo Maior e Piauí, incluídas na Formação Poti (Campbell, 1947) foram eliminadas. Designou, conseqüentemente, de Formação Piauí as camadas justapostas à Formação Poti. Adotou o nome de Formação

Longã em substituição ao de Rio Longã. As demais formações Paleozóicas permaneceram inalteradas. O Terciário foi ampliado com proposição de novos nomes.

Franklin A. Gomes (1951) ratificou por completo a coluna estratigráfica estabelecida por Campbell (1949) para a Bacia do Maranhão.

Kegel (1953/55) verificou ser a Formação Serra Grande a mais antiga da bacia, contrariamente à coluna proposta por Plummer e modificada por Campbell.

R.K. Blankennagel (1952) e Acyr A. da Luz (1959) deram à Formação Serra Grande um sentido diferente daquele adotado por Kegel, englobando nesta formação os arenitos superiores, que tinham sido separados como membro Itaim e colocados na base da Formação Pimenteiras.

J.C. Mesner e L.C. Paul Wooldridge (1962) adotaram, para a Formação Serra Grande, o mesmo sentido que lhe atribuiu Kegel. Separaram a Formação Pastos Bons de Blankennagel e Acyr A. da Luz em três formações: Pastos Bons, Sambaíba e Motuca. O resto da coluna foi mantido.

De acôrdo com G.A. Aguiar (1969): "Os mapeamentos da superfície realizados após o ano de 1962, introduziram algumas modificações no mapa geológico e na estratigrafia da Bacia. No bordo sudoeste foram modificados todos os contatos do intervalo Potí-Serra Grande; em virtude da confusão do contato Longã-Potí com o contato Pimenteiras-Cabeças em trabalhos anteriores". Usou em sua coluna os termos Serra Grande e Pimenteiras no sentido de Blankennagel, e Grupo Mearim no sentido da Série Mearim de Arrojado Lisboa (1914), englobando os derrames basálticos e as intercalações de arenitos subjacentes ao arenito Grajaú e sendo dividido em quatro formações: Mosquito, Pastos Bons, Corda e Sardinha, sendo que esta última corresponde a um outro nível de basalto. O limite inferior do grupo é o tópo da Formação Sambaíba. O termo Barreiras foi usado num sentido muito amplo, englobando seções abaixo e acima da Formação Pirabas. No quadro, estes sedimentos foram englobados sob a denominação de depósitos Cenozóicos.

9.3 - Região III

Abrange a Chapada Diamantina, o Espinhaço baiano, e se prolonga para oeste e sudoeste, sendo coberta pelos trabalhos de Derby, Branner, Kegel, O. Barbosa, Brito Neves, Schobbenhaus, Kaul e Manfredo Winge.

Derby (1906), percorrendo as regiões de Santa Isabel, Xique-Xique, Passagem, Andaraí, Lençóis, Santo Antonio, Palmeiras, etc., denominou de Grupo Paraguassu e Grupo Lavras a uma sequência de rochas que se inicia com uma camada de arenito vermelho, seguido por um conglomerado grosseiro que passa a um arenito esbranquiçado com seixos e fragmentos esparsos, e camadas de conglomerado. No tópo aparecem arenitos argilosos e folhelhos arenosos. O Grupo Lavras corresponde à parte superior da sequência, que

se inicia com conglomerado anteriormente citado, que é diamantífero. A parte inferior corresponde ao Grupo Paraguassu. O conglomerado, onde aparece em contato com o arenito inferior, contém grandes fragmentos desta rocha, indicando portanto um hiato e uma discordância entre ambos.

Branner (1910/11) definiu a seguinte coluna estratigráfica para o conjunto de arenitos e quartzitos situados a oeste de Jacobina: Quartzitos Tombador, Flints Jacuipé, Folhelho Caboclo, Quartzito Cambao, Camadas Lavras, Red-Beds Estância e Calcário Salitre. Utilizou o termo "Lavras" para caracterizar o conjunto de quartzitos e conglomerados com horizonte basal diamantífero que capeia a Formação Caboclo. Segundo Branner, o "Lavras" de Derby corresponde ao seu "Lavras", e o "Paraguassu" de Derby apresenta a seguinte posição estratigráfica: Série Lavras, Série Paraguassu, Série Caboclo e Série Tombador.

Kegel (1959) usou as designações de "Lavras Inferior", "Lavras Médio" e "Lavras Superior" para as unidades Tombador, Caboclo e Lavras de Branner, respectivamente, e correlacionou o Lavras Médio com o Grupo Paraguassu de Derby. Ainda com relação à coluna estabelecida por Kegel, devemos salientar que a identificação do Folhelho Caboclo (Lavras Médio) como rocha do Grupo Bambuí em determinadas localidades, como é o caso de Mimoso (Boletim 198 da DGM - perfil A, pag. 10), forçou o autor a colocar o Tombador em cima do Grupo Bambuí, e o conglomerado Laje em cima do Tombador, gerando com isso uma série de confusões na estratigrafia da área. Justificou esta posição estratigráfica para o Tombador, alegando sua semelhança litológica com a Formação Serra Grande.

O. Barbosa (1965) mapeando as fôlhas de Remanso e Sento Sé, praticamente ratificou a coluna estratigráfica estabelecida por Branner, e propôs a designação de Grupo Tombador para as três formações do referido autor. Separou o conglomerado da base do quartzito Tombador em Formação São Pedro e substituiu a denominação "Lavras" de Branner por Formação Laje. Esta designação provisória para os arenitos que capeiam a Formação Caboclo, fundamenta-se no fato de que o "Lavras" de Derby, descrito 300 km ao sul, apresenta litologia completamente diversa.

Segundo O. Barbosa, o Lavras e o Paraguassu de Derby correspondem aos quartzitos Tombador de Branner, sendo esta a correlação apresentada no quadro.

Ainda com relação à coluna de O. Barbosa, devemos salientar que no quadro de correlação os grupos Colomi, Salgueiro e Jacobina, anteriores ao Grupo Tombador, foram colocados em colunas verticais, por que cada um deles assenta direta e discordantemente sobre o Grupo Caraíba (Embasamento).

Em 1967, Brito Neves confirmou as colunas de Branner e O. Barbosa, adotando a denominação de Formação Morro do Chapéu para os quartzitos que capeiam a Formação Caboclo. Isto quer dizer que "Laje" de O. Barbosa é a mesma coisa que "Morro do Chapéu" de B. Neves.

Schobbenhaus (1969) englobou, sob a denominação de Grupo Minas, todos os metassedimentos situados entre o Embasamento e o Grupo Bambuí, na região setentrional da Serra do Espinhaço.

"O Grupo Minas de idade Pré-Cambriana repousa discordantemente sobre as rochas do embasamento, sendo constituído, principalmente, por uma sequência metassedimentar. Esta sequência de rochas, de maior expressão e maior importância econômica na região, apresenta-se disposta em duas faixas descontínuas e paralelas, separadas entre si, como já nos referimos, pelo "Gnaisse do Paramirim". As modificações faciológicas existentes nestas duas faixas não permitiram realizar uma correlação estratigráfica segura entre elas. No entanto, a distribuição de fácies, ambiente de sedimentação e comportamento tectônico das rochas metassedimentares, tanto na área em questão, como no âmbito regional (Minas e Bahia), levou a interpretação geotectônica seguinte: a sedimentação dessa sequência iniciou-se com a formação de um miogeossinclinal, que se estendeu ao sul, ao longo da Serra do Espinhaço, fazendo parte do Ortogeossinclinal Minas (Pflug 1965, 1967). Na região central da Bahia, este miogeossinclinal era limitado por duas regiões cratonizadas: o Craton São Francisco, a oeste, e o Craton Lençóis, a leste (atual Chapada Diamantina). Neste Miogeossinclinal podem ser distinguidas duas fácies diferentes com transições entre si: a Fácies Boquira (miogeossinclinal interno, na qual se situa a área em discussão) e a Fácies Lençóis, miogeossinclinal marginal, localizada nas regiões mais centrais da Chapada Diamantina (Pflug, Schobbenhaus & Renger, 1969).

"Para descrição da coluna estratigráfica da área, abordada neste trabalho, a Fácies Boquira foi dividida em duas sub-fácies: a sub-fácies ocidental (a oeste e sudoeste do Gnaisse do Paramirim, representando um ambiente de deposição de águas mais profundas) e a sub-fácies oriental (a leste e nordeste do mesmo gnaisse, ambiente de águas mais rasas). Nestas duas sub-fácies puderam ser distinguidas diversas formações novas", que na coluna foram representadas por letras. Numa tentativa de correlação com as formações situadas a leste, na Chapada Diamantina, as formações B3 e B4 talvez sejam correlacionáveis, respectivamente, às formações Caboclo e Morro do Chapéu.

C. Schobbenhaus e P.F.T. Kaul (1971) fizeram uma revisão da coluna estratigráfica da sub-fácies oriental apresentada em 1969, propondo inclusive novas formações.

"As diversas formações aflorantes na Chapada Diamantina ocidental, formam um conjunto de rochas bem mais espesso que a sequência estratigráfica visualizada por Kegel. Infelizmente, o termo "Série Lavras" possui significado impróprio, bastante divulgado em outras regiões (Minas Gerais) para designar rochas de idades diferentes. Para caracterizar melhor esse conjunto de rochas que constitui uma unidade litológica e fisiográfica bem definida, endossamos a proposição adotada por Mascarenhas e Brito

Neves (1969), ao designá-lo de Grupo Chapada Diamantina.

C. Schobbenhaus (1970, inédito), complementando suas observações geológicas na região setentrional da Serra do Espinhaço, apresenta um mapa geológico em que os termos sub-fácies oriental e ocidental são substituídos por fácies oriental e ocidental; as formações representadas por letras são substituídas por nomes; e as fácies oriental e ocidental são designadas, respectivamente, por Grupo Chapada Diamantina e Grupo Santo Onofre.

A correlação estratigráfica entre as fácies ocidental e oriental continua não sendo muito segura, e linhas tracejadas que separam as formações do Grupo Santo Onofre não estão marcadas na coluna com precisão.

Complementando a série de trabalhos sobre a região III, tem-se ainda o trabalho inédito de Manfredo Winge que engloba os metassedimentos das serras do Boqueirão e do Estreito sob a denominação de Grupo Itacolomi(?).

10 - LOCALIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS MINERAIS

Com os dados obtidos da compilação bibliográfica foram confeccionados três mapas, na escala 1:1.000.000 com as ocorrências minerais. Um é o mapa das ocorrências de minerais metálicos (Mapa 6), o outro é das ocorrências de minerais não metálicos (Mapa 7) e o terceiro é o das ocorrências de pedras preciosas e semi-preciosas (Mapa 8).

As localizações das ocorrências são apenas aproximadas, nesta fase do Projeto, e muitas delas se referem apenas aos limites municipais.

Foram consultados os seguintes mapas, dos quais se extraíram dados concernentes às localizações das ocorrências minerais:

1 - Mapa de ocorrências minerais com localização aproximada dos maciços básicos e/ou ultrabásicos do Estado de Goiás. Escala 1:1.000.000 - DNPM - 6º Distrito Centro-Oeste;

2 - Situação das ocorrências minerais da quadrícula de Iupuiara. Escala 1:500.000 - CPRM/DNPM (inédito);

3 - Situação das ocorrências minerais da quadrícula de Macaúbas. Escala 1:500.000 - CPRM/DNPM (inédito);

4 - Situação das ocorrências minerais da quadrícula de Central. Escala 1:500.000 - CPRM/DNPM (inédito);

5 - Situação das ocorrências minerais da quadrícula de Barra do Mendes. Escala 1:500.000 - CPRM/DNPM. (inédito);

6 - Situação das ocorrências minerais da quadrícula de Gentio do Ouro. Escala 1:500.000 - CPRM/DNPM. (inédito);

7 - Situação das ocorrências minerais da quadrícula de Paramirim. Escala 1:500.000 - CPRM/DNPM. (inédito);

8 - Mapa geológico da fôlha de Paratinga. Escala 1:250.000 - H. Beurlen/SUDENE;

9 - Mapa metalogênico. Escala 1:5.000.000 - E.F. Suszczyński et alii (DNPM - relatório inédito 472);

10 - Mapa de ocorrências de minérios de Cu, Hg, Mo, Pb, Sb, Sn e piritas no Estado da Bahia. Escala 1:1.000.000 - W. Mahrholz/Comissão de Planejamento Econômico da Bahia (1964);

11 - Mapa de ocorrências de minérios de ferro e ferro ligas (Fe, Cr, Mn, Ni, Ta, Nb, Ti, W) no Estado da Bahia. Escala 1:1.000.000 - W. Mahrholz/Comissão de Planejamento Econômico da Bahia, (1964);

12 - Mapa de ocorrências de minérios de metais nobre, pedras preciosas, pedras semi-preciosas e minérios radioativos no Estado da Bahia. Escala 1:1.000.000 - W. Mahrholz/Comissão de Planejamento Econômico da Bahia. (1964)

13 - Mapa de ocorrências de minérios de materiais não metálicos (exclusive calcários, gesso, caulim) no Estado da Bahia. Escala 1:1.000.000 - W. Mahrholz/Comissão de Planejamento Econômico da Bahia (1964);

14 - Mapa de ocorrências de calcita, dolomita, magnesita, rochas calcárias, mármore, gesso, caulim, no Estado da Bahia. Escala 1:1.000.000 - W.Mahrholz/Comissão de Planejamento Econômico da Bahia (1964);

15 - Mapa geológico das serras do Estreito e Boqueirão. Escala 1:250.000 - M. Winge/SUDENE (1967);

16 - Mapa de ocorrências minerais (Projeto Espinhaço). Escala 1:1.000.000 - Geologia e Sondagens Ltda. (DNPM - relatório inédito 214).

11 - COMPILAÇÃO DE DADOS GEOCRONOLÓGICOS

Apresentamos na tabela 1 todos os dados disponíveis sôbre as determinações das idades absolutas, assim como a bibliografia consultada para esse fim. As localizações das amostras analisadas estão lançadas em mapa 1:5.000.000 (figura 22).