UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

O SISTEMA DE DOBRAMENTOS RIO PRETO E SUAS
RELAÇÕES COM O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO

Marcos Egydio da Silva

Orientador: Prof. Dr. Roland Raymond Trompette

DEDALUS - Acervo - IGC

30900008757

TESE DE DOUTORAMENTO

COMISSÃO EXAMINADORA

	nome
Presidente:	Dr. R.R. Trompette
Examinadores:	Dr. U.G. Cordani
	Dr. J.H.D. Schorscher
	Dr. G.R. Sadowski
	Dr. P. Hackspacker

ass.

R. Trompette
U.G. Cordani
Dr. J.H.D. Schorscher
Dr. G.R. Sadowski
Dr. P. Hackspacker

São Paulo
1987

- In memoriam -

SYLLAS EGYDIO DA SILVA

meu pai

À

TARSILA, PAULO DE TARSO, SYLLAS

BEATRIZ e JURACY

que não poucas vezes foram
sacrificados pelo meu apêgo
às Geociências
todo meu amor e gratidão

ÍNDICE

	Pág.
RESUMO	i
ABSTRACT	iii
RÉSUMÉ	v
1. INTRODUÇÃO	
1.1. Definição da área e dos objetivos	001
1.2. Metodologia e cronograma	003
1.3. Auxílios	005
1.4. Terminologia	005
1.5. Agradecimentos	007
2. GENERALIDADES	
2.1. Quadro tectônico regional	009
2.2. O Cráton do São Francisco	009
2.3. Trabalhos anteriores	014
2.4. Aspectos fisiográficos regionais	021
2.5. Introdução ao quadro tectônico local	024
3. DISCUSSÃO DAS UNIDADES LITO-ESTRUTURAIS	
3.1. Unidade Lito-estrutural 1 ou Domínio Cratônico .	030
3.1.1. Aspectos gerais	030
3.1.2. Lito-estratigrafia	031
3.1.3. A Formação São Desidério	034
3.2. Unidade Lito-estrutural 2 ou Domínio Pericratôni co	037
3.2.1. Aspectos gerais	037
3.2.2. Lito-estratigrafia	038
3.2.3. Descrição litológica e seção colunar tipo das diferentes formações	043
3.2.3.1. Formação São Desidério	043
3.2.3.2. Formação Serra da Mamona	044
3.2.3.3. Formação Riachão das Neves	046
3.2.4. A recorrência por falha da Formação Serra da Mamona	048

3.2.5. Resumo sobre a litoestratigrafia das Unidades Lito-estruturais 1 e 2	049
3.2.6. A geologia estrutural do Domínio Pericratônico	051
3.2.6.1. A relação de contato entre as Unidades Lito-estruturais 1 e 2 ...	051
3.2.6.2. As estruturas coesivas na Unidade de Lito-estrutural 2	051
3.3. Unidade Lito-estrutural 3 ou Domínio Distal de Vergência Centrífuga	061
3.3.1. Aspectos gerais	061
3.3.2. Formação Canabravinha - Seção esquemática tipo, descrição litológica e posicionamento estratigráfico	063
3.3.3. Quadro lito-estratigráfico do Grupo Bambuí no noroeste do Estado da Bahia	067
3.3.4. Ambiente de sedimentação	068
3.3.5. Estudo comparativo entre as colunas lito-estratigráficas do Supergrupo São Francisco no Estado da Bahia (oeste) e Estado de Minas Gerais	070
3.3.6. Geologia estrutural	071
3.3.6.1. Estruturas coesivas	071
3.3.6.2. Estruturas disruptivas	081
3.4. Unidades Lito-estrutural 4 ou Domínio Interno ..	082
3.4.1. Aspectos gerais	082
3.4.2. Sub-Unidade Lito-estrutural 4A ou Grupo Rio Preto - Seção esquemática, descrição litológica e posicionamento estratigráfico	083
3.4.3. Geologia estrutural da Sub-Unidade Lito-estrutural 4A	085
3.4.4. Sub-Unidade Lito-estrutural 4B ou Grupo Santo Onofre - Seção esquemática, descrição litológica e posicionamento estratigráfico	087
3.4.5. Geologia estrutural da Sub-Unidade Lito-estrutural 4B	091

3.5. Unidade Lito-estrutural 5 ou Domínio do Embasamento	092
3.5.1. Aspectos gerais e descrição litológica ..	092
3.5.2. Geologia estrutural	094
4. METAMORFISMO REGIONAL	
4.1. Introdução	100
4.2. Metamorfismos das Unidades Lito-estruturais 2, 3 e 4	100
4.3. Metamorfismo da Unidade Lito-estrutural 5	102
4.4. Conclusões	104
5. ESTUDO GEOCRONOLÓGICO REGIONAL	
5.1. Introdução	105
5.2. Dados geocronológicos da Unidade Lito-estrutural 5	105
5.3. Dados geocronológicos da Unidade Lito-estrutural 4 e Unidade Lito-estrutural 3	108
5.4. Dados geocronológicos da Unidade Lito-estrutural 2	109
5.5. Conclusões	112
6. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS DADOS GRAVIMÉTRICOS DO NOROESTE DO ESTADO DA BAHIA	
6.1. Introdução	114
6.2. Gravimetria do Cráton de <i>Guanambi</i> e da Faixa Riacho do Pontal	115
7. CONCLUSÕES GERAIS: MODELO GEODINÂMICO PROPOSTO	
7.1. Lito-estratigrafia e paleogeografia	122
7.2. Discussão sobre a geocronologia	123
7.3. Correlações lito-estratigráficas com as faixas de Dobramentos Brasília, Riacho do Pontal e Sergipana	124
7.4. A estrutura geral, a tectônica brasileira e o modelo geodinâmico proposto	128
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	132

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1 - Mapa de localização da região estudada	001
2 - Mapa geotectônico esquemático do Brasil	010
3 - O Cráton do São Francisco	013
4 - Corte esquemático SE-NW na região de Barreiras e Formosa do Rio Preto	017
5 - Estratigrafia do Grupo Bambuí (INDA e BARBOSA, (1978)	018
6 - Correlações e nomenclatura do Grupo Bambuí nos Estados da Bahia e Minas Gerais	019
7 - Correlações lito-estratigráficas entre as seqüências Bambuí da Serra do Ramalho e da Chapada do Irecê	019
8 - Entidades fitogeográficas do oeste do Estado da Bahia	022
9 - Seção esquemática E-W mostrando os principais elementos geomorfológicos	023
10 - Províncias estruturais do Brasil	024
11 - Compartimentação tectônica do oeste do Estado da Bahia	026
12 - Comparação entre as colunas lito-estratigráficas da Serra do Ramalho (BA) e norte de Minas Gerais - Grupo Bambuí	032
13 - Mapa de localização da seção tipo - Fm.São Desidério e Fm.Serra da Mamona	034
14A - Coluna lito-estratigráfica da Fm.São Desidério (Domínio Cratônico)	035
14B - Coluna lito-estratigráfica da Fm.São Desidério (Domínio Pericratônico)	035
15 - Pergil geológico entre São Desidério e Barreiras (BA)	040
16 - Perfil geológico entre Barreiras e Riachão das Neves (BA)	041

17	- Pergil geológico de Riachão das Neves a Cariparé (BA)	042
18A	- Coluna lito-estratigráfica da Fm.Serra da Mamona	045
18B	- Coluna lito-estratigráfica da Fm. Riachão das Neves	045
19	- Mapa de localização da seção-tipo - Fm.Riachão das Neves	047
20	- Coluna lito-estratigráfica composta para o Grupo Bambuí no oeste do Estado da Bahia	050
21	- Seção esquemática mostrando as relações de contato entre os domínios cratônico e pericratônico ..	050
22	- Mapa geológico dos arredores de São Desidério - região do contato entre Unidade Lito-estrutural 1 e Unidade Lito-estrutural 2	052
23A	- Acamamento (S_0) na região de Barreiras e São Desidério	054
23B	- Foliação (S_1) e lineações ($S_0 \cap S_1$)	054
24	- Diagrama (S_0) na Unidade Lito-estrutural 2	055
25	- Foliação S_1 na Unidade Lito-estrutural 2	055
26	- Perfil de uma dobra mostrando os parâmetros utilizados para sua classificação	058
27A	- Dobra da Foto 6 com isógonas de mergulho	060
27B	- Gráficos ($t' \times \alpha$) para os diferentes estratos da dobra da Fig. 27A	060
28A	- Dobra da Foto 7 com isógonas de mergulho	060
28B	- Gráficos ($t' \times \alpha$) para os diferentes estratos da dobra da Fig. 28A	060
29	- Perfil geológico entre a Fazenda Esperança (Cariparé) e a Serra da Tabatinga (Cristalândia do Piauí corte E-F no mapa	062
30	- Mapa de localização da seção-tipo da Fm.Canabravinha	063
31	- Seção colunar esquemática da Fm.Canabravinha	064
32	- Coluna estratigráfica do Grupo Bambuí na parte leste da Chapa do Irecê - destaque para a Fm.Bebedouro	067

33	- Seção estrutural esquemática entre Monte Alegre dos Cardosos e Formosa do Rio Preto (BA)	071
34	- Dobra recumbente em quartzito (Fase 1), cortada por veios de quartzo	073
35	- Diagrama das superfícies S_0 e S_1 (subparalelas) - Fm.Canabrinha	074
36	- Perfil geológico entre a Faz.Esperança e Monte Alegre dos Cardosos. Mostra o contato entre as Unidades Lito-estruturais 2 e 3	075
37	- Diagrama da foliação principal e atitude do eixo maior dos seixos no metadiamictito da Fm.Canabrinha	076
38	- Diagrama das foliações S_1 e S_2 subparalelas na região de Cariparé (BA)	076
39	- Foliação S_2 ao longo da Fm.Canabrinha. Eixo B_2 construído ($S63W/4^\circ$)	076
40	- Dobras em quartzitos e veios de quartzo referentes à fase 2 de deformação	078
41	- Atitudes das foliações e lineações referentes à segunda fase de deformação - Região de Monte Alegre dos Cardosos	080
42	- Foliação referente à terceira fase de deformação Unidade Lito-estrutural 3	080
43	- Veio de quartzo dobrado pela fase 3	080
44	- Perfil geológico da Unidade Lito-estrutural 4 - cruzando a Serra da Tabatinga	084
45	- Dobras da Fase 2 transpostas, gerando uma foliação S_2 penetrativa	086
46	- Dobra da Fase 3	086
47	- Diagrama das estruturas presentes na Serra da Tabatinga (Grupo Rio Preto) - Unidade Lito-estrutural 4A	088
48	- Perfil geológico da Serra da Porteira e Serra do Cercado (BA)	089
49	- Perfil geológico esquemático ao longo da Serra do Boqueirão (K-L)	089

50	- Principais superfícies penetrativas e lineações de intersecção presentes na Serra do Boqueirão - Sub Unidade 4B - Grupo Santo Onofre.....	092
51	- Detalhe de um afloramento do embasamento mostrando diferentes eventos de migmatização	093
52	- Corpo anfibolítico dobrado pela F_1 (pré-foliação) Foliação gnáissica afetada pela F_2	095
53	- Diagrama das principais superfícies penetrativas e lineações do embasamento - Unidade Lito-estrutural 5	097
54	- Diagrama P x T mostrando o campo do metamorfismo na região estudada	104
55	- Mapa de localização das datações geocronológicas .	106
56	- Isócrona dos gnaisses de Cristalândia do Piauí ..	107
57	- Isócrona em ardósias das proximidades de Barreiras (BA)	110
58	- Isócrona em ardósias das proximidades de São Desidério (BA)	110
59	- Isócrona em ardósias das proximidades de Catolândia (BA)	111
60	- Isócrona de referência em ardósias dos arredores de Barreiras (BA)	112
61	- Mapa Bouguer do Estado da Bahia	114
62	- Feições gravimétricas e esboço estrutural do Cráton de Guanambi	116
63	- Perfil gravimétrico entre Corrente (PI) e Barreiras (BA)	118
64	- Seção geológica mostrando o quadro tectônico regional e a profundidade do embasamento	120
65	- Evolução paleogeográfica da borda do Cráton do São Francisco entre São Desidério e Cristalândia do Piauí no Proterozóico Médio e Superior	122
66	- Modelo geodinâmico para o Sistema de Dobramentos Rio Preto	131

ÍNDICE DE FOTOS

	Pág.
1 - Calcários horizontais da Fm.São Desidério no Domí nio Cratônico	031
2 - Fotomicrografia dos calcários da Fm.São Desidério mostrando oólitos	037
3 - Estratificação cruzada em calcários da Fm.Riachão das Neves	048
4 - Relação entre o acamamento (S ₀) e a clivagem ardo siana (S ₁) em ardósias da Fm.Serra da Mamona	053
5 - Calcários dobrados com charneira subhorizontal na Fm.São Desidério - Domínio Pericratônico	056
6 - Calcários dobrados com plano axial subvertical. Do mínio Pericratônico	057
7 - Calcários dobrados com charneira subhorizontal e plano axial subvertical. Fm.São Desidério - Domí nio Pericratônico	057
8 - Seixo de gnáisse no paraconglomerado da Fm.Canabra vinha - Unidade Lito-estrutural 3	065
9 - Seixos de calcário e siltito na Fm.Canabravinha ..	065
10 - Seixos deformados de quartzitos na Fm.Canabravinha	066
11 - Estratificação cruzada em quartzitos da Fm.Canabra vinha	066
12 - Dobra da Fase 1 em quartzitos da Fm.Canabravinha .	073
13 - Dobra da Fase 2 mostrando a foliação S ₂ subhorizon tal. Fm.Canabravinha	077
14 - Dobra recumbente da Fase 2. As foliações S ₁ e S ₂ estão subparalelas e horizontais	077
15 - Dobras em quartzitos e veios de quartzo referentes à Fase 2 na Fm.Canabravinha	078
16 - Falha destal na Fm.Canabravinha	081
17 - Afloramento do Grupo Rio Preto mostrando S ₀ subpa ralelo à S ₂ e subhorizontais	086

18 - Anfibolito dobrado pela Fase 1. Domínio do embasamento	095
19 - Dobra recumbente da Fase 1. Domínio do embasamento	096
20 - Dobra da Fase 2. Unidade Lito-estrutural 5	096
21 - Clivagem de crenulação referente à Fase 4. Domínio do embasamento	097
22 - Fotomicrografia mostrando moscovitas nas foliações S ₁ e S ₂	102
23 - Fotomicrografia de moscovita e clorita sendo a clorita resultante de retrometamorfismo da biotita ..	103

ÍNDICE DE QUADROS

	Pág.
1 - Estratigrafia do Grupo Bambuí	012
2 - Síntese sobre a lito-estratigrafia e geologia estrutural da região estudada	099
3 - Correlações lito-estratigráficas entre as unidades integrantes das faixas Brasília, Rio Preto, Riacho do Pontal e Sergipana	127

ÍNDICE DE TABELAS

	Pág.
1 - Dados K-Ar para as rochas do embasamento. Unidade Lito-estrutural 5	107
2 - Dados K-Ar para os metassedimentos do Grupo Rio Preto	108
3 - Dados K-Ar para os metassedimentos da Fm.Canabravinha	108

RESUMO

O Sistema de Dobramentos Rio Preto é uma unidade de idade brasileira (~650 m.a.) que bordeja o Cráton do São Francisco em sua porção noroeste. Caracteriza-se por apresentar uma estrutura assimétrica, com dupla vergência (estrutura em leque), sendo que o **domínio sul** é bem mais desenvolvido e mostra uma clara vergência tectônica para o Cráton do São Francisco. A transição da faixa para o Cráton dá-se de modo progressivo. O **domínio norte**, mais curto, está inclinado para norte e cavalga o embasamento policíclico do Estado do Piauí, a transição ocorre, portanto, de maneira abrupta.

O conjunto metassedimentar do Sistema de Dobramentos Rio Preto foi submetido a um encurtamento generalizado que varia de 15 a 20% nas unidades externas, as menos deformadas, e mais de 50% nas unidades internas. Este encurtamento da cobertura implica em um descolamento geral da estrutura, o qual foi localizado, a título de hipótese, no contato embasamento-cobertura.

Os materiais que constituem o Sistema de Dobramentos Rio Preto representam os equivalentes espessados das coberturas da parte superior do Proterozóico Médio (Grupo Espinhaço Superior ou Grupo Chapada Diamantina) e do Proterozóico Superior (Supergrupo São Francisco) do Cráton do São Francisco. Eles são essencialmente detríticos e possuem uma espessura total da ordem de 5.000 a 7.000 metros, segundo os dados gravimétricos. Desta maneira o preenchimento do **graben** do Rio Preto iniciou-se, como parece ser o caso de muitas faixas brasileiras, ao redor de 1200 m.a..

A Formação Riachão das Neves, topo do Grupo Bambuí na região, correlacionada com a Formação Três Marias, a qual é considerada como um depósito molássico no Estado de Minas Gerais, encontra-se no Sistema Rio Preto afetada pela tec

togênese brasileira, que compreende três fases de dobramentos claramente identificáveis.

O metamorfismo é do tipo barroiano e varia de grau fraco a grau médio com registros de retrometamorfismo no embasamento gnáissico. Nenhuma granitização foi observada.

Estas coberturas foram depositadas em bacias, cujo centro de subsidência migrou no decorrer dos tempos provavelmente para sul, em direção ao Cráton do São Francisco, sendo que cada uma destas recobre em discordância cartográfica a borda meridional da precedente. A mais antiga das bacias, o *graben* do Rio Preto, coincide com uma forte anomalia gravimétrica negativa (-100 mgal) indicando uma espessa acumulação de sedimentos.

O modelo geotectônico proposto é aquele de uma bacia instalada sobre uma crosta continental adelgada sem contribuição de material do manto.

No decorrer da tectogênese brasileira (700-500 m.a.) a cobertura é descolada e dobrada, enquanto que o embasamento, nesta época, é pouco afetado. Este modelo, de uma maneira geral, é aplicável a muitas faixas brasileiras no Brasil. Sua particularidade é sua dupla vergência com um transporte de material para o Cráton do São Francisco (este é o esquema habitual) e para o embasamento que aflora no Estado do Piauí. As causas desta estrutura em leque permanecem mal elucidadas.

ABSTRACT

The Rio Preto Fold System was originated during the Brasiliano Orogenic Cycle (700-500 my) along the northwest margin of the São Francisco Cráton. It exhibits, as its most relevant tectonic feature, an asymmetric structure with double vergence.

The southern domain of the belt is the widest, and clearly shows a southward tectonic vergence towards the São Francisco Cráton.

Metamorphism and deformation gradually decrease towards the cratonic area.

The northern domain is narrower and thrust northward, over an area of polycyclic crystalline basement, in the State of Piauí.

A general N-S shortening occurred in all metasedimentary units of Rio Preto Fold System. In the less deformed external portion of the system (the southern domain), shortening varies from 15 to 20%, whereas in the internal portion (the northern domain), shortening is about 50-55%, suggesting a generalized process of decollement throughout the region.

The Rio Preto Fold System comprises mainly detritic sediments of the Chapada Diamantina Group and São Francisco Supergroup deposited during mid to late Proterozoic times.

These sediments are about 7000-8000 meters in thickness, according to composite geologic profiles, but their maximum depth is about 7200 meters, if gravimetric data are considered.

The Rio Preto *Graben* was completely filled up to around 1200 my ago.

The Riachão das Neves Formation, the youngest unit of the Bambuí Group in the region can be correlated to the Três Marias Formation, a molassic deposit characterized in the State of Minas Gerais, and has been folded during the Brasiliano tectogenesis. Three deformational events can be observed for the structural evolution.

The sediments were initially deposited in tectonic basins, whose depocenters migrated progressively southwards. The older basin, the Rio Preto *Graben* is the site of very large gravimetric anomalies (-100 mgals), suggesting thick accumulation of sediments.

Regional metamorphism is barrobian, presenting low grade in the southern domain and middle grade in the northern sector of the area, where evidences of retrometamorphism were also detected.

The geodynamic model is that of a marginal basin formed on a thinned continental crust, without contribution from material of the mantle, this, a model that can be applied, in the authors opinion, to most folded belts of the Brasiliano/Pan African orogenic cycles, in West Gondwana. The peculiar double tectonic vergence of the Rio Preto folded belt remains without an adequate explanation, at present.

RÉSUMÉ

Le Système du Plissement Rio Preto est une chaîne d'âge brésilien (~650 MA), dissymétrique à double vergence nord et sud.

Le domaine sud est très développé montrant une claire vergence vers le Cráton du São Francisco. Le passage de la chaîne au craton est progressif. Le domaine nord, plus court, est déversé vers le nord et vient chevaucher le socle polycyclique du Piauí.

L'ensemble de la superstructure de la chaîne a subi un raccourcissement qui varie de 15 à 20% dans les unités externes, les moins déformés à >50% dans les unités internes. Ceci implique un décollement général de la structure que nous avons localisé, à titre d'hypothèse, au contact socle couverture.

Les matériaux, qui constituent la chaîne du Rio Preto, représentent des équivalents épaissis des couvertures de la partie supérieure de Protérozoïque moyen (Espinhaço supérieur ou Group Chapada Diamantina) et du Protérozoïque supérieur (Super Groupe São Francisco) du Craton du São Francisco. Ils sont essentiellement détritiques, leur épaisseur totale est d'environ 8 km selon les coupes géologiques et de 7 km selon les données gravimétriques.

Ainsi le remplissage du *geosynclinal* du Rio Preto débiterait, comme cela semble le cas dans plusieurs chaînes brésiliennes, des ~1200 MA. En outre la Formation Riachão das Neves, corrélaté avec la Formation Três Marias souvent considéré comme un dépôt molassique, est dans la chaîne du Rio Preto affecté par le tectogénèse brésilienne qui comprend trois phases de plissement identifiables.

Le métamorphisme est de type barrow et varie de l'anchiezone à l'épizone. Aucune granitisation n'a été observée.

Ces couvertures se sont déposées dans des bassins dont le centre de subsidence migrait probablement du cours du temps vers le Sud, en direction du Cráton du São Francisco, chacun de ces bassins venant recourvir en discordance cartographique le rebord méridional du précédent. Le bassin le plus ancien, celui du Groupe Rio Preto (Chapada Diamantina) est peut-être un graben. Il coïncide avec une anomalie gravimétrique négative dépassant - 100 mgals indiquant une épaisse accumulation de sédiments.

Le modèle géodynamique proposé est celui d'un bassin installé sur une croûte continentale modérément amincie sans contribution mantellique visible. Au cours de la tectogénèse brésilienne la couverture est décollée et plissée alors que le socle est relativement peu affecté. Ce modèle est dans ses grandes lignes applicable à plusieurs chaînes panafricaines du Brésil.

Sa particularité est sa double vergence avec un transport de matériau à la fois vers le Cráton du São Francisco - ce qui est le schéma habituel - et vers le socle du Piauí situé en position interne. Les causes de cette structure en éventail restent mal élucidées.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. DEFINIÇÃO DA ÁREA E DOS OBJETIVOS

A região estudada situa-se no noroeste do Estado da Bahia e abrange parte do sul do Estado do Piauí, limitada pelos paralelos $10^{\circ}00'00''$ e $12^{\circ}30'00''$ de latitude sul e pelos meridianos $44^{\circ}00'00''$ e $45^{\circ}30'00''$ de longitude oeste, perfaz uma área de aproximadamente 40.800 km^2 (Fig. 1).

Fig. 1-LOCALIZAÇÃO DA REGIÃO ESTUDADA

Os principais centros urbanos são as cidades de São Desidério, Barreiras, Riachão das Neves, Formosa do Rio Preto, Santa Rita de Cássia e Cristalândia do Piauí. O acesso, a partir de Salvador, pode ser feito por rodovias federais

rais pavimentadas, e dentro da área o deslocamento dá-se com relativa facilidade pela estrada que liga São Desidério a Formosa do Rio Preto e por outras estradas vicinais de difícil tráfego.

A área está localizada a oeste do curso médio do Rio São Francisco no trecho em que corta o estado baiano na direção aproximadamente norte-sul. A região é atravessada por alguns de seus afluentes da margem esquerda e entre os principais destacam-se o Rio Preto e o Rio Grande, o primeiro corta da cidade de Formosa do Rio Preto no extremo norte da região estudada, este último a cidade de Barreiras ao sul. Esses rios têm suas cabeceiras próximas à divisa Bahia-Goiás e são, possivelmente, alimentados pelos aquíferos dos arenitos da Formação Urucuia. Seus tributários, que constituem drenagem de segunda e terceira ordens, desenvolvem-se sobre esses arenitos que na região formam um extenso planalto conhecido como Chapadão do Urucuia.

Este trabalho tem por objetivo estudar, do ponto de vista geotectônico, a passagem de uma área cratônica, o Cráton do São Francisco para o Sistema de Dobramentos Rio Preto, estudando os Grupos Bambuí, Rio Preto e Supergrupo Espinhaço, enfatizando suas relações estratigráficas, estruturais e geocronológicas, além da elaboração de uma síntese sobre a evolução geológica desta região limítrofe do Cráton do São Francisco.

Pretende-se, de uma maneira mais específica, um estudo litoestratigráfico das unidades metassedimentares do Grupo Bambuí e Supergrupo Espinhaço. Para o Grupo Bambuí, correlacioná-lo com a sequência cratônica clássica de Santa Maria da Vitória e da Serra do Ramalho.

Na região de São Desidério, um trabalho sobre a relação de contato da "faixa dobrada" com a área cratônica e, a norte da cidade de Formosa do Rio Preto sua relação com o embasamento gnáissico-migmatítico do sul do Piauí.

Objetiva-se a elaboração de uma análise estrutural do Sistema de Dobramentos Rio Preto e da *Cadeia* do Espinhaço na Serra do Boqueirão, correlacionando-as e definindo o tipo de contato que ocorre entre estas duas unidades lito-estruturais.

Estudar o comportamento do embasamento sob a cobertura e interpretar a forte anomalia gravimétrica na região de Malhadinha e a norte de Formosa do Rio Preto.

Acredita-se que cumprindo estas metas ter-se-á contribuído para o conhecimento geológico da região.

1.2. METODOLOGIA E CRONOGRAMA

Os métodos adotados neste trabalho são aqueles tradicionalmente conhecidos para a execução de um mapeamento geológico.

Nas atividades de campo utilizou-se a técnica de perfis contínuos, o que traz a vantagem de permitir, no campo, uma visão das inter-relações geológicas e uma melhor amostragem dos diferentes tipos litológicos. Percorreu-se todas as estradas trafegáveis da região e nos locais de difícil acesso, mas de grande importância para o trabalho, os caminhos foram percorridos a pé. A análise estrutural seguiu os princípios ditados por TURNER e WEISS (1963), WHITTEN (1966), RAMSAY (1967), HOBBS *et al.* (1976) e VIALON *et al.* (1976). Fez-se medidas de estruturas planares e lineares em número adequado para representar os sistemas presentes. Os dados foram lançados em diagrama Schmidt-Lambert por projeção estereográfica dos polos de planos e retas. A distribuição dos polos, analisada pelos meios estatísticos adequados à técnica, conduziu à determinação das orientações preferenciais das estruturas e de suas relações geométricas.

A fotointerpretação acompanhou as etapas do mapeamento geológico e teve caráter de orientação nos trabalhos de campo a serem executados.

Os estudos das amostras seguiram as técnicas e critérios convencionais para o exame de seções delgadas no microscópio polarizador e para as observações macroscópicas. Teve-se por objetivo, nestes estudos, a caracterização da paragenese mineral de cada amostra e das microestruturas contidas. Utilizou-se da difratometria de raios X para a determinação do grau de cristalinidade das ilitas existentes nos metassedimentos do Grupo Bambuí e da Faixa de Dobramento Rio Preto.

Os métodos geocronológicos utilizados foram o K/Ar, em um corte norte-sul da região, na tentativa de constatar-se a existência de um gradiente do resfriamento regional, obtendo assim a distinção entre zonas internas e externas da faixa de dobramento. Com o método Rb/Sr espera-se obter a datação do metamorfismo, eventualmente a idade das rochas. A geocronologia desempenha um papel importante neste trabalho, devido à dificuldade em estabelecer-se uma estratigrafia confiável nos metassedimentos.

No Capítulo 6 aproveitou-se dos dados gravimétricos disponíveis para elaborar uma interpretação da tectônica regional no noroeste do Estado da Bahia.

O cronograma estabelecido para o trabalho teve um total de 112 dias de campo divididos em quatro diferentes etapas de atividades.

A primeira viagem deu-se em março de 1982, a qual teve a participação do Prof.Dr. Roland Trompette. A meta, nessa ocasião, era um reconhecimento regional. Esta etapa teve a duração de 18 dias.

Em junho e julho do mesmo ano passou-se 60 dias no campo para um estudo detalhado nas unidades lito-es

truturais que integram a região. Participaram o Professor Orientador e o Professor Ivo Karmann.

Em maio de 1983 efetuou-se a terceira etapa de campo, cujo objetivo foi realizar uma amostragem adequada para os estudos geocronológicos. Esta atividade contou com a colaboração dos Profs.Drs. Umberto Cordani e Roland Trompette e teve a duração de 18 dias.

A quarta e última viagem à área deu-se em julho de 1985, com 16 dias de duração onde o objetivo foi a tentativa de solucionar os problemas ainda pendentes. Participaram O Prof.Dr. Roland Trompette e o Prof. Ivo Karmann.

1.3. AUXÍLIOS

Este trabalho teve o total apoio financeiro e logístico da Secretaria das Minas e Energia do Estado da Bahia e da Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, CBPM, através de contrato firmado entre as partes.

1.4. TERMINOLOGIA

Tendo por finalidade uma caracterização geotectônica adequada para a região, foi necessário a definição e utilização do termo **Unidade lito-estrutural** para as diferentes associações litológicas que apresentam pequenas variações no grau metamórfico, relativa uniformidade no padrão de deformação e que possuem um determinado posicionamento em relação à área cratônica.

Na análise estrutural utilizou-se o termo **foliação** para denominar toda e qualquer superfície penetrativa definida por descontinuidades, orientação preferencial de mine

rais, agregados de minerais laminares ou combinações destas estruturas.

Adotando-se a classificação morfológica de HOBBS *et al.* (1976), os principais tipos de foliações considerados são: clivagem de fratura, clivagem ardosiana, clivagem de crenulação, xistosidade e bandamento gnáissico.

A **clivagem de fratura** é atribuída a uma foliação constituída de fraturas ou microfalhas pouco espaçadas que dividem a rocha em uma série de corpos tabulares ou *microlitons*. A **clivagem ardosiana** é semelhante à clivagem de fratura e foi utilizada para descrever a foliação das rochas que apresentam como característica a facilidade em quebrar-se em superfícies planas e lisas que têm uma orientação preferencial e planar dos seus grãos componentes. HOBBS *et al.* (1976) utilizam a denominação clivagem ardosiana para se referirem às foliações em rochas de granulação fina, geralmente do grau metamórfico xisto-verde. Para graus metamórficos maiores, texturas semelhantes são geralmente mais grosseiras e a foliação é considerada como xistosidade, portanto, **xistosidade** é um termo utilizado para descrever a foliação em rochas de granulometria suficientemente grosseira para serem denominadas xistos ou gnaisses.

As foliações encontradas nos filitos, rochas que possuem uma granulometria intermediária entre ardósias e xistos, podem ser denominadas adequadamente como clivagem ardosiana ou xistosidade. Esta foi definida como sendo o arranjo paralelo de minerais placóides, tais como micas, ou pelo arranjo paralelo de grãos elipsoidais de minerais como quartzo e feldspato (BILLINGS, 1972).

Os autores enfatizam a importância do uso do termo clivagem ardosiana para rochas menos metamorfisadas e de granulação fina, tal como ardósias, enquanto que xistosidade é empregado se as rochas apresentam-se recristalizadas com minerais que são visíveis e reconhecíveis a olho nu.

A **clivagem de crenulação** tem como característica a presença de uma superfície penetrativa mais antiga, geralmente definida pela orientação de micas que se apresentam dobradas em escala microscópica. A clivagem permite ser definida pelos flancos paralelos das microdobras ou pelas microfalhas desenvolvidas paralelamente aos flancos das dobras. A clivagem de crenulação é encontrada em rochas de todos os graus metamórficos e, em rochas de baixo grau, passa morfologicamente para clivagem ardósiana ou clivagem de fratura, porém, nas rochas de grau médio a alto a clivagem de crenulação é mais espetacularmente desenvolvida. Este tipo de foliação é conhecido também como clivagem de *strain-slip*, mas o uso deste termo tem a desvantagem da implicação genética.

Algumas rochas apresentam uma foliação que é definida por um bandamento visível na escala mesoscópica e que nas rochas de grau metamórfico médio a alto é normalmente descrita como um **bandamento gnáissico**. As *camadas* podem ter diferentes composições, mas no caso dos gnáisses é geralmente definida pela alternância de bandas máficas e félsicas. As partes escuras dos gnáisses são ricas em minerais ferromagnesianos e as claras, ricas em quartzo e feldspato.

1.5. AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho foi possível graças ao financiamento fornecido pela Secretaria das Minas e Energia do Estado da Bahia e ao apoio da Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, CBPM, no período de 1982 a 1986. Agradecemos a essas entidades e ao Excelentíssimo Dr. Paulo Ganem Souto, Secretário de Estado, ao Sr. José Carlos Boa Nova, Presidente da Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, CBPM, ao Sr. Manfredo Pires Cardoso, responsável pela Coordenação da Produção Mineral e aos geólogos Johildo Barbosa, Hermes Inda, Juracy de Freitas Mascarenhas e José Haroldo da Silva Sá, pela colaboração e apoio para que o projeto tivesse pleno êxito.

Somos profundamente gratos à valiosa orientação, que sempre ocorreu em um clima de grande amizade, fornecida pelo Prof.Dr. Roland Trompette que pacientemente participou em todas as etapas do trabalho. Ao Prof.Dr. Umberto Cordani pela co-orientação e pelas discussões referentes à geocronologia e evolução geotectônica da região.

Um agradecimento especial ao amigo e colega Ivo Karmann pela valiosa colaboração durante os trabalhos de campo e nas discussões posteriores.

Ao Prof.Dr. Benjamim Bley de Brito Neves pela leitura do texto, contribuindo com críticas e sugestões oportunas e valiosas, somos profundamente gratos.

O nosso agradecimento ao Prof. Mário Campos Neto pelas discussões e sugestões proveitosas. Ao Prof.Dr. Jean Delvigne pela colaboração nas descrições petrográficas e elaboração das fotomicrografias.

Um agradecimento à equipe de desenho do Instituto de Geociências da USP, Srta. Itacy Kroehne e Sr. Rodrigo Váscon. Ao setor gráfico, chefiado pelo Sr. Jaime Alves da Silva, e, ao Sr. Cláudio Hopp, responsável pelo setor de laminação, agradeço por toda cooperação recebida.

À Sra. Rosi Carvalho Lemos que pacientemente e com muito esmero datilografou o texto, meu agradecimento.

Ao Prof.Dr. João Bosco Pavão, Diretor do Campus Avançado da UFBA, em Barreiras, pela forma sempre gentil e hospitaleira com que sempre nos recebeu e a todos que colaboraram, direta ou indiretamente para que este trabalho fosse possível, o **meu muito obrigado.**

CAPÍTULO 2

GENERALIDADES

2.1. QUADRO TECTÔNICO REGIONAL

A estrutura geológica do Brasil, tal como se conhece hoje, é em grande parte herdada da orogênese brasiliana, evento termo-tectônico que se deu no final do Pré-Cambriano e início do Paleozóico.

Os crátons, poupados por este evento, foram separados por uma rede de faixas (sistemas de dobramentos) brasilianas onde se distingue, na porção noroeste do país, o Cráton Amazônico, subdividido em Cráton das Guianas e Guaporé, e no nordeste, o Cráton de São Luís que provavelmente representa um fragmento destacado do Cráton Oeste-Africano (TROMPETTE, 1985).

O Cráton do São Francisco, outra grande região estável, sobressai-se no centro-leste brasileiro. Na porção meridional do país encontra-se o Cráton do Rio de La Plata e sua continuação norte, o Cráton de Luís Alves (Fig. 2).

Faz-se necessário discutir de maneira mais detalhada sobre o Cráton do São Francisco, pois a Faixa Rio Preto, objetivo desta tese, constitui um dos sistemas de dobramentos que bordejam o Cráton, especificamente em sua porção noroeste.

2.2. O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO

Trata-se de um cráton de consolidação pré-brasiliana cujos limites atuais foram impostos e definidos no decorrer do ciclo Brasileiro.

Fig. 2 — MAPA GEOTECTÔNICO ESQUEMÁTICO DO BRASIL
(modificado de Trompette, 1985)

A-Cráton das Guianas; B-Cráton do Guaporé; A+B-Cráton Amazônico; C-Cráton do São Francisco; D-Cráton de São Luiz; E-Cráton do Rio de la Plata. 1-Faixa Araguaia; 2-Faixa Paraguai; 3-Faixa Médio-Coreau; 4-Faixa Sergipana; 5-Faixa Rio Preto; 6-Faixa Brasília; 7-Faixa Ribeira ou Mantiqueira; 8-Faixa Don Feliciano; 9-Faixa do Triângulo do nordeste do Brasil.

As faixas brasileiras que o bordejam compreendem a Faixa Sergipana, situada no limite nordeste e que se prolonga para oeste pelas Faixas Riacho do Pontal e Rio Preto, a qual pode, provavelmente, encontrar-se sob uma cobertura cretácea e ligar-se à Faixa Brasília, que se constitui no limite oeste do cráton.

Ao longo da borda leste, desenvolve-se a Faixa Araçuaí que se prolonga para sul através da Faixa Mantiqueira.

O Cráton do São Francisco apresenta sobre o seu embasamento dois tipos de coberturas: uma essencialmente detrítica ou vulcano-detrítica e outra pelito-carbonática. A primeira é denominada Supergrupo Espinhaço e a segunda Supergrupo São Francisco.

O Espinhaço, especificamente na Bahia, acumulou-se numa zona de intenso falhamento, falhas do embasamento orientadas NNW, provavelmente do Transamazônico.

A sedimentação foi em parte acompanhada por um magmatismo riolítico (riodacítico) os quais foram datados em 1750 m.a. (BRITO NEVES *et al.*, 1979). Essas falhas foram intensamente reativadas por volta de 1200-1300 m.a., cessando a 1000 m.a.. A partir desta época muda o panorama, cessa qualquer vulcanismo ou magmatismo e tem-se a deposição da cobertura que constitui o Supergrupo São Francisco. Esta cobertura tem um pacote inferior representado pelo Grupo Macaúbas constituído por diamictitos, conglomerados e fácies psamíticas que no sul do Cráton foi denominado Formação Jequitai (OLIVEIRA e LEONARDOS, 1943). Acima desta cobertura detrítica encontra-se uma sedimentação pelito-carbonática que constitui o Grupo Bambuí e seus homólogos. O Grupo Bambuí, definido por RIMANN (1917) tem a sua primeira seção-tipo elaborada por BRANCO e COSTA (1960) ao longo da rodovia Belo-Horizonte-Brasília. Esta estratigrafia foi posteriormente modificada por DARDENNE (1978, 1979) que estabeleceu cinco formações, da base para o topo: Formação Sete Lagoas, Formação Serra de Santa Helena, Formação Lagoa do Jacaré, Formação Serra da Saudade e Formação Três Marias.

A descoberta da formação basal, grosseira, denominada de Grupo Macaúbas (MORAES e GUIMARÃES, 1930) e SCHOLL (1972), Formação Jequitai (OLIVEIRA e LEONARDOS, *op. cit.*) e Formação Bebedouro (OLIVEIRA e LEONARDOS, 1940), deu origem a certa confusão na nomenclatura do Grupo Bambuí. Alguns simplesmente a consideram como uma formação suplementar do Bambuí, outros propõem separá-la em uma formação ou grupo a parte. Desta

maneira a litoestratigrafia do Grupo Bambuí permanece confusa e controvertida (Quadro 1).

QUADRO 1 - Estratigrafia do Grupo Bambuí (s.L.) para o Estado de Minas Gerais

Grupo Bambuí (s.l.) (DARDENNE, 1978)	Fm.Três Marias Fm.Serra da Saudade Fm.Lagoa do Jacaré Fm.Serra de Santa Helena Fm.Sete Lagoas	Grupo Bambuí (s.s.)	Supergrupo São Francisco (PFLUG e RENGGER, 1973)
	Fm.Jequitaí	Grupo Macaúbas	

Neste trabalho o autor adota a estratigrafia e terminologia utilizada por DARDENNE (*op. cit.*), onde foi estabelecido para o Grupo Bambuí, seis formações, sendo a basal a Formação Jequitaí, no Estado de Minas Gerais e Formação Bebedouro, base do Grupo Una, no Estado da Bahia.

Em relação aos limites estabelecidos para o Cráton do São Francisco adotou-se aqueles convencionados por ALMEIDA em 1977, com exceção ao proposto para a borda noroeste, na região do Sistema de Dobramentos Rio Preto. Coerentemente com a determinação do ilustre professor, de optar convencionalmente para os limites do Cráton, as falhas mais externas das faixas de dobramentos, verificou-se que na região em estudo, a estrutura tectônica limítrofe da área cratônica passa logo a norte da cidade de Cariparé, vilarejo distante cerca de 60 quilômetros a sul de Formosa do Rio Preto, local do limite anteriormente proposto (Fig. 3).

Fig. 3 - O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO
(modif. de Almeida, 1977)

2.3. TRABALHOS ANTERIORES

O livro de 1870 do famoso naturalista canadense Charles Hartt, integrante da expedição Thayer, intitulado *Geology and physical geography of Brazil*, cita os primeiros trabalhos sobre a geologia e geografia do oeste do Estado da Bahia, entretanto, aquele que mais se aproxima de região em estudo é o de DERBY (1880) que se referiu aos gnáisses dos arredores de Pilão Arcado, descrevendo uma rocha anfibolítica que considerou correlata aos gnáisses.

O trabalho mais antigo, que abrange a área do nosso projeto, foi elaborado por MORAES REGO (1926). Este ilustre geólogo fez um mapa geológico na escala 1:1.000.000, da parte ocidental do Estado da Bahia. O citado autor montou uma coluna estratigráfica onde distinguiu as Séries Jacobina e Lavras; à primeira, mais antiga, ele atribuiu uma idade algonquiana, à segunda, uma idade cambriana. Estas duas séries corresponderiam atualmente aos metassedimentos do Sistema de Dobramentos Rio Preto e ao Grupo Espinhaço, respectivamente. Considerou uma idade siluriana para a Série Bambuí, cretácea para os arenitos da Formação Urucuia, quaternária e recente para a Formação das Vasantes. Trata-se de um trabalho pioneiro, de grande mérito, onde as correlações entre as diferentes unidades estão baseadas apenas em aspectos litológicos.

DOMINGUES (1947) elaborou um estudo geológico na região centro-ocidental do Estado da Bahia e distinguiu, além dos gnaisses, aos quais atribuiu uma idade arqueana, os quartzitos e filitos característicos do vale do Rio Preto, correlacionando-os à Série Jacobina de idade proterozóica, à semelhança de MORAES REGO (*op. cit.*). Os quartzitos que constituem as Serras do Boqueirão e Estreito foram comparados ao Arenito Tombador de BRANNER (1910), atribuindo-lhes idade cambriana ou proterozóica superior. Os calcários, filitos e arenitos da região de São Desidério, até a vila de Cariparé, foram considerados como pertencentes à Série Bambuí de idade possivelmente siluriana. À formação arenosa situada acima da cota

de 650 m, foi conferida a idade cretácea e continuou com a denominação de Urucuia. A Série das Vasantes, que constitui a grande planura que se estende desde o Rio São Francisco até as proximidades da borda da Chapada, continuou com a mesma idade e denominação atribuída a MORAES REGO em 1926.

DOMINGUES (1947) discorre também sobre o ouro de Correntina, a calcita de São Desidério e sobre a ocorrência de calcário em diversos locais da área.

Estudos de detalhe referentes à geologia econômica foram elaborados pela primeira vez por GODOY (1958), que pesquisou as galenas e fluoritas da Serra do Ramalho, posteriormente, BHERING e DEQUECH (1962) realizaram estudos sobre este último mineral, na mesma serra.

WINGE (1972) publicou um trabalho sobre o mapeamento geológico, realizado em 1968, na região das Serras do Estreito e Boqueirão. Considerou os quartzitos que as compõem como pertencentes ao Grupo Itacolomi, juntamente com os filitos e quartzitos que ocorrem a oeste e noroeste da Serra do Boqueirão (Grupo Jacobina, de MORAES REGO, *op. cit.*).

Na década de setenta e início dos anos oitenta, a geologia desta região tomou grande impulso com a realização de vários trabalhos geológicos. MOUTINHO DA COSTA *et al.* (1974) realizaram mapeamento básico na escala 1:250.000 e cadastramento de ocorrências minerais, definindo os principais ambientes geológicos e tectônicos. Dividiram o Pré-Cambriano do oeste do Estado da Bahia em três grandes unidades, da base para o topo: (1) Associação pré-Espinhaço, constituída por rochas ultrabásicas metamorfisadas (*greenstones belts*), itabiritos, gonditos, margas, xistos verdes, anfibolitos, etc.; (2) Supergrupo Espinhaço, onde distinguiram os Grupo Espinhaço inferior, médio e superior; (3) Supergrupo São Francisco (Bambuí s.l.), discordante sobre o anterior, marca o final dos estágios evolutivos do Pré-Cambriano superior. Duas grandes subdivisões foram reconhecidas no Supergrupo: a unidade inferior,

o Grupo Macaúbas, compreendendo paraconglomerados e uma ampla variedade de seqüências clásticas e a unidade superior, o Grupo Bambuí (s.l.), predominantemente carbonáticos ou pelítico, aparecendo, com menos freqüência, fácies arenosos.

Os metassedimentos predominantemente psamíticos do vale do Rio Preto e das Serras do Estreito e Boqueirão foram colocados como pertencentes ao Grupo Espinhaço Superior. Esses autores não elaboraram uma coluna estratigráfica para as diferentes unidades litológicas do Grupo Bambuí.

MIRANDA *et al.* (1976) prospectaram fluorita, chumbo e zinco na Serra do Ramalho. O mapeamento detalhado possibilitou a descrição da litoestratigrafia das rochas do Grupo Bambuí, permitindo extrapolar o conhecimento adquirido para outras áreas cratônicas do oeste da Bahia. SANTOS *et al.* (1977) realizaram um mapeamento geológico regional da Folha Rio São Francisco baseados na utilização do sensoriamento remoto. Os autores elaboraram uma coluna estratigráfica para a região e situaram o **Grupo** Rio Preto acima do Grupo Chapada Diamantina, porém, abaixo dos Grupos Salgueiro e Bambuí, este último indiviso para a folha estudada. Estes geólogos consideram que a Serra do Boqueirão é constituída de quartzitos e filitos da Formação São Marcos do Grupo Santo Onofre, correlacionado com o topo do Grupo Chapada Diamantina.

INDA e BARBOSA (1978) elaboraram o mapa geológico do Estado da Bahia na escala 1:1.000.000, modificando, simplificando e compilando mapas de diferentes regiões e autores. Estenderam a estratigrafia da Serra do Ramalho para o Grupo Bambuí do Estado da Bahia. Elaboraram um perfil regional, para a região em estudo, enfatizando as zonas cratônicas, pericratônicas e geossinclinais (Fig. 4). Consideraram três as seqüências litológicas fundamentais para o Grupo Bambuí. A mais antiga, denominada Seqüência Clástica Inferior, ocorre na região de Barreiras e Iuiú, é constituída predominantemente por unidades pelíticas e psamíticas. A intermediária, Seqüência Carbonático-Pelítica, é a de maior área de ocorrência e espes

Fig. 4 - CORTE ESQUEMÁTICO, SE-NW NA REGIÃO DE BARREIRAS - FORMOSA DO RIO PRETO
(Modificado de Inda e Barbosa 1978)

sura, caracteriza a região da Serra do Ramalho e Iuiú e consiste de um conjunto de seis unidades com variações laterais entre si. Nesta seqüência são encontradas as mineralizações de fluorita da Serra do Ramalho. A superior, denominada Seqüência Clástica Superior, composta por unidades predominantemente pelíticas que ocorrem a nordeste de Correntina e noroeste de Santana. Na região estudada, a Seqüência Clástica Superior do Bambuí não está representada (Fig. 5A).

INDA e BARBOSA (*op. cit.*) consideram que as modificações devidas à tectônica são menores e que, em direção ao norte, tem-se níveis estratigráficos inferiores. Para estes autores, abstraindo os dobramentos, a evolução da litoestratigrafia do Bambuí, segundo um corte norte-sul, está mostrada na Fig. 5B.

A primeira seqüência lito-estratigráfica para o Grupo Bambuí foi proposta em 1960 por BRANCO e COSTA, onde deixaram claro que o Grupo Bambuí começa com um conglomerado basal, continua com uma espessa seqüência argilo-carbonática e termina com siltitos e arcóseos. De acordo com DARDENBE (1978), as diferentes formações, individualizadas e consideradas como típicas do Grupo Bambuí, são reconhecíveis nos Esta

FORMAÇÕES LITOLOGIAS	ESTADOS DE GOIÁS E MINAS GERAIS	ESTADO DA BAHIA	
		SERRA DO RAMALHO	IRECÊ
arcósios, siltitos	Formação Três Marias	Fm.Três Marias	(ausente)
siltitos, argilitos	Formação Serra da Saudade	Fm.Serra da Saudade	(ausente)
calcários pretos siltitos calcários pretos oolíticos siltitos	Formação Lagoa do Jacaré (= Fm.Nhandutiba)	Fm.Nhandutiba	Membro A
folhelhos e siltitos	Formação Santa Helena	Fm.Santa Helena	(ausente)
dolomitos calcários cinza calcários argilosos	Formação Sete Lagoas (= Fm.Januária) (= Fm.Januária)	Fm.Januária	Membro B Membro C
paraconglomerados (= tilito)	Formação Jequitai	(ausente)	Fm.Bebedouro
Pré-Bambuí	Grupo Paranoá, Grupo Espinhaço, Grupo Araí ou Embasamento	Embasamento	Grupo Chapada Diamantina ou Embasamento

FIG. 6 - Correlações e nomenclatura do Grupo Bambuí nos Estados do Brasil Central (DARDENNE, 1978)

Fig.7 - CORRELAÇÕES LITOESTRATIGRÁFICAS ENTRE AS SEQUÊNCIAS BAMBUÍ DA SERRA DO RAMALHO E DA CHAPADA DO IRECÊ (Misi, 1979)

BRITO NEVES *et al.* (1980) realizaram as primeiras datações radiométricas das rochas migmatíticas da janela estrutural de Correntina, obtendo a idade do embasamento do Grupo Bambuí no oeste do Estado da Bahia, que é da ordem de 2000 milhões de anos.

GOMES e MOTTA (1980) executaram e interpretaram os mapas gravimétricos na escala 1:250.000 e mapa integrado na escala 1:1.000.000 de todo o estado baiano. Os dados Bouguer foram explicados e compatibilizados com a geologia, permitindo situar os altos e baixos gravimétricos e interpretá-los nas diferentes zonas geotectônicas.

BARBOSA (1982) estudou os depósitos de mangânês associados às rochas do Grupo Bambuí e aos metassedimentos do Sistema de Dobramentos Rio Preto e seu posicionamento estratigráfico e estrutural, os quais foram considerados como formados por processos supergênicos que atuaram sobre protominérios durante os ciclos geomorfológicos Velhas, do Terciário superior, e Paraguaçu, do Quaternário, ou ainda em episódios climáticos mais recentes.

FERNANDES *et al.* (1982) elaboraram uma coluna estratigráfica para o Supergrupo São Francisco (Folha Brasília - SD 23) onde distinguiram os Grupos Macaúbas e Bambuí. O Grupo Macaúbas, estratigraficamente inferior, foi subdividido nas seguintes Formações, de baixo para cima: Salinas, Carbonita e Jequitaí. O Grupo Bambuí, nas Formações Sete Lagoas, Serra de Santa Helena, Lagoa do Jacaré, Serra da Saudade e Três Marias. Estes autores inserem duas modificações: a primeira consiste na retirada da Formação Jequitaí dos domínios do Grupo Bambuí e, a segunda, na criação do Supergrupo Paraopeba englobando as Formações Sete Lagoas, Serra de Santa Helena, Lagoa do Jacaré e Serra da Saudade. Credita-se a BRAUN (1968) a origem do termo Formação Paraopeba abrangendo um conjunto de rochas pelíticas e carbonáticas.

A parte ocidental do Estado da Bahia é uma

região que apesar dos trabalhos citados é pouco conhecida e necessita estudos detalhados de mapeamento geológico, estratigrafia, geologia estrutural, geocronologia e correlação com as diferentes unidades e Grupos vizinhos, cuja idade é melhor conhecida na geologia brasileira.

2.4. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS REGIONAIS

A região situada a oeste do Rio São Francisco, especificamente na área compreendida pelos seus afluentes de margem esquerda, os rios Preto e Grande, permanece ainda pouco estudada do ponto de vista geográfico.

Trata-se de uma região onde predomina o clima tropical quente e úmido com precipitações médias anuais superiores a 700 mm. O período de maior pluviosidade estende-se de novembro a abril, com picos máximos nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. Os outros meses do ano estão sujeitos à estiagem quase total. As temperaturas médias máximas situam-se em torno de 33°C no verão, caindo para valores mínimos médios em torno de 18°C no inverno (AOND e BARBOSA, 1975). O período entre os meses de junho a setembro é seco e relativamente mais fresco, portanto, favorável para os trabalhos de campo, porém, nesta época os afloramentos que fordejam as estradas não pavimentadas estão dissimulados sob espesso revestimento silto-argiloso que tornam as observações difíceis, ou mesmo impossíveis, mas, para o geólogo corajoso e pronto a enfrentar o forte calor, os meses de março a abril, que marcam o final da estação das chuvas, são propícios às observações de detalhe sobre os afloramentos bem limpos.

Os tipos de vegetação mais comuns são a caatinga e o cerrado, ocorrendo subordinadamente as matas e as palmeiras. A flora parece refletir a litologia subjacente. A caatinga ocorre predominantemente nos solos arenosos na planície do Rio São Francisco, o cerrado também nos solos arenosos,

mas do Chapadão do Urucuia, as barrigudas estão associadas às regiões de solo de alteração de carbonatos, as matas com árvores de médio e grande portes, nos solos areno-argilosos da região de Formosa do Rio Preto (mata galeria) e as palmeiras, que aparecem esporadicamente em toda a área do oeste baiano, porém, com maior frequência nos solos arenosos dos brejões situados sobre o Chapadão do Urucuia (Fig. 8).

Fig.8-ENTIDADES FITOGEOGRÁFICAS DO OESTE DO ESTADO DA BAHIA

Duas grandes unidades geomorfológicas caracterizam o oeste da Bahia: a superfície do Chapadão do Urucuia e a Planície do Rio São Francisco (Fig. 9). O Chapadão do Urucuia está representado pelos arenitos horizontais, friáveis da formação do mesmo nome, de idade cretácea. Estes arenitos estendem-se para oeste até o Estado de Goiás e, na parte sul, penetra no Estado de Minas Gerais. Estão aplainados de cotas entre 1000 e 900 metros em Goiás, até cotas entre 750 e 600 metros de altitude no Estado da Bahia.

Os arenitos da Formação Urucuia estão depositados sobre uma superfície plana anterior ao Cretáceo, que

Fig. 9-SEÇÃO ESQUEMÁTICA E-W MOSTRANDO OS PRINCIPAIS ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS

corresponde localmente à base dos arenitos que formam o Chapadão do Urucua. Em sua superfície formou-se um peneplano que apresenta hoje poucas variações de relevo com discreto caimento em direção ao Rio São Francisco. Este peneplano é correlacionável à Superfície Sul-Americana do Terciário inferior (KING, 1956), cuja altitude regional média é da ordem de 730 metros. (Fig. 9). Esta superfície de erosão sucede a importantes movimentos epirogenéticos que para CARDOSO DA SILVA e MOTTI (1972) são responsáveis pelo basculamento do Chapadão do Urucua. Este último, que antes do Terciário inferior apresentava uma superfície inclinada para oeste, foi basculado para leste fazendo com que as águas que fluíam para a bacia do Rio Tocantins o façam, desde então, preferencialmente para a bacia do Rio São Francisco.

A unidade geomorfológica denominada Planície do Rio São Francisco possui na região cotas no intervalo de 500 a 400 metros de altitude. Trata-se de uma unidade constituída de sedimentos areno-argilosos, terciário-quaternários, cujo peneplano foi correlacionado à Superfície de Aplainamento Velhas, do Terciário Superior (BRAUN, 1970).

Um novo período de instabilidade crustal durante o Quaternário motivou levantamentos epirogenéticos, que como consequência escavou a Superfície de Aplainamento Ve

lhas, retrabalhando os depósitos areno-argilosos do Terciário-Quaternário. Este material depositou-se nas margens do Rio São Francisco formando a planície aluvionar. Esta superfície foi correlacionada à Superfície de Aplainamento Paraguaçu, do Pleistoceno (KING, 1956).

2.5. INTRODUÇÃO AO QUADRO TECTÔNICO LOCAL

ALMEIDA *et al.* (1977) propuseram dividir o Brasil em dez províncias estruturais, a saber, Rio Branco, Tapajós, São Francisco, Tocantins, Mantiqueira, Borborema, Parnaíba, Amazônica, Paraná e Costeira e Margem Continental (Fig. 10).

Fig.10-PROVÍNCIAS ESTRUTURAIS DO BRASIL-(Almeida *et al.* 1977)

A região, objeto deste trabalho, está localizada na borda noroeste da Província São Francisco ou Cráton do São Francisco, definido por ALMEIDA (1977) como uma entidade geotectônica de maior ordem, de consolidação pré-brasiliana, que se encontra margeado por regiões que sofreram regeneração durante o Ciclo Brasileiro do Proterozóico Superior. Estas regiões constituem-se nas faixas de dobramentos Araçuaí (Mantiqueira) e Brasília, definidas, respectivamente, por ALMEIDA em 1977 e 1968, a primeira delimita o Cráton a leste e a sul, a segunda a oeste. A norte as faixas Sergipana e Riacho do Pontal, definidas por BRITO NEVES (1975) e a faixa Rio Preto (INDA e BARBOSA, *op cit.*) bordejam o Cráton do São Francisco (Fig. 3).

INDA E BARBOSA (*op. cit.*) estabeleceram e caracterizaram a região de dobramentos Rio Preto em termos de zonas eugeossinclinal, miogeossinclinal, pericratônica e cratônica, atribuindo ao Grupo Rio Preto, constituído por filitos, xistos e gnaisses, correlativos ao Supergrupo Espinhaço, à zona eugeossinclinal e parte da zona miogeossinclinal (Fig. 4).

Neste trabalho tem-se a oportunidade de mostrar que o conjunto do Sistema de Dobramentos Rio Preto se desenvolve sobre um substrato siálico. Distingue-se as unidades externas, caracterizadas por um metamorfismo muito fraco, localmente quase nulo, e uma tectônica que apesar de polifásica é pouco importante. As unidades internas são um pouco mais metamórficas (fácies xisto verde) e mais intensamente tectonizadas. Elas **não** possuem vulcânicas nem plutônicas, portanto, todas essas características levam a abandonar a terminologia em torno do termo geossinclinal.

A região está afetada por uma tectônica polifásica que torna difícil o estabelecimento da litoestratigrafia. Por esta razão é conveniente e necessário individualizar os **domínios** ou **unidades lito-estruturais** caracterizados por um **metamorfismo** e uma **deformação** própria, separando-os através de grandes estruturas disruptivas (Fig. 11). Cin

Fig. 11 - COMPARTIMENTAÇÃO TECTÔNICA DO OESTE DO ESTADO DA BAHIA
(Autor: Marcos Egydio da Silva)

co unidades lito-estruturais puderam assim ser distinguidas, porém, mesmo tendo a tectônica um papel importante foi possível individualizar um certo número de unidades lito-estratigráficas, dois grupos e quatro formações, mas é necessário frisar que os termos, grupo e formação, foram utilizados com a aceção ligeiramente diferente daquela proposta por HEDBERG (1976), pois, as formações e a sucessão das litologias estão com as suas espessuras aproximadas em razão do dobramento intenso. Os grupos constituem-se de formações espessas, onde aparecem litologias distintas e que em um trabalho de detalhe, que não pode ser feito no contexto desta tese, permitirá subdividi-los.

Na região noroeste do Estado da Bahia foram caracterizados e separados cinco unidades lito-estruturais (Fig. 11).

Unidade Lito-estrutural 1 ou Domínio Cratônico

Este domínio está caracterizado pela horizontalidade de suas camadas e pela total ausência de metamorfismo. Constitui-se de uma associação litológica formada predominantemente de rochas carbonáticas pertencentes ao Grupo Bambuí.

Unidade Lito-estrutural 2 ou Domínio Pericratônico

É a maior entre todas as unidades lito-estruturais. Estende-se desde São Desidério, a sul, até Cariparé, a norte, com uma extensão de aproximadamente 100 quilômetros. A particularidade deste domínio consiste em apresentar um metamorfismo de grau incipiente a fraco (adotando WINKLER, 1976) e estruturalmente apresentar uma única fase marcante de deformação, desde São Desidério até Cariparé. A partir desta cidade surge uma clivagem de crenulação caracterizando assim uma segunda fase de deformação.

Neste domínio encontram-se diferentes fá

cies do Grupo Bambuí constituídas por calcários, ardósias, metagrauvacas, metamargas e xistos carbonáticos.

Unidade Lito-estrutural 3 ou Domínio Dis tal de Vergência Centrífuga

Caracteriza-se por um metamorfismo de grau fraco a médio e por uma geologia estrutural relativamente complexa, que apresenta pelo menos três fases de deformação e dupla vergência. É formado por uma associação de rochas metapsamíticas, metasefíticas e metapelíticas intercaladas.

Unidade Lito-estrutural 4 ou Domínio In terno

Do ponto de vista do metamorfismo e da tectônica, esta unidade lito-estrutural assemelha-se à unidade lito-estrutural 3. Ambas poderiam ser consideradas como um único domínio lito-estrutural denominado de Faixa Rio Preto, caso fossem ponderados apenas os aspectos tectônicos e metamórficos. Tornando relevante o aspecto litológico, que é secundário na definição de unidade lito-estrutura, optou-se por distingui-los por se tratarem de unidades lito-estratigráficas distintas.

O Domínio interno constitui-se de uma associação metassedimentar predominantemente arenosa com intercalações de metapelitos e metabásicas.

Unidade Lito-estrutural 5 ou Domínio do Embasamento

Trata-se de rochas metamorfasadas em grau médio a forte, estruturalmente complexas, com até quatro fases de deformação identificadas. Compreende uma associação de biotita e hornblenda gnaisses, geralmente migmatizados.

Cada uma destas unidades lito-estruturais serão estudadas detalhadamente do ponto de vista litológico, me tamórfico, estratigráfico e estrutural, assim como a relação de contato entre elas.

CAPÍTULO 3

DISCUSSÃO DAS UNIDADES LITO-ESTRUTURAIS

3.1. UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 1 OU DOMÍNIO CRATÔNICO

3.1.1. ASPECTOS GERAIS

As rochas que compõem este domínio fazem parte do Supergrupo São Francisco, denominação atribuída a PFLUG e RENGGER (1973) para designar os sedimentos posteriores ao soerguimento da cadeia Minas, que em decorrência de uma subsidência do Cráton do São Francisco deu origem a um mar epicontinental com sedimentação predominantemente pelítica e química. Estes sedimentos encontram-se atualmente na bacia hidrográfica do Rio São Francisco.

O Supergrupo São Francisco foi dividido, pelos autores citados, em duas fácies distintas: fácies pelito-carbonática, denominada de Grupo Bambuí, e fácies molássica, Grupo Macaúbas (Jequitaí).

Os carbonatos que integram a Unidade Lito-Estrutural 1 pertencem ao Grupo Bambuí, cuja origem do nome remonta a 1917, quando foi pela primeira vez utilizado por Rimmann para designar seqüências carbonáticas ocorrendo na cidade homônima, no sul do Estado de Minas Gerais.

O nome de Grupo Bambuí é atualmente adotado para designar uma extensa seqüência de sedimentos clásticos e carbonáticos, fracamente ou não metamorfisados, que ocorrem no domínio da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, abrangendo parte dos Estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia.

MISI (1979) denominou, para o Estado da Bahia, de Seqüências Bambuí todas aquelas unidades litoestra

tigráficas resultantes de uma época de sedimentação Bambuí, independentemente do ambiente geotectônico no qual a sedimentação se processou. Assim, para a Bahia, tem-se segundo o citado autor, seqüências Bambuí depositadas sobre o Cráton, ou **seqüências de cobertura**, e seqüências depositadas nas zonas marginais do Cráton do São Francisco, ou **seqüências dobradas**, como é o caso das Unidades Lito-estruturais 1 e 2 respectivamente.

3.1.2. LITOESTRATIGRAFIA

A Unidade Lito-estrutural 1 é a área cratônica que não foi perturbada pela tectônica regional. As camadas carbonáticas horizontais que as caracterizam são as de maior expressão na bacia do Rio São Francisco e constituem-se de calcários cinzento-escuros, maciços em escala mesoscópica, dispostos em camadas que chegam a formar paredões de até 40 metros de altura (Foto 1). Estas camadas carbonáticas foram denominadas de **Formação São Desidério**.

FOTO 1 - Calcários horizontais da Formação São Desidério na Unidade Lito-estrutural 1

No oeste do Estado da Bahia são poucos os trabalhos referentes à estratigrafia do Grupo Bambuí. Destacam-se os estudos realizados na Serra do Ramalho, quando da realização do Projeto Fluorita na Serra do Ramalho (MIRANDA *et al.*, 1976), executado pela Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, CBPM, e que resultou numa detalhada subdivisão litoestratigráfica, a qual, embora centralizada na Serra do Ramalho foi considerada válida para todo o Grupo Bambuí da região oeste do rio São Francisco no Estado da Bahia (MISI, 1979).

A sucessão litológica observada na Serra do Ramalho identifica-se quase que totalmente àquela descrita no Estado de Minas Gerais, próximo à Januária (DARDENNE, 1979) (Fig.12).

Fig.12 - COMPARAÇÃO ENTRE AS COLUNAS ESTRATIGRÁFICAS DA SERRA DO RAMALHO (BA) e NORTE DE MINAS GERAIS - GRUPO BAMBUÍ
(Obs. Os autores citados não fornecem uma escala vertical)

Em nossa opinião, a grande extensão do Grupo Bambuí (s.s.), as diferenças faciológicas e a impossibilidade de comprovar a continuidade lateral das formações, **justificam a adoção de nomes geográficos locais**, apesar das similaridades litológicas e do posicionamento estratigráfico semelhante entre pacotes sedimentares que se encontram separados por grandes distâncias. Legitima-se desta maneira a denominação de **Formação São Desidério** para a seqüência carbonática da Unidade Lito-estrutural 1. Esta formação corresponderia estratigraficamente à Formação Nhandutiba da região de Januária e Manga (DARDENNE, *op. cit.*) e aos calcários do nível estratigráfico 2 da Serra do Ramalho.

3.1.3. A FORMAÇÃO SÃO DESIDÉRIO

SEÇÃO COLUNAR - TIPO E LITOLOGIA

A seção colunar tipo da Formação São Desidério foi levantada ao longo da margem direita do riacho São Desidério, a cerca de 4 quilômetros a sul da cidade homônima (Fig.13). Trata-se de uma seqüência carbonática constituída,

Fig.13- MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA SEÇÃO - TIPO

(A) - Fm. São Desidério
(B) - Fm. Serra da Mamona

predominantemente, de calcários cinza escuros com intercalações de margas e siltitos.

O contato inferior, observado na região de Correntina (BA), dá-se através de uma discordância litológica com rochas do embasamento gnáissico-migmatítico. O contato superior é gradativo, os calcários tornam-se cada vez mais argilosos até que passam a constituir-se em margas e ardósias carbonáticas, as quais farão parte da formação sobrejacente.

A seção colunar tipo da Formação São Desidério está mostrada na Figura 14A, onde, na base tem-se calcários de cor preta, oolítico, com marcas de onda assimétricas e

Fig.14 - A) COLUNA LITOESTRATIGRÁFICA DA FM. SÃO DESIDÉRIO (Dom. Cratônico)
B) COLUNA LITOESTRATIGRÁFICA DA FM. SÃO DESIDÉRIO (Dom. Pericratônico)

níveis contendo calcita recristalizada. Tem uma espessura da ordem de 6 metros. Acima destes, encontram-se margas e siltitos intercalados formando um pacote de aproximadamente 3 metros de espessura. Sobrepostos ao anterior, tem-se um banco de aproximadamente 10 metros de espessura constituindo-se de calcários negros com nódulos centimétricos de chert. Níveis argilosos de espessura centimétrica apresentam estratificações cruzadas de pequeno porte. O nível estratigraficamente superior é de calcários de cor cinza escuro com intraclastos. Apresenta forte odor quando batido pelo martelo. Tem espessura aproximada de 12 metros. Acima destes, encontram-se calcários cinza escuro oolíticos e pisolíticos, onde a estrutura primária marcante são as marcas de ondas assimétricas. Este pacote tem uma espessura estimada em 8 metros. No topo encontra-se calcário argiloso, de 2 a 3 metros de espessura, com estratificações cruzadas centimétricas.

Análises químicas mostraram que a maioria dos calcários da Formação São Desidério são praticamente puros, com teor em torno de 0,43% de MgO e 56,5% de CaO (8 análises). O teor de MgO parece aumentar para o topo, pois nestas rochas este valor é da ordem de 1,2% e 42,3% para CaO, sendo denomina das de calcário magnesiano silicoso (MARTINET e SOYGY, 1961).

Os resultados confirmam, de certa maneira, aqueles obtidos por MOUTINHO DA COSTA *et al.* (1974). Estes autores coletaram amostras nas margens da rodovia São Desidério-Várzeas, as quais mostraram o predomínio de calcários puros com menos de 0,40% de MgO e CaO acima de 52%. O teor de sílica variando desde 0,47% até 3,6% e Al₂O₃ entre 0,1% e 1,0%.

Em seção delgada estes calcários mostram oólitos de diâmetro ao redor de 0,5 mm (Foto 2). Localmente o constituinte aloquímico marcante passam a ser os intraclastos, os quais apresentam-se bem arredondados e possuem comprimento médio da ordem de 2,1 mm. Em determinadas amostras, verifica-se que o centro dos oólitos é, freqüentemente, constituí

FOTO 2 - Oólitos nos calcários da Formação São Desidério
(63x)

do por grãos de calcita espática, que mostram linhas de clivagem bem delineadas, aparecendo também como cimento de preenchimento de espaços porosos e de interstício entre os oólitos. De acordo com a classificação de FOLK (1959) estes calcários são denominados **oosparito** ou, localmente, **intrasparito**.

3.2. UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 2 OU DOMÍNIO PERICRATÔNICO

3.2.1. ASPECTOS GERAIS

O Domínio Pericratônico estende-se por a proximadamente 100 quilômetros, desde São Desidério, a sul, até Cariparé, a norte. Distingue-se por apresentar uma única fase de deformação com dobras geralmente inclinadas, exceção na sua borda setentrional (norte de Cariparé), onde aparece uma segun

da fase de deformação a qual foi identificada através de uma superfície de crenulação S_2 . Apresenta um metamorfismo de grau incipiente. Três unidades litoestratigráficas foram individualizadas, de sul para norte são elas: **Formação São Desidério**, **Formação Serra da Mamona** e **Formação Riachão das Neves**. A Formação Serra da Mamona acha-se repetida devido a processos tectônicos.

A Unidade Lito-estrutural 2 caracteriza-se também por apresentar uma **seqüência de fácies**, isto é, uma série de diferentes fácies que passam gradualmente de um para outro. Em ambientes clásticos têm-se dois tipos importantes de seqüência faciológica (READING, 1978): aquelas em que a granulometria aumenta para o topo (*coarsening-upward sequence*) e aquelas cujo tamanho dos grãos tornam-se mais finos em direção à parte superior da seqüência (*fining-upward sequence*). Ambas são facilmente reconhecidas no campo através de seções geológicas.

Os metassedimentos da Unidade Lito-estrutural 2 constituem-se numa seqüência de fácies, cuja granulometria aumenta em direção ao topo. O termo fácies foi utilizado para denominar um corpo de rocha com características específicas, no caso de rochas sedimentares pouco metamorfisadas utilizou-se como base a cor, textura, composição e estrutura sedimentar preservada.

3.2.2. LITOESTRATIGRAFIA

A Unidade Lito-estrutural 2 é constituída de três formações, as quais podem ser facilmente reconhecidas ao longo de um perfil regional de Barreiras a Riachão das Neves, da base para o topo são elas: **Formação São Desidério**, **Formação Serra da Mamona** e **Formação Riachão das Neves**. A Formação São Desidério situa-se tanto no Domínio Cratônico como no Domínio Pericratônico, ocorrendo em maior área na região tectonicamente estável.

Em perfil geológico de São Desidério a Barreiras (Fig. 15) constata-se que estratigraficamente acima da Formação São Desidério sobrepõe-se, através de contato concordante gradacional, uma fácies constituída de metassiltitos, ardósias e metarenitos finos com intercalações de metacalcários e metamargas. A este conjunto metassedimentar denominou-se **Formação Serra da Mamona**, esta associação litológica ocorre caracteristicamente na serra homônima, que está localizada entre Barreiras e São Desidério. O limite aproximado entre as duas formações foi estabelecido onde as camadas de ardósias, metassiltitos e metarenitos finos adquirem presença e espessura significativas. As intercalações de rochas carbonáticas tornam-se gradativamente menos freqüentes para norte.

A partir da cidade de Barreiras, em direção a Riachão das Neves, ocorre um aumento na granulometria dos sedimentos e estes adquirem maior quantidade de feldspatos em sua composição, caracterizando os metarcóseos da **Formação Riachão das Neves**. A Formação Riachão posiciona-se estratigraficamente acima da Formação Serra da Mamona através de contato gradacional, caracteriza-se pela quantidade predominante de metarcóseos e metarenitos de granulação fina a média de cores verde e cinza esverdeados, com lentes de metamargas e metacalcários (Fig. 16).

Um pacote metassedimentar constituído predominantemente por ardósias, metassiltitos micáceos, metargilitos e metarcóseos, posiciona-se sobre a Formação Riachão das Neves. Trata-se da Formação Serra da Mamona que foi jogada sobre a Formação Riachão das Neves através de falha de empurrão (Fig. 17). Os mergulhos suaves do acamamento e foliação na zona de contato entre as duas formações, o forte lineamento observado através de fotografias aéreas e de imagens de radar, além de toda a tectônica regional com dobras que mostram nítida vergência para SSE, empurrões na região de Cariparé e Monte Alegre dos Cardosos são argumentos em favor da existência deste acidente tectônico.

Fig.15 - PERFIL GEOLÓGICO ENTRE SÃO DESIDÉRIO E BARREIRAS
(Ver localização do corte no mapa geológico)

LEGENDA

Escala Vertical=Horizontal
0 1 4 Km

Fig.16 - PERFIL GEOLÓGICO ENTRE BARREIRAS E RIACHÃO DAS NEVES
(As observações foram projetadas sobre um traço fictício Angical - Riachão das Neves
ver a realização do corte sobre o mapa geológico)

Fig.17 - PERFIL GEOLÓGICO DE RIACHÃO DAS NEVES A CARIPARÉ

3.2.3. DESCRIÇÃO LITOLÓGICA E SEÇÃO COLUNAR TIPO DAS DIFERENTES FORMAÇÕES

3.2.3.1. Formação São Desidério

A litologia e seção colunar tipo desta formação foram descritas no item referente à Unidade Lito-estrutural 1 ou Domínio Cratônico.

Neste setor a Formação São Desidério apresenta-se tectonicamente deformada, dificultando, por esta razão, o cálculo de sua espessura, que para ter-se uma estimativa utilizou-se do perfil geológico construído. O valor obtido fornece apenas uma ordem de grandeza, neste caso, de cerca de 450 metros, aproximadamente. Sua litologia apresenta uma ritmicidade com alternâncias de metacalcários, geralmente negros e microcristalinos, metamargas e metassiltitos. Na base os metacalcários são oolíticos, acima destes, tem-se metacalcários argilosos e um espesso pacote de metacalcários com intraclastos que apresentam níveis centimétricos de metamargas e metassiltitos.

As rochas que compõem a Formação São Desidério, neste domínio, têm um aumento relevante na quantidade de material clástico fino em relação àquelas da Unidade Lito-estrutural 1, por esta razão, em direção ao topo tem-se a presença freqüente e alternada de metamargas, metacalcários argilosos e metassiltitos (Fig. 14B).

Em seção delgada verifica-se que os metacalcários são constituídos predominantemente de calcita espática, com pouco quartzo e algumas sericitas. Há camadas centimétricas de diferentes composições, as quais exibem ritmicidade e alternâncias de camadas carbonáticas com outras mais ricas em quartzo e sericita.

A Formação São Desidério aflora tanto no Domínio Cratônico como no Domínio Pericratônico. Os calcários

maciços com intercalações de níveis argilosos e siltosos de espessura entre 45 e 50 metros, localizados na Unidade Lito-estrutural 1, estão posicionados abaixo da porção mais rítmica, pertencente à mesma formação, localizada na Unidade Lito-estrutural 2 (Fig. 21).

3.2.3.2. FORMAÇÃO SERRA DA MAMONA

Seção tipo e litologia

O nome de Formação Serra da Mamona é aqui proposto para designar a seqüência de rochas que se encontra sobreposta aos metacalcários e metamargas da Formação São Desidério e sotoposta aos metarcóseos da Formação Riachão das Neves. O nome da formação prende-se ao da Serra da Mamona, acidente geográfico situado a 10 quilômetros a norte de São Desidério.

A seção colunar tipo da Formação Serra da Mamona foi levantada ao longo da rodovia que liga a cidade de Barreiras a São Desidério (Fig. 13). As litologias que compõem esta unidade litoestratigráfica iniciam no sopé da Serra da Mamona, e tem seu contato basal, com a Formação São Desidério, gradacional. O contato superior é igualmente do tipo gradacional, onde se passa para os metarcóseos que constituem a Formação Riachão das Neves.

A Formação Serra da Mamona inicia-se na base com metamargas e níveis centimétricos de metarenitos finos. A estes sobrepõem-se pacotes mais espessos constituídos de metassiltitos esverdeados, metacalcários negros, metamargas e ardósias micáceas. A alternância de metacarbonatos e metapelitos é uma característica marcante na Formação Serra da Mamona (Fig. 18A). A sul da cidade de Barreiras (~10 km) ocorrem metacalcários negros microcristalinos que ao microscópio mostram serem constituídos de calcita espática e subordinadamente grãos de quartzo, feldspatos e apatita. Estratigraficamente acima destes metacalcários voltam a predominar as ardósias micáceas e

Fig.18 - A) COLUNA LITOESTRATIGRÁFICA DA FORMAÇÃO SERRA DA MAMONA
B) COLUNA LITOESTRATIGRÁFICA DA FORMAÇÃO RIACHÃO DAS NEVES

intercalações de metarenites finos e metassiltites. A passagem gradacional para a formação sobrejacente dá-se quando os metarenites tornam-se gradativamente feldspáticos até constituírem-se em verdadeiros metarcóseos.

O exame em seção delgada mostra que a maior parte dos metassedimentos da Formação Serra da Mamona tem a granulometria de silte grosseiro à areia fina, isto é, o tamanho dos clastos estão compreendidos entre 0,25 a 0,031 mm. Estas rochas constituem-se predominantemente de grãos de quartzo, geralmente angulosos, sericita e carbonatos, subordi

nadamente clorita, plagioclásio e vermiculita. A alteração é marcante em toda a região, fazendo com que os planos de clivagem se encontram preenchidos por hidróxido de ferro e óxido de manganês.

O perfil geológico de São Desidério a Barreiras (Fig. 15) mostra que ao longo deste corte a Formação Serra da Mamona tem uma extensão, no plano horizontal, de aproximadamente 20 quilômetros. A partir da construção cuidadosa do perfil geológico e estimando-se um mergulho médio para as camadas da ordem de 8 a 10°, tentou-se avaliar a espessura desta seqüência metapelítica e metacarbonática, chegando-se, desta maneira a um valor da ordem de 3000 metros. Em relação a esta cifra, cabe frizar que se trata de um cálculo aproximado, pois a região encontra-se tectonicamente deformada, sendo praticamente impossível determinar com exatidão e precisão a espessura de uma seqüência desta natureza.

3.2.3.3. A Formação Riachão das Neves

O nome de Formação Riachão das Neves é atribuído ao conjunto de metarcóseos e metagrauvacas que se encontram sobrepostos aos metapelitos da Formação Serra da Mamona e sotopostos aos arenitos cretáceos da Formação Urucuia. O nome da formação prende-se à cidade de Riachão das Neves, situada a cerca de 65 quilômetros a norte de Barreiras.

A seção colunar tipo da Formação Riachão das Neves foi efetuada ao longo da rodovia Barreiras - Riachão das Neves no trecho onde a rodovia cruza a escarpa da Serra do Riachão (Fig. 19). O contato basal com a Formação Serra da Mamona é gradacional e no topo tem-se uma discordância angular com os sedimentos psamíticos da Formação Urucuia.

A Formação Riachão das Neves inicia-se na base com metarenitos finos branco-amarelados, feldspático e micáceo. Sobrepoem-se a estes, metarcóseos de cor verde, localmente lítico. Níveis de metarenitos finos intercalam-se ao pa

Fig.19- MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA SEÇÃO - TIPO
Fm. Riachão das Neves

cote mais espesso de metarcóseo, assim como metacalcários negros com estratificações cruzadas centimétricas (Foto 3). Acima do banco de metacarbonatos encontra-se um espesso pacote de metarcóseos verdes, micáceos com fragmentos líticos onde intercalam-se níveis mais argilosos contendo zircões detríticos.

Trata-se, portanto, de uma seqüência metassedimentar constituída de metarcóseos intercalados por metassiltitos micáceos, metarenitos finos feldspáticos e metacalcário negro microcristalino. Os metarcóseos apresentam, de ma

FOTO 3 - Estratificação cruzada nos metacalcários argilosos que intercalam a Formação Riachão das Neves

neira geral, a granulometria de areia média com tamanho dos clastos variando entre 0,5 e 0,25 mm. Constituem-se essencialmente de quartzo, feldspato (principalmente plagioclásio), carbonatos e sericita. Como minerais acessórios tem-se zircão, titanita, turmalina e clorita. A illita e vermiculita são os minerais argilosos mais importantes, os quais foram determinados através de Raios X. Localmente a matriz argilosa pode exceder 10% e permitir a classificação dessa rocha como grauvaica arcoseana (WILLIAMS *et al.*, 1970). Em determinadas seções delgadas observa-se fragmentos de rochas, principalmente de quartzitos e sericita-xistos. Estas rochas, por consequência, foram denominadas de metarcóseo lítico.

3.2.4. A RECORRÊNCIA POR FALHA DA FORMAÇÃO SERRA DA MAMONA

A norte de Riachão das Neves, ao longo da

rodovia que conduz a Cariparé, aparece um grande contato anormal, pouco inclinado (Fig. 17), que divide a Unidade Lito-estrutural 2 em duas partes. De um lado e do outro deste contato as litologias são bem diferentes e parece lógico distinguir uma nova unidade lito-estratigráfica que se encontraria sobre a Formação Riachão das Neves, todavia, ao realizar detalhadamente o perfil geológico ao longo da rodovia Riachão-Cariparé, encontram-se as fácies já descritas na Formação Serra da Mamona, os metassiltitos e metapelitos de cor esverdeada. Nestas condições, parece que a melhor hipótese consiste em considerar que a sucessão sedimentar situada entre o contato anormal citado acima e o empurrão, localizado imediatamente a norte de Cariparé, seja um equivalente da Formação Serra da Mamona repetido tectonicamente.

3.2.5. RESUMO SOBRE A LITO-ESTRATIGRAFIA DOS DOMÍNIOS CRATÔNICO E PERICRATÔNICO

O estudo lito-estratigráfico das Unidades Lito-estrutural 1 e 2 mostrou que o Grupo Bambuí é constituído de três formações, as quais, da base para o topo, são: **Formação São Desidério, Formação Serra da Mamona e Formação Riachão das Neves** (Fig. 20).

A Formação São Desidério é a única sequência litológica que se encontra nos dois domínios. O nível descrito na Unidade Lito-estrutural 1 é distinto daquele encontrado na Unidade Lito-estrutural 2. Nesta última unidade as formações lito-estratigráficas são consideravelmente mais espessas que aquelas do Domínio Cratônico, além do que, possuem um aumento significativo na quantidade de material detrítico, fazendo com que a Formação São Desidério tenha um aspecto rítmico no Domínio Pericratônico e maciço no Domínio Cratônico, portanto, não se trata, provavelmente, do mesmo nível estratigráfico. Os metacalcários rítmicos da Unidade Lito-estrutural 2 estariam estratigraficamente acima dos calcários maciços da Unidade Lito-estrutural 1. (Fig. 21). No Domínio Pericratônico tem-se ainda duas formações que mostram um grande aporte de ma

Fig. 20 - COLUMNA LITOESTRATIGRÁFICA COMPOSTA PARA O GRUPO BAMBUÍ NO OESTE DO ESTADO DA BAHIA

Fig. 21 - SEÇÃO ESQUEMÁTICA MOSTRANDO AS RELAÇÕES DE CONTATO ENTRE OS DOMÍNIOS CRATÔNICO E PERICRATÔNICO
 a) Antes da erosão do nível superior da Formação São Desidério
 b) Após a erosão do nível superior no Domínio Cratônico

terial detrítico, são elas a Formação Serra da Mamona, rica em ardósias micáceas e metassiltitos verdes, com intercalações de metacalcários, e a Formação Riachão das Neves constituída por metarenitos feldspáticos e metarcóseos. Essas formações possuem espessuras significativas, a primeira, da ordem de 3000 metros e a segunda, estimada em 4000 metros.

3.2.6. A GEOLOGIA ESTRUTURAL DO DOMÍNIO PERICRATÔNICO

3.2.6.1. A relação de contato entre as Unidades Lito-estruturais 1 e 2

O contato entre as Unidades Lito-estruturais 1 e 2 pode ser observado a sul de São Desidério, através de falhas normais de direção aproximada N60°E, com mergulhos de 50° a 60° para noroeste (Fig. 22). O tipo litológico predominante na região é o calcário negro, microcristalino com intercalações de margas e siltitos esverdeados. Os carbonatos da região tectonicamente estável foram falhados e abatidos em direção ao norte, sugerindo que os metacalcários deformados da Unidade Lito-estrutural 2 e os carbonatos horizontais da Unidade Lito-estrutural 1 façam parte da mesma formação, porém de níveis estratigráficos distintos (Fig. 21).

Este esquema sugere que ao longo da transição entre as Unidades Lito-estruturais 1 e 2, o embasamento do Grupo Bambuí esteja cada vez menos profundo em direção ao sul, o que pode ser comprovado através dos dados geofísicos. O forte mergulho do embasamento para norte, na altura de São Desidério, insere-se dentro de uma evolução geral do comportamento do embasamento na borda oeste do Cráton do São Francisco. Aquele que aflora em Correntina, mergulha suavemente e progressivamente para norte até as proximidades de São Desidério e Barreiras.

3.2.6.2. As estruturas coesivas na Unidade Lito-estrutural 2

Fig. 22 – MAPA GEOLÓGICO DOS ARREDORES DE SÃO DESIDÉRIO
Região do contato entre U.E. 1 e U.E. 2

O estudo das estruturas tectônicas presentes na Unidade Lito-estrutural 2 mostra que a região foi afetada por apenas **uma fase de deformação**. Nas rochas anquimetamórficas da região abrangida por esta unidade lito-estrutural, a foliação plano axial marcante é, ora uma clivagem ardosiana, ora uma clivagem de fratura, dependendo da litologia considerada. Nas rochas pelíticas e semi-pelíticas a foliação, neste caso, uma clivagem ardosiana, apresenta-se paralelamente, dando uma intensa anisotropia às rochas (Foto 4). Nas psamíticas e carbonáticas a clivagem de fratura é a foliação predominante e mostra-se com um espaçamento maior, enquanto que nas rochas de composição carbonática, estas superfícies são colocadas em evidência devido ao processo de dissolução, que é típico nas rochas desta natureza.

Na área compreendida entre as cidades de Barreiras, Catolândia e São Desidério, as atitudes do acamamento (S_0) e da foliação principal (S_1), ora uma clivagem ardosia

FOTO 4 - Clivagem ardosiana inclinada em relação ao acamamento na Formação Serra da Mamona

na, ora uma clivagem de fratura, foram colocadas em diagrama Schmidt-Lambert (Fig. 23). As atitudes dos planos de acamamento (Fig. 23A) estão distribuídas ao redor de um círculo máximo, comprovando que as camadas estão dobradas e que se trata de dobramento cilíndrico. O eixo B_1 , das dobras da primeira fase, construído a partir do diagrama (Fig. 23A), tem atitude de $N75^\circ E/4^\circ SW$. As atitudes da foliação principal S_1 , dos eixos de dobras B_1 e das lineações devido à interseção do plano de acamamento (S_0) com o plano de foliação (S_1) foram também colocados em uma diagrama de igual-área (Fig. 23B). A foliação S_1 tem atitude ao redor de $N70^\circ E$ com mergulhos variados para noroeste. Os eixos B_1 e as lineações têm atitudes compreendidas entre $N70^\circ E$ com mergulhos suaves tanto para o quadrante su

Fig. 23 - A) ACAMAMENTO (S_0) NA REGIÃO DE BARREIRAS E SÃO DESIDÉRIO B) FOLIAÇÃO (S_1) E LINEAÇÕES ($S_0 \cap S_1$)

doeste (SW) como para o quadrante nordeste (NE), mostrando coe_rência com o diagrama da Figura 23A.

A região compreendida pela Unidade Lito-estrutural 2 apresenta a freqüência maior dos polos dos planos de acamamento e foliação em torno de $N63^{\circ}E/8^{\circ}NW$ e $N68^{\circ}E/42^{\circ}NW$, respectivamente (Figs. 24 e 25). O acamamento dobrado mostra, através do diagrama, um eixo B construído de atitude $N62^{\circ}E$ /horizontal, compatível com as observações de campo. A foliação apresenta caimento apenas para noroeste, indicando que a vergên_cia tectônica é para sudeste ao longo de toda a região compre_endida pelo Domínio Pericratônico.

Fig. 24 - DIAGRAMA DO ACAMAMENTO (S_0) NA UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 2

Fig. 25 - FOLIAÇÕES S_1 NA UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 2

As dobras referentes à primeira fase de deformação apresentam, em geral, suas charneiras subhorizontais e seus planos axiais com fortes mergulhos para NNW, às vezes subverticais (Fotos 5, 6, 7). Utilizando a classificação de Fleury (1964), as dobras da Unidade Lito-estrutural 2 podem denominar-se de **normal** ou **muito inclinada**, geralmente **subhorizontal**, isto significa que o ângulo de mergulho do plano axial varia de 90° a 60° e o ângulo de inclinação de charneira está compreendido entre 0° e 10° , raramente se encontra uma dobra com seu eixo mergulhando acima de 10° , quando isto ocorre, a dobra deixa de ser subhorizontal e passa a denominar-se dobra **normal** ou **muito inclinada** com **caimento fraco**.

A classificação adotada para estudar em detalhe as dobras considera apenas sua morfologia, não envolvendo termos que dependam do desenvolvimento genético da estrutura. Optou-se por uma classificação geométrica descritiva por ser esta a melhor maneira de classificá-las, visto que a gênese das dobras nas rochas não está perfeitamente compreendida

FOTO 5 - Dobra com zona de charneira subhorizontal. Formação São Desidério - Domínio Pericratônico

FOTO 6 - Dobra normal subhorizontal em metacalcários -
Formação São Desidério. Domínio Pericratônico

FOTO 7 - Dobra muito inclinada com caimento fraco -
Formação São Desidério. Domínio Pericratônico

até o presente momento, apesar de autores como DONATH e PARKER (1964) considerarem que a classificação das dobras deva ser feita em base genética. Utilizou-se a metodologia de RAMSAY (1967) que adota dois parâmetros para a representação geométrica das camadas dobradas, ambos função do mergulho aparente, são eles: espessura e mergulho das isógonas. Esta classificação morfológica das dobras depende da forma das camadas dobradas em um perfil perpendicular ao eixo B da dobra. Faz-se uso da Figura 26A para exemplificar a metodologia adotada. Tem-se o perfil de uma dobra qualquer onde pode ser determinada a espessura t_α , entre as camadas dobradas e a partir das tangentes à cada uma das superfícies as quais fazem um ângulo de $90-\alpha$ com o traço axial da dobra. Os valores de t_α geralmente variam com o ângulo de inclinação α , e para qualquer inclinação dada (α), é possível expressar a espessura proporcional, t_α , em relação àquela medida na zona de charneira da dobra, t_0 . A razão $t'_\alpha = \frac{t_\alpha}{t_0}$ fornece a variação proporcional na espessura ortogonal ao longo da dobra em função do ângulo α . Esta pode ser registrada em um gráfico t'_α versus α (Fig. 26B).

Fig.26—PERFIL DE UMA DOBRA MOSTRANDO OS PARAMETROS UTILIZADOS PARA SUA CLASSIFICAÇÃO (A). CLASSIFICAÇÃO DAS DOBRAS EM CLASSES E SUBCLASSES (B) (Ramsay, 1967)

Nos calcários da Formação São Desidério tem-se dobras da primeira fase de deformação (Fotos 6 e 7), as quais foram classificadas segundo a metodologia descrita. As Figuras 27(A e B) e 28(A e B) referem-se às dobras das Fotos 6 e 7 respectivamente.

As isógonas mostram, de maneira geral, convergência para o traço do plano axial da dobra (Fig. 27A). Observando cada superfície dobrada nos diferentes flancos, nota-se que, para o ângulo α menor que 20° , os estratos dobrados classificam-se na subclasse 1B, passam pela subclasse 1C e aproximam-se da classe 2, exceção para a camada I do flanco x, que para $\alpha < 20^\circ$ o estrato classifica-se segundo a classe 3. As três camadas (I, II e III), tanto no flanco x como no flanco y, para $\alpha > 20^\circ$, situam-se quase que exclusivamente no campo de subclasse 1C (Fig. 27B). Conclui-se que a morfologia da dobra da Figura 27(Foto 6) aproxima-se da subclasse 1B que posteriormente se modifica para a subclasse 1C.

As isógonas da dobra da Figura 28A (Foto 7) são convergentes. Analisando especificamente cada um dos estratos nos diferentes flancos através do gráfico da Figura 28B, verifica-se que de uma maneira geral a classificação está compreendida entre as subclasses 1B e 1C, exceto para a camada II do flanco y que se adapta à classe 2. A camada IV do flanco y pertence à classe 3.

As duas dobras podem ser classificadas como pertencentes à subclasse 1B modificadas para a subclasse 1C. Esta classificação é típica de rochas deformadas por flambagem (*buckling*) com deslizamento de banco sobre banco e com tendência para a formação de dobras isópacas.

A norte de Cariparé, no limite setentrional do Domínio Pericratônico, aparece uma segunda fase de deformação que se manifesta através de dobras inclinadas, gerando uma clivagem de crenulação. Esta segunda fase de deformação ocorre apenas no extremo norte da Unidade Lito-estrutural 2 e

Fig. 27 A-DOBRA DA FOTO 6 COM ISÓGONAS DE MERGULHO

Fig. 27B - GRÁFICOS (t' versus α) PARA OS DIFERENTES ESTRATOS 1A DOBRA DA FIGURA 27A

Fig. 28 A- DOBRA DA FOTO 7 COM ISÓGONAS DE MERGULHO

Fig. 28 B - GRÁFICOS (t' versus α) PARA OS DIFERENTES ESTRATOS DA DOBRA DA FIGURA 28A

será descrita juntamente com a Unidade Lito-estrutural 3, onde esta foliação encontra-se onipresente.

Os dobramentos do Domínio Pericratônico permitem uma avaliação, semi-quantitativa, do encurtamento sofrido pela cobertura metassedimentar. Entre São Desidério e Barreiras avaliou-se o encurtamento em cerca de 15% e entre Riachão das Neves e Cariparé em aproximadamente 20%. Portanto, para a Unidade Lito-estrutural 2 pode-se estimar um encurtamento da cobertura entre 15% e 20%, provavelmente mais próximo de 20% que de 15%.

3.3. UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 3 OU DOMÍNIO DISTAL DE VERGÊNCIA CENTRÍFUGA

3.3.1. ASPECTOS GERAIS

A Unidade Lito-estrutural 3 inicia-se a norte de Cariparé, onde as rochas tornam-se complexamente deformadas, estende-se por quase 40 quilômetros em direção a Formosa do Rio Preto e limita-se com a Unidade Lito-estrutural 4 através de contato tectônico a sul do Rio Preto (Figs. 11 e 29). Trata-se de um domínio predominantemente psamítico que se encontra fortemente deformado e cuja lito-estratigrafia é praticamente impossível de ser estabelecida. A coluna lito-estratigráfica apresentada neste trabalho é **esquemática e reflete um aparente posicionamento estratigráfico**.

O conjunto metassedimentar que constitui essa Unidade Lito-estrutural tem sido denominada, de maneira informal, de Grupo Rio Preto (BARBOSA e BATISTA, 1971; SANTOS *et al.*, 1977; INDA e BARBOSA, 1978; MASCARENHAS *et al.*, 1984). Neste trabalho defende-se que este conjunto metassedimentar constitui-se na formação basal do Grupo Bambuí na região, a qual recebeu o nome de **Formação Canabravinha**, devido ao nome geográfico do local dos melhores afloramentos e exposições litológicas que constituem essa unidade.

Fig.29 — PERFIL GEOLÓGICO ENTRE A FAZENDA ESPERANÇA (CARIPARÉ)
E A SERRA DA TABATINGA (CRISTALÂNDIA DO PIAUÍ) — CORTE E - F DO MAPA

3.3.2. FORMAÇÃO CANABRAVINHA

SEÇÃO ESQUEMÁTICA TIPO, DESCRIÇÃO LITOLÓGICA E POSICIONAMENTO ESTRATIGRÁFICO

A seção esquemática da **Formação Canabravinha** foi levantada ao longo da principal drenagem da Fazenda Canabravinha que está situada nas proximidades do vilarejo Monte Alegre dos Cardosos (Fig. 30). Esta formação é constituída, predominantemente, por quartzitos piritosos de cor branco-amarelado que sustentam a escarpa da Serra da Boa Vista em sua porção meridional. Os quartzitos são, geralmente, feldspáticos e se tornam gradativamente carbonáticos, constituindo-se em uma lente de metamarga. Há intercalações de sericita xistos, metassiltitos micáceos e metadiamicititos. É peculiar da Formação Canabravinha as variações faciológicas com predomínio ora de material pelítico, ora de material psamítico, ambos sempre associados, caracterizando os quartzitos e sericita xistos piritosos, típicos desta Unidade Lito-estrutural (Fig. 31).

Fig.30-MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA SEÇÃO - TIPO
Fm. Canabravinha

Fig. 31 - SEÇÃO COLUNAR ESQ. DA FM. CANABRAVINHA
(reflete um posicionamento estratigráfico aparente)

Os metadiamictitos, que intercalam os metapsamitos e metapelitos desta formação, constituem-se em um nível estratigráfico marcante. Trata-se de um paraconglomerado metamorfoisado, polimítico, com seixos de tamanhos que variam de alguns centímetros até cerca de 50 centímetros em diâmetro. Predominam os seixos de quartzitos e gnaisses (Foto 8). Em menor quantidade os de metacalcários e metassiltitos (Foto 9). Apresentam geralmente a forma elipsoidal nas proximidades dos contatos tectônicos (Foto 10), enquanto que mais para norte, devido ao menor grau de deformação, estes apresentam-se com formas geralmente angulares e raramente arredondados. De uma maneira geral, os metadiamictitos têm aspecto maciço, não estratificado, entretanto, nas proximidades de Monte Alegre dos Caridosos, no local da seção esquemática tipo, encontrou-se na matriz dos metadiamictitos, estratificação gradacional e cruzada na escala centimétrica (Foto 11).

Em seção delgada a matriz é constituída predominantemente por quartzo, carbonatos e sericita, ora a quantidade de quartzo predomina sobre os carbonatos, ora vice-versa. Subordinadamente, tem-se plagioclásios, ortoclásios, clorita e opacos. Os minerais de argila encontrados, por difração de Raios X, são a illita e a caolinita.

FOTO 8 - Seixo de gnaiss no paraconglomerado da
Formação Canabravinha

FOTO 9 - Seixo de calcário na Formação Canabravinha
Unidade Lito-estrutural 3

FOTO 10 - Seixos fortemente deformados nos paraconglomerados da
Formação Canabravinha

FOTO 11 - Estratificação cruzada nos quartzitos da
Formação Canabravinha

A Formação Canabravinha, por se constituir na formação basal do Grupo Bambuí na região e por sua associação litológica, permite supor que se trata de um equivalente estratigráfico da Formação Bebedouro, base do Grupo Una, no oeste do Estado da Bahia. As fácies encontradas tanto na Formação Canabravinha como na Formação Bebedouro são praticamente idênticas. Esta última é composta de um membro basal que contém camadas de metassiltitos e metargilitos, com *chert* lenticular e seixos de diferentes litologias, que ocorrem dispersos nos metassiltitos. Acima ocorrem metadiamicritos e no membro superior predominam quartzitos arcóseos com pirritas disseminadas (Fig. 32). Trata-se de uma correlação possível, todavia hipotética.

3.3.3. QUADRO LITO-ESTRATIGRÁFICO DO GRUPO BAMBUÍ NO NOROESTE DO ESTADO DA BAHIA.

O estudo lito-estratigráfico da região permitiu a distinção de quatro formações para o Grupo Bambuí, da base para o topo. São elas: Formação Canabravinha, Formação São Desidério, Formação Serra da Mamona e Formação Riachão das Neves.

Fig. 32 - COLUNA ESTRATIGRÁFICA DO GRUPO BAMBUÍ NA PARTE LESTE DA CHAPADA DE IRECE - BAHIA (Misi e Souto 1975)
(Com destaque para a Fm. Bebedouro)

A **Formação Canabravinha**, pelo seu aspecto litológico e posicionamento estratigráfico foi correlacionada à Formação Bebedouro. Litologicamente constitui-se de quartzitos piritosos, com níveis ricos em manganês, intercalações de sericita-xistos, metamargas e metadiamicritos.

O nível estratigráfico sobreposto à Formação Canabravinha é constituído por calcários oolíticos da **Formação São Desidério**, os quais apresentam intercalações delgadas de pelitos e margas. Este conjunto é correlacionada às Formações Nhandutiba e Lagoa do Jacaré no Estado de Minas Gerais.

A **Formação Serra da Mamona** faz contato gradacional com os calcários subjacentes. Trata-se de um conjunto de metapelitos, geralmente de cor verde, por vezes avermelhados, que apresentam intercalações de metacalcarenitos e metacalcários negros. Esta seqüência é comparada àquela da Formação Serra da Saudade no Estado de Minas Gerais.

Os metarcóseos, ora micáceos ora líticos, da Formação Riachão das Neves, apresentam contato gradativo com a formação sotoposta. Esta seqüência é comparada e correlacionada à Formação Três Marias.

A coluna lito-estratigráfica composta das formações que constituem o Grupo Bambuí no noroeste do Estado da Bahia está na Figura 20.

3.3.4. AMBIENTE DE SEDIMENTAÇÃO

O ambiente de sedimentação das unidades que compõem o Supergrupo São Francisco tem sido discutido em diversos trabalhos (DARDENNE, 1978, 1979; CAMPOS NETO, 1979; MONTES *et al.*, 1981; FERNANDES *et al.*, 1982, etc.).

Considerando a região noroeste do Estado da Bahia, área específica desta tese, e o estudo das estruturas primárias observadas, bem como as litologias características

das diferentes formações que compõem o Grupo Bambuí, sugere que estas rochas tenham se depositado em um mar epicontinental onde se pode distinguir sub-ambientes.

A **Formação Canabrinha**, base do Grupo Bambuí na região, parece ser o resultado da deposição de correntes subaquáticas e do fluxo gravitacional de sedimentos ocasionados por escorregamentos, talvez periódicos, que ocorrem em taludes de forte declive, local limítrofe entre profundidades distintas. A presença de paraconglomerados pode significar fácies proximal de um leque submarino. Estratificação gradacional, observada no local da seção-tipo, sugere uma deposição através de correntes de turbidez.

A **Formação São Desidério**, localizada na porção meridional da área, constituída por calcários negros oolíticos com delgadas intercalações de pelitos, mostra localmente a importância das estruturas hidrodinâmicas do tipo marcas de onda assimétrica e estratificações cruzadas de pequeno porte. Tratam-se de calcários depositados em uma plataforma marinha de fundo raso com energia relativamente alta, a qual é propícia ao desenvolvimento de ooides. O aumento em material detrítico para norte sugere tratar-se de uma plataforma aberta (*open shelf*), de acordo com o conceito de GINSBURG e JAMES (1974). Estas plataformas apresentam uma inclinação em direção à quebra plataformar onde a ação de ondas e correntes de maré são ativas, portanto, tais plataformas são ambientes de alta energia com abundância de material detrítico os quais incluem calcarenitos, siltitos e margas, constituintes litológicos marcantes da **Formação Serra da Mamona**.

A gradação para material mais grosseiro, no topo da Formação Serra da Mamona, pode corresponder ao início de uma regressão cuja progressão ocasionaria a deposição da **Formação Riachão das Neves**. Estes arcóseos sugerem um ambiente de sedimentação em condições de águas rasas. Estruturas como marcas de onda e laminações cruzadas, além de todo o contexto litológico, levariam a pensar em ambiente litorâneo.

3.3.5. ESTUDO COMPARATIVO ENTRE AS COLUNAS LITO-ESTRATIGRÁFICAS DO SUPERGRUPO SÃO FRANCISCO NO ESTADO DA BAHIA (OESTE) E ESTADO DE MINAS GERAIS

Referiu-se, em parágrafos anteriores, sobre a divisão do Supergrupo São Francisco em duas fácies distintas: fácies pelito-carbonática ou Grupo Bambuí e fácies molássica ou Grupo Macaúbas.

DARDENNE (1978, 1979) ao estudar o Grupo Bambuí, estabeleceu correlações estratigráficas na escala do Brasil central e tentou mostrar que, em diferentes estados, um certo número de formações podem ser *ligadas* e atribuídas a este grupo. Caracterizou-o por iniciar com um conglomerado na base, o qual repousa em discordância sobre o embasamento, e pela existência de duas formações carbonáticas, separadas por folhelhos e siltitos. No topo, a seqüência é constituída por siltitos e argilitos verdes a cinza esverdeados, aos quais sucedeu os arcóseos. Este autor distingue então seis formações para o Grupo Bambuí, da base para o topo: Formação Jequitaiá, Formação Sete Lagoas, Formação Serra de Santa Helena, Formação Lagoa do Jacaré, Formação Serra da Saudade e Formação Três Marias.

Na região oeste do Estado da Bahia são poucos os trabalhos referentes à estratigrafia do Grupo Bambuí. Destacam-se os estudos realizados na Serra do Ramalho, quando da realização do *Projeto Fluorita na Serra do Ramalho* (MIRANDA *et al.*, 1976), executado pela Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, CBPM, e que resultou numa detalhada subdivisão lito-estratigráfica, a qual, embora centralizada na Serra do Ramalho, foi considerada válida para todo o Grupo Bambuí da região oeste do Rio São Francisco no Estado da Bahia (MISI, 1979).

A opinião de DARDENNE (1979) é que a sucessão litológica observada na Serra do Ramalho identifica-se quase que totalmente àquela descrita no Estado de Minas Gerais, próximo à Januária. Isto permite que se correlacione a estratigrafia proposta neste trabalho, com as estabelecidas em Minas Gerais e na Serra do Ramalho (Fig. 12).

A seqüência carbonática da região de São Desidério, que de acordo com INDA e BARBOSA (1978) recebe a de nominação de nível Bb₄, base da Seqüência Carbonático - Pelítica e que corresponde ao nível 2 da Serra do Ramalho, o que por sua vez correlaciona-se com a Formação Nhandutiba (Lagoa do Jacaré) de DARDENNE (1978), descrita na região de Januária (MG). Este quadro permite que se correlacione a **Formação São Desidério** à Formação Nhandutiba e, por sua vez, à Formação Lagoa do Jacaré. A partir daí, torna-se mais fácil estabelecer os equivalentes estratigráficos entre o Grupo Bambuí do oeste baiano e o do Estado de Minas Gerais. Compara-se, desta maneira, a **Formação Serra da Mamona** à Formação Serra da Saudade e a **Formação Riachão das Neves** à Formação Três Marias, as quais possuem um posicionamento estratigráfico equivalente e grandes semelhanças litológicas.

3.3.6. GEOLOGIA ESTRUTURAL

3.3.6.1. Estruturas Coesivas

A Unidade Lito-estrutural 3, em escala macroscópica, corresponde a uma estrutura em leque (Fig. 33). Observações na escala macroscópica mostraram que a Formação Cana

Fig. 33 - SEÇÃO ESTRUTURAL ESQUEMÁTICA ENTRE MONTE ALEGRE DOS CARDOSOS E FORMOSA DO RIO PRETO (BA)

bravinha possui grande complexidade estrutural onde se identifica quatro superfícies penetrativas distintas, as quais correspondem a três fases diferentes de deformação.

A **primeira fase** é a responsável por dobras isoclinais, raramente visíveis em afloramento, cuja deformação progressiva ocasionou uma generalizada transposição e, como conseqüência, dobras intrafoliais (Fig. 34) (Foto 12), fazendo com que o acamamento (S_0) e a foliação (S_1) se tornem subparalelos. Estas superfícies apresentam atitudes variadas, talvez devido estarem afetadas por deformações posteriores, mas estatísticamente contém um máximo em N66E/33NW (Fig. 35).

A **segunda fase de deformação** é o evento que predomina ao longo de toda a Unidade Lito-estrutural 3, a ela é devido a estruturação do leque da Formação Canabrinha. A esta fase deve-se a geração de grandes dobras recumbentes transpostas, as quais fazem com que a superfície penetrativa S_2 , que localmente é uma clivagem de crenulação, se torne subparalela à foliação S_1 . A transposição destas grandes dobras, provavelmente, deu origem à série de empurrões da região de Monte Alegre dos Cardosos e Cariparé, sendo um destes que coloca a Formação Canabrinha sobre a Formação Serra da Mamona (Fig. 36). Nesta Unidade Lito-estrutural estes contatos anormais são referentes à segunda fase de deformação, enquanto que aqueles existentes no Domínio Pericratônico são relativos à fase 1.

Os metadiamictitos polimíticos da Formação Canabrinha apresentam o eixo maior (x) de seus seixos orientados fortemente no plano da foliação principal (S_2), segundo a direção NNW, evidenciando um sentido de transporte tectônico de NNW para SSE (Fig. 37). Esta orientação marcante dos seixos mostra a importância tectônica da segunda fase de deformação da Unidade Lito-estrutural 3, onde localmente as foliações S_1 e S_2 tornam-se subparalelas (Fig. 38). As dobras recumbentes da segunda fase de deformação fazem com que a foliação plano axial (S_2) encontre-se subhorizontal, sugerindo uma tectônica tangencial com a formação de grandes empurrões durante este evento deformacional (Fotos 13 e 14).

FOTO 12 - Dobra recumbente da Fase 1 sendo redobrada pela Fase 2. Formação Canabravinha

Fig.34- DOBRA RECUMBENTE EM QUARTZITOS (FASE I)
Cortada por veios de quartzo

Fig.35— DIAGRAMA DAS SUPERFÍCIES S_0 e S_1
 (SUBPARALELAS) FM. CANABRINHA - DOMÍNIO DISTAL

O perfil geológico do Domínio Distal (Fig. 29) mostra que nas proximidades do vilarejo Malhadinha, as dobras referentes à segunda fase de deformação apresentam-se gradativamente com mergulhos mais fortes e a norte de Malhadinha, as mesmas encontram-se subverticais para, em seguida, terem caimento para sul, evidenciando uma estrutura em leque e a mudança da *vergência tectônica*. A disposição espacial da foliação S_2 (Fig. 39) evidencia o leque da Formação Canabrinha, que tem um eixo de atitude aproximada de $S63^\circ W/4^\circ$, compatível com os eixos B_2 medidos.

Fig.36 - PERFIL GEOLÓGICO ENTRE A FAZ. ESPERANÇA E MONTE ALEGRE DOS CARDOSOS (BA) MOSTRANDO O CONTATO ENTRE AS UNIDADES LITO-ESTRUTURAIS 2 e 3 (Ver localização do corte no mapa geológico)

50 Pólos
 - Atitude do eixo maior dos seixos
 - Plano da foliação principal que contém o eixo maior dos seixos

Fig. 37 - DIAGRAMA DA FOLIAÇÃO PRINCIPAL E ATITUDE DO EIXO MAIOR DOS SEIXOS NO METADIAMICTITO DA FM. CANABRINHA

20 Pólos da S₁
 16 Pólos da S₂

Fig. 38 - DIAGRAMA DAS FOLIAÇÕES S₁ e S₂ SUBPARALELOS NA REGIÃO DE CARIPARÉ (BA)

Fig. 39 - FOLIAÇÕES S₂ AO LONGO DA FM. CANABRINHA
 EIXO B₂ CONSTRUÍDO S 63 W / 4°

FOTO 13 - Dobra recumbente da Fase 2. As foliações S₁ e S₂ são subparalelas e horizontais

FOTO 14 - Detalhe da foto anterior mostrando zona de charneira e transposição

FOTO 15 - Dobras da Fase 2 em quartzitos e sericita-xistos da Formação Canabrinha

Fig.40- DOBRAS EM QUARTZITOS E VEIOS DE QUARTZO Referentes a fase 2 de deformação - Proximidades de Monte Alegre dos Cardosos

Nos arredores de Monte Alegre dos Cardosos as dobras e flexuras relativas à segunda fase de deformação (Fig. 40) (Foto 15) desenvolvem uma clivagem de crenulação, como foliação plano axial, que tem como característica a direção NNW e mergulho com valores angulares elevados. A atitude discrepante com as estruturas regionais fez pensar, inicialmente, em um outro evento deformacional cujas lineações e foliações apresentam as atitudes citadas (Fig. 41). Não se sabe ao certo a razão destas atitudes anômalas estarem restritas à região de Monte Alegre dos Cardosos. Aventa-se a possibilidade de se tratar de efeitos localizados do evento deformacional de maior importância na região, com o qual teria ocorrido possíveis variações locais na direção dos esforços, com a probabilidade de ter havido deslocamentos de determinados blocos, ocasionados por uma tectônica disruptiva com falhamentos de direções NNE e NNW. Outra possibilidade é que se trata simplesmente de uma flexura da foliação S_2 , como sugere o próprio mapa geológico.

Na borda sul desta Unidade Lito-estrutural, na porção entre o limite com o Domínio Pericratônico e Malhadinha, estimou-se o encurtamento apenas associado à segunda fase de deformação, que é a fase do dobramento principal, encontrando-se um valor aproximado da ordem de 40%. Este foi calculado através de um curvímetro, da mesma maneira que na Unidade Lito-estrutural 2.

A **terceira fase de deformação** é marcante ao longo de toda a Unidade Lito-estrutural 3 e tem como particularidade a formação de flexuras e dobras suaves, que desenvolvem uma foliação do tipo clivagem de crenulação, as quais possuem uma vergência constante para noroeste. A distribuição estatística da superfície penetrativa S_3 mostra-se variável em direção, porém apresenta um máximo na atitude de N76E/50SE (Fig. 42). Encontram-se, geralmente, em um mesmo afloramento duas foliações do tipo clivagem de crenulação que apresentam atitudes e aspectos diferentes, por serem cronologicamente distintas. A mais antiga, referente à fase 2, é penetrativa e marcante, enquanto que a relacionada à última fase é menos penetrati

va e possui maior espaçamento entre as superfícies plano-axiais (Fig. 43).

Em resumo, na Unidade Lito-estrutural 3 foram identificadas três fases de deformação. A primeira gerou dobras isoclinais *recumbentes* as quais são visíveis apenas localmente como dobras intrafoliais. Esta fase é distinta da primeira fase de deformação da Unidade Lito-estrutural 2, onde predominam dobras muito inclinadas, geralmente isópacas, que à medida que se aproximam do limite com a Unidade Lito-estrutural 3 tornam-se cada vez menos inclinadas. A segunda fase de deformação caracteriza-se por apresentar dobras moderadamente ou fracamente inclinadas que estão associadas à megaestrutura em leque da Unidade Lito-estrutural 3 e aos seus grandes empurrões. Estas dobras geraram uma foliação S_2 , do tipo clivagem de crenulação, que apresentam mergulhos desde subhorizontais a subverticais. A terceira e última fase de deformação é responsável pelo surgimento de dobras suaves, pouco pronunciadas, com vergência para noroeste e que desenvolve uma clivagem de crenulação pouco penetrativa.

Fig. 41 - ATITUDES DAS FOLIAÇÕES E LINEAÇÕES REFERENTES A SEGUNDA FASE DE DEFORMAÇÃO-REGIÃO MONTE ALEGRE DOS CARDOSOS

Fig. 42 - FOLIAÇÃO REFERENTE A 3ª FASE DE DEFORMAÇÃO (UNIDADE LITO ESTRUTURAL 3)

Fig. 43 - VEIO DE QUARTZO DOBRADO PELA FASE 3. Tem-se duas clivagens de crenulação S_2 e S_3 (Desenho de fotografia) Proximidades de Malhadaíha

3.3.6.2. Estruturas Disruptivas

Referiu-se em parágrafos anteriores sobre os grandes falhamentos de empurrão de direção nordeste, os quais são decorrentes da transposição de grandes dobras, fracamente inclinadas ou até recumbentes, geradas durante a segunda fase de deformação. Estas falhas estão associadas à grande estrutura em leque e por esta razão apresentam mergulhos suaves para noroeste mas, de Malhadinha para norte, os mergulhos são igualmente suaves, porém, para sudeste.

Um outro sistema de falhamentos, agora do tipo transcorrente destal, também pode ser constatado na região, tanto na escala do mapa geológico, especificamente no limite da Unidade Lito-estrutural 3 com a Unidade Lito-estrutural 4, como também na escala de afloramento (Foto 16). Verifica-se, mesoscopicamente, que estas falhas estão preenchidas por quartzo. Na porção norte da Unidade Lito-estrutural 3 apresentam direção NNE ou NNW, enquanto que no sul a direção varia de N50° a 60°e, com mergulhos subverticais.

FOTO 16 - Falhas transcorrentes destrais preenchidas por quartzo. Formação Canabravinha

Os veios de quartzo que preenchem estas fraturas (Foto 16) são posteriores à segunda fase de deformação e anteriores à deformação terceira, pois existem dobras da terceira fase de deformação que afetam estes veios de quartzo; portanto, em relação às estruturas disruptivas, pode-se distinguir as falhas de empurrão que são concomitantes com a deformação 2 (D_2) e as falhas transcorrentes destrais que são posteriores à D_2 e anteriores à D_3 .

3.4. UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 4 OU DOMÍNIO INTERNO

3.4.1. ASPECTOS GERAIS

A Unidade Lito-estrutural 4 inicia-se a sul do Rio Preto através de contato tectônico com a Unidade Lito-estrutural 3 e estende-se por aproximadamente 20 quilômetros em direção a Cristalândia do Piauí, passando-se para a Unidade Lito-estrutural 5 através do mesmo tipo de contato. Para leste, chega-se nas vizinhanças de Aroeira onde faz contato por falha inversa com as rochas do embasamento gnáissico-migmatítico. Trata-se de um pacote metassedimentar de natureza predominantemente psamítica, com intercalações de metapelitos e metabásicas, que se encontra fortemente deformado e cuja lito-estratigrafia torna-se praticamente impossível de ser estabelecida.

O posicionamento estratigráfico das rochas que constituem essa Unidade Lito-estrutural é assunto muito polêmico. Atribui-se, neste trabalho, que se tratam de rochas pertencentes ao Supergrupo Espinhaço, por esta razão, foi necessário a divisão desta Unidade Lito-estrutural em duas Sub-Unidades as quais foram denominadas de **Sub-Unidade Lito-estrutural 4A** ou **Grupo Rio Preto** e **Sub-Unidade Lito-estrutural 4B** ou **Grupo Santo Onofre**. A Sub-Unidade Lito-estrutural 4A são os metassedimentos que afloram no vale do Rio Preto e nas escar

pas da Serra da Tabatinga e que possuem uma direção geral para nordeste. A Sub-Unidade Lito-estrutural 4B refere-se aos metapsamitos e metapelitos da Serra do Boqueirão que apresentam uma direção regional NNW.

3.4.2. SUB-UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 4A OU GRUPO RIO PRETO SEÇÃO ESQUEMÁTICA, DESCRIÇÃO LITOLÓGICA E POSICIONAMENTO ESTRATIGRÁFICO

As seções geológicas esquemáticas nos metassedimentos que constituem a Sub-Unidade 4A foram efetuadas ao longo da rodovia principal (BR-135), de Malhadinha a Cristalândia do Piauí (Fig. 29), e cruzando a Serra da Tabatinga, de Santa Rita de Cássia até a região denominada Vereda dos Cavalos, na rodovia que liga as cidades de Santa Rita de Cássia a Correntes (Fig. 44).

O Grupo Rio Preto tem uma associação litológica semelhante àquela da Unidade Lito-estrutural 3, com metassedimentos psamíticos e pelíticos predominando amplamente em relação a qualquer outro tipo litológico, ocorrendo de uma maneira geral, quartzitos micáceos, mica xistos, filitos e pequenos corpos anfíbolíticos. Os quartzitos na região de Formosa do Rio Preto estão fortemente recristalizados, são branco-avermelhados, friáveis e não apresentam estruturas primárias, localmente apresentam intercalações de bandas ferruginosas constituindo-se em verdadeiros itabiritos, estes ocorrem na região de Jataí, localizada a cerca de 20 quilômetros de Formosa do Rio Preto, a jusante do Rio Preto. A moscovita e sericita (fengita) são os únicos filossilicatos presentes nos quartzitos e a caolinita e illita são os minerais de argila predominantes, os quais foram determinados por difração de Raios X.

Os mica xistos são constituídos quase que exclusivamente de moscovita e quartzo, com epidoto, turmalina e titanita como minerais secundários, estes predominam nas escarpas da Serra da Tabatinga, próximo à divisa dos Estados da Bahia e Piauí. A moscovita apresenta-se cristalizada em grânulos

Fig. 44 — PERFIL GEOLÓGICO DA UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 4 — CRUZANDO A SERRA DA TABATINGA
(Ver localização do corte no mapa geológico)

los relativamente grandes, tendendo a ocorrer, de preferência, em cristais formados por folhas de moscovita incolor. A titanita ocorre sob a forma de cristais em cunha e/ou em aglomerados de grânulos arredondados. O epidoto, usualmente em prismas, é ou incolor ou de cor amarelada muito clara, mas altamente birrefringente. Clorita-quartzo-xisto, epidoto-biotita-xisto, filitos hematíticos e /ou grafitosos são característicos da região de Formosa do Rio Preto. A norte do Rio Preto e a oeste da cidade homônima há corpos restritos de anfibolitos onde predominam a hornblenda e plagioclásios. Estes minerais tendem a igualar-se quantitativamente. A constituição do plagioclásio varia de An₂₅ a An₄₀, são geralmente xenoblásticos, sem geminação, às vezes mostrando umas poucas lâminas macladas segundo a lei da albita.

O Grupo Rio Preto, na opinião do autor, é correlacionado estratigraficamente ao Grupo Chapada Diamantina de BRITO NEVES e LEAL, 1968 ou ao Grupo Espinhaço Superior de MOUTINHO DA COSTA *et al.* 1974. Esta correlação está embasada nas relações estratigráficas estudadas e nos dados geocronológicos e estruturais do Grupo Rio Preto, os quais serão apresentados e discutidos nos próximos capítulos.

3.4.3. GEOLOGIA ESTRUTURAL DA SUB-UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 4A

A Sub-Unidade Lito-estrutural 4A corresponde ao flanco norte da grande estrutura em leque estudada na Unidade Lito-estrutural 3. Observa-se que o quadro estrutural apresentado é semelhante ao encontrado na Formação Canabravinha. A similaridade principal refere-se à segunda fase de deformação que é a responsável pela estruturação do leque da região de Malhadinha.

As dobras geradas durante o primeiro evento deformacional não foram observadas em afloramentos. Nas escarpas da Serra da Tabatinga os quartzitos do Grupo Rio Preto encontram-se subhorizontais (Foto 17), mas em detalhe verifica

FOTO 17 - Quartzitos do Grupo Rio Preto com S_0 subhorizontal. Paralelamente a S_0 tem-se uma formação S_2 (Serra da Tabatinga)

Fig.45- DOBRAS DA φ_2 TRANSPORTAS, GERANDO UMA FOLIAÇÃO S_2 PENETRATIVA (Detalhe da foto 17)

ca-se que subparalelamente ao acamamento (S_0) tem-se uma foliação do tipo clivagem de crenulação (S_2) a qual foi gerada por dobras cerradas, referentes à segunda fase de deformação (Fig. 45A e B). A terceira fase de deformação foi observada regionalmente e manifesta-se através de dobras moderadamente inclinadas que desenvolvem uma foliação do tipo clivagem de crenulação, a qual apresenta-se, geralmente, com mergulhos mais elevados que a foliação referente à segunda fase de deformação (Figs. 46 e 47). O diagrama de Schmidt-Lambert mostra que o acamamento (S_0) está subparalelo à clivagem de crenulação (S_2). As lineações com atitudes entre $N50-60E/2-10^\circ$ são decorrentes da intersecção de duas superfícies, sendo uma delas a foliação principal, que é a clivagem de crenulação (S_2). De terminados planos de acamamento contém estrias de atrito sugerindo ter havido deslocamento entre as camadas. Estas estrias, em diagrama, têm atitude aproximadamente Norte-Sul, subhorizontais (para sul). O acamamento (S_0) e a foliação (S_2) subparalelos e com mergulhos suaves, à semelhança com o que ocorre na Unidade Lito-estrutural 3, sugere que a probabilidade de haver ocorrido empurrões é muito grande, mas neste caso as rochas do Grupo Rio Preto estariam sendo jogadas sobre o embasamento gnáissico-migmatítico com nítida vergência tectônica para no roeste (NW).

Ao longo do corte geológico E-F (Fig.44), o encurtamento do Grupo Rio Preto foi estimado em torno de 50% a 55%, referente unicamente à segunda fase de deformação, cifra que pode igualmente ser aplicável ao embasamento gnáissico-migmatítico ou Unidade Lito-estrutural 5.

3.4.4. SUB-UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 4B OU GRUPO SANTO ONÓFRE

SEÇÃO ESQUEMÁTICA, DESCRIÇÃO LITOLÓGICA E POSICIONAMENTO ESTRATIGRÁFICO

Os metassedimentos predominantemente psamíticos e subordinadamente pelíticos que sustentam a Serra do Boqueirão, que na região é formada por duas serras menores com

Fig. 46 - DOBRA DA FASE 3

Fig. 47 - DIAGRAMA DAS ESTRUTURAS PRESENTES NA
SERRA DE TABATINGA (GR. RIO PRETO) - UNIDADE LITO ESTRUT. 4 A

denominações locais de Serra do Cercado e Serra da Porteira, foram denominados de Sub-Unidade Lito-estrutural 4B ou Grupo Santo Onofre (PORCHER, 1970).

O perfil geológico (I-J) (Fig. 48), cruzan do estas serras desde a Fazenda Lagoa do Ferrão (SW) até à pequena vila de Aroeira (NE), mostra que o Grupo Rio Preto (Espinhaço superior) faz contato tectônico, do tipo falha inversa, com as rochas do Grupo Santo Onofre (Espinhaço médio) e este, da mesma forma, com as rochas do embasamento gnáissico-migmatítico. Uma outra seção geológica realizada mais a sul, cruzan

Fig. 48 - PERFIL GEOLÓGICO DA SERRA DA PORTEIRA E SERRA DO CERCADO

Fig. 49 - PERFIL GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO K-L AO LONGO DA SERRA DO BOQUEIRÃO
(Ver localização no mapa geológico)

do a Serra do Boqueirão (seção K-L) (Fig. 49), mostra unicamente os metassedimentos do Grupo Santo Onofre, onde se distingue uma seqüência mais pelítica e outra, possivelmente acima, predominantemente psamítica. A estrutura complexa das rochas e a inexistência de níveis-guia não permitem que as seções geológicas sejam mensuráveis, são, portanto, perfis geológicos esquemáticos onde o posicionamento estratigráfico é relativo.

Um estudo litológico da Serra do Boqueirão revela que os quartzitos e filitos representam a grande maioria dos metassedimentos do Grupo Santo Onofre nesta região, não se encontrando fácies grosseira do tipo conglomerados, nem sedimentação química.

Os quartzitos são em geral puros e compactos, texturalmente granoblásticos, sendo também comum a cataclase. Em lâminas delgadas os quartzitos mostram a presença freqüente da sericita e moscovita, raramente dos feldspatos, zircão e epidoto. Os quartzitos têm sua máxima representação na Serra do Boqueirão onde estão expostos de forma destacada. Os filitos são em sua maioria sericíticos, sendo comum a presença de grafite ou matéria carbonosa, podendo apresentar-se quartzos e havendo todos os termos de gradação para quartzitos. Além do quartzo, sericita e grafita, contém como minerais acessórios a turmalina preta, o rutilo e pequenos cristais de pirritas, os quais se encontram totalmente limonitizados.

O posicionamento estratigráfico desta seqüência metassedimentar é assunto polêmico, entretanto, o autor é de opinião de que se trata de uma seqüência correlata ao Grupo Espinhaço médio, Grupo Paraguaçu ou à própria Formação Bom Retiro do Grupo Santo Onofre. Argumenta-se que sendo o Grupo Rio Preto equivalente estratigraficamente ao Grupo Chapada Diamantina, conseqüentemente, às formações superiores do Grupo Santo Onofre, (Formação Sítio Novo e Formação Santo Onofre) é pouco provável que a seqüência da Sub-Unidade Lito-estrutural 4B faça parte das unidades superiores do Supergrupo Espinhaço, haja vista a grande discordância estrutural en-

tre elas sugerindo eventos tectônicos em épocas distintas. As rochas da Sub-Unidade Lito-estrutural 4B parecem mais antigas que as do Grupo Rio Preto, por esta razão, esta seqüência pode ser equivalente estratigraficamente ao Grupo Espinhaço médio ou mesmo à Formação Bom Retiro do Grupo Santo Onofre, mas neste trabalho denominou-se genericamente de Grupo Santo Onofre sem se referir à uma formação específica.

3.4.5. GEOLOGIA ESTRUTURAL DA SUB-UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 4B

A Sub-Unidade Lito-estrutural 4B não é uma região favorável para a elaboração de uma análise estrutural. Trata-se de uma região de poucos afloramentos e os raros existentes quase sempre se encontram em estado avançado de alteração. Em escala de afloramento foi possível reconhecer três superfícies penetrativas, as quais sugerem pelo menos três fases de deformação.

A direção geral da Serra do Boqueirão está condicionada aos planos da foliação principal que foram gerados, possivelmente, na segunda fase de deformação. Esta superfície é uma clivagem de crenulação (S_2) que tem uma atitude geral de N10-30W/20-50SW. O acamamento (S_0) parece estar subparalelo à foliação S_2 (Fig. 50).

Os planos de xistosidade (S_1) tem atitudes em torno de N2-10E/40-60°NW. Estas superfícies fornecem, em afloramentos, uma lineação de intersecção que tem atitudes em torno de S15-20W/30-40°.

A superfície (S_3) é uma foliação do tipo clivagem de crenulação que tem como peculiaridade atitudes entre N60-70E/50-70SE, as quais são semelhantes à foliação principal da Sub-Unidade Lito-estrutural 4A, sugerindo, neste caso, tratar-se dos efeitos da deformação brasileira sobre as rochas do Grupo Santo Onofre. Esta foliação também ocasiona, em afloramento, uma forte lineação de intersecção que tem atitudes em torno de S40°-60°W/30°.

Fig. 50 - PRINCIPAIS SUPERFÍCIES PENETRATIVAS E LINEAÇÕES DE INTERSEÇÃO PRESENTES NA SERRA DO BOQUEIRÃO - SUB - UNIDADE LITO - ESTRUTURAL 4B - GRUPO SANTO ONÓFRE

As grandes falhas inversas parecem estar relacionadas à segunda fase de deformação, pois estas apresentam atitudes subparelelas às superfícies S_0 e S_2 .

3.5. UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 5 OU DOMÍNIO DO EMBASAMENTO

3.5.1. ASPECTOS GERAIS E DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

As rochas que constituem a Unidade Lito-estrutural 5 fazem parte do embasamento regional que sustenta uma grande cobertura detrítica, de caráter transgressivo, que é o Supergupo Espinhaço.

O embasamento é formado, predominantemente, por gnaisses de composição granodiorítica e migmatitos,

subordinadamente por mica xistos e anfibolitos. Os gnaisses são constituídos de quartzo, plagioclásio, moscovita e biotita, em menor quantidade hornblenda e epídoto e como minerais acessórios zircão, turmalina e óxidos de ferro. Veios contendo quartzo, feldspatos, moscovitas e turmalinas negras cortam os gnaisses, fornecendo à rocha uma estrutura migmatítica, localmente pode-se observar mais de um processo de migmatização contendo, em escala de afloramento, diferentes fases de mobilizados (Fig. 51).

Os mica xistos presentes no embasamento parecem ter duas associações mineralógicas distintas. Aqueles localizados na porção meridional da Unidade Lito-estrutural 5 são constituídos predominantemente por quartzo, clorita e moscovita, tendo o epídoto e a calcita como minerais de menor importância em quantidade. Nas proximidades de Cristalândia do Piauí, o par de micas, biotita e moscovita encontram-se invariavelmente presentes nos xistos. A associação típica destas

Fig.51 — DETALHE DE UM AFLORAMENTO DO EMBASAMENTO
 MOSTRANDO DIFERENTES EVENTOS DE MIGMATIZAÇÃO
 (local 3 km a sul de Mansidão BA)

rochas é biotita, moscovita, plagioclásio e quartzo, às vezes, com a presença de granada.

Os anfibolitos são compostos essencialmente de hornblenda e plagioclásio, os quais tendem a igualar-se quantitativamente; como acessórios, tem-se titanita e minerais opacos. Os corpos anfibolíticos são bastante restritos e ocorrem com mais frequência nas proximidades de Cristalândia do Piauí.

3.5.2. GEOLOGIA ESTRUTURAL

A Unidade Lito-estrutural 5 é um domínio complexamente deformado onde identifica-se quatro fases de deformação (três fases pós-foliação). Foram atribuídas à **primeira fase de deformação** as dobras que possuem como foliação plano axial o bandamento gnáissico. Estas são raramente visíveis em afloramentos e foram observadas dobrando corpos anfibolíticos (Fig. 52) (Foto 18). Constata-se, localmente, que estas dobras apresentam os flancos fortemente estirados, ocasionando *boudinage*, e que são praticamente recumbentes (Foto 19).

A **segunda fase de deformação** parece ser a predominante na região, ela afeta a foliação gnáissica gerando dobras fracamente inclinadas, às vezes, recumbentes (Foto 20) com planos axiais mergulhando para o quadrante sudeste. A **terceira fase de deformação** apresenta dobras semelhantes às da fase anterior, porém com atitudes distintas (Fig. 53). Foi atribuído à uma **quarta fase de deformação** o desenvolvimento de uma clivagem de crenulação, espaçada centimetricamente, muito localizada e de atitudes N60-70E/50-60NW (Foto 21). As atitudes das principais estruturas do embasamento gnáissico foram colocadas em diagrama de igual área (Fig. 53), onde evidencia-se um plano de falha (N30E/25SE) com suas respectivas estrias de atrito. A rugosidade do plano de falha sugere um falhamento inverso, o qual deve estar relacionado à segunda fase de deformação.

FOTO 18 - Dobra da Fase 1 em anfibolitos do embasamento.
A foliação principal está afetada pela Fase 2

Fig.52 - CORPO ANFIBOLÍTICO DOBRADO PELA F_1 (pré-foliação)
FOLIAÇÃO GNAÍSSICA AFETADA PELA F_2

FOTO 19 - Dobra recumbente da Fase 1 com flanco *boudinado*.
Domínio do Embasamento

FOTO 20 - Dobras da Fase 2. Domínio do Embasamento

Fig. 53 - DIAGRAMA DAS PRINCIPAIS SUPERFÍCIES PENETRATIVAS E LINEAÇÕES DO EMBASAMENTO LOCAL. - RODOV. FORMOSA DO RIO PRETO - CRISTALÂNDIA DO PIAUÍ (entre 37 e 57 km a norte de Formosa)

FOTO 21 - Desenvolvimento de uma clivagem de crenulação referente à Fase 4

Ao se estabelecer um confronto entre os diagramas referentes às estruturas das Unidades Lito-estruturais 4A e 5, observa-se algumas semelhanças. Em ambas a foliação (S_2) constitui-se na superfície penetrativa marcante e são subparalelas, do mesmo modo que as lineações de intersecção (L_2).

A distinção ocorre em relação à terceira fase de deformação, que na Unidade Lito-estrutural 4A a superfície (S_3) é subparalela à foliação (S_2), porém com mergulhos mais acentuados para o quadrante SE. No Domínio do Embasamento a foliação (S_3) tem atitude NNE com mergulhos WNW.

A comparação entre estruturas de diferentes Unidades Lito-estruturais é assunto delicado porque se trata de materiais distintos e de diferentes competência. As deformações que afetaram a Unidade Lito-estrutural 5 também são encontradas na Unidade Lito-estrutural 4A, exceção à deformação mais antiga, que é própria do embasamento e que estava relacionada à geração do bandamento gnáissico. Diante deste quadro, pode-se dizer que o embasamento **não** apresenta uma estrutura distinta da Unidade Lito-estrutural 4A, podendo significar que a região como um todo sofreu os efeitos de um evento deformacional principal, possivelmente referente à fase 2.

A lito-estratigrafia e a geologia estrutural da região estudada encontra-se resumida no Quadro 2.

QUADRO 2 - Síntese sobre a lito-estratigrafia e geologia estrutural da região estudada

UNIDADES LITO-ESTRUTURAIS	UNIDADES LITO-ESTRATIGRÁFICAS	GEOLOGIA ESTRUTURAL	
Unidade Lito-estrutural 1	Formação São Desidério *	Não deformado	
Unidade Lito-estrutural 2	Formação Riachão das Neves Formação Serra da Mamona Formação São Desidério	Fase I	Dobras muito inclinadas Mecanismo flexão Falhas inversas $S_1 = N68E/42NW$ $B_1 = S75W/4^\circ$
Unidade Lito-estrutural 3	Formação Canabrinha	Fase I	Dobras intrafoliais, recumbentes e isoclinais $S_1 = N66E/33NW$
		Fase II	Dobras fracamente inclinadas Grandes dobras recumbentes e falhas inversas Faixa principal - Estrutura em leque
		Fase III	Dobras suaves, vergência para NW - $S_3 = N76E/50SE$
Unidade Lito-estrutural 4 (Sub-Unidade 4A)	Grupo Rio Preto	Fase I	?
		Fase II	Fase principal (S_0/S_2) Vergência para NW Falhas inversas Flanco norte da Estrutura em leque
		Fase III	Dobras moderadamente inclinadas $S_3 = N50E/50SE$
Unidade Lito-estrutural 4 (Sub-Unidade 4B)	Grupo Santo Onofre	Fase I	?
		Fase II	Fase principal ($S_2 = N20W/50NW$) Falhas inversas
		Fase III	$S_3 = N65E/60SE$ (não foram observadas dobras)
Unidade Lito-estrutural 5	Embasamento gnáissico-migmatítico	Fase I	Dobras em corpos anfibolíticos Localmente flancos <i>boudinados</i>
		Fase II	Fase principal - Dobras recumbentes a fracamente inclinadas (Falha inversa - $N60E/25SE$)
		Fase III	Foliação $S_3 = NNE/WWN$ Dobras moderadamente inclinadas
		Fase IV	Foliação $S_4 =$ clivagem de crenulação ($N65E/55NW$)

CAPÍTULO 4

METAMORFISMO REGIONAL

4.1. INTRODUÇÃO

O estudo do metamorfismo regional no no roeste do Estado da Bahia foi baseado no conceito de **grau me tamórfico** de WINKLER (1976), que distingue os graus **incipiente**, **fraco**, **médio** e **forte**. Os limites entre eles devem ser asinalados por modificações metamórficas marcadas por reações minerais específicas. Assim, o limite entre grau incipiente e fraco coincide com o começo da fácies xisto verde, e o limite entre grau fraco e grau médio com o começo da fácies anfibolito de Eskola. Em metamorfismo de grau forte se formam migmatitos com alta pressão d'água e granulitos com baixa pressão d'água em relação à pressão total (WINKLER, *op. cit.*).

4.2. METAMORFISMO DAS UNIDADES LITO-ESTRUTURAIS 2, 3 E 4

As associações mineralógicas observadas nas litologias que constituem a Unidade Lito-estrutural 2 conferem a estas rochas em **grau metamórfico incipiente**. As intercalações de rochas carbonáticas, tão característico nas rochas do Grupo Bambuí, praticamente não sofreram alterações metamórficas neste grau de metamorfismo. Os metapelitos (ardósias e metassiltitos) apresentam uma associação mineralógica que representa a paragénese de um metamorfismo de grau incipiente que é **quartzo-sericita-clorita**, tendo como minerais acessórios plagioclásio, calcita, turmalina e opacos. As metamargas têm o quartzo, a calcita e a clorita como os constituintes principais da rocha e, subordinadamente, sericita e minerais de argila (ilita). Os metarcósios e metagrauvacas são constituídos predominantemente de quartzo, plagioclásio, clorita e sericita,

como minerais secundários tem-se carbonatos, turmalina, titanita, zircão, fragmentos de quartzitos e opacos.

O índice de cristalinidade das ilitas presentes nas rochas que integram a Unidade Lito-estrutural 2 tem um valor médio de 3,3 (em 8 determinações), comprovando, juntamente com as associações mineralógicas, um grau metamórfico de incipiente a fraco.

As Unidades Lito-estruturais 3 e 4 apresentam condições de deformação mais enérgicas e, nestas unidades, a presença de **zoisita** e da **clinozoisita** marcam a transição de condições de grau metamórfico incipiente para fraco. As reações que podem ocorrer nessas condições são: 1) lawsonita + quartzo $\longrightarrow$ zoisita + pirofilita + H_2O , a $385^\circ C$ para 2 kbares e a $420^\circ C$ a 7 kbares; 2) pumpelita $\longrightarrow$ zoisita + actinolita a $400^\circ C$. Esta etapa do metamorfismo é, a grosso modo, aquela dos **xistos verdes** com associação do tipo clorita + quartzo + zoisita (epizona da clorita). Nos metassedimentos das Unidades Lito-estruturais 3 e 4 a ilita apresenta uma cristalinidade média de 3,1 (em 12 determinações), a presença da pirofilita, a qual foi identificada através da difração de Raios X, reforça para a caracterização de um metamorfismo fraco para a região. A associação mineralógica típica destas rochas é **quartzo - moscovita - clorita**, tendo como minerais acessórios zoisita e/ou clinozoisita, titanita, zircão, turmalina, pirita, feldspatos e opacos.

A foliação S_1 caracterizada pela orientação marcante da moscovita, quase sempre encontra-se deformada, originando o desenvolvimento de uma clivagem de crenulação (S_2 ou S_3) que apresenta, ao longo de sua superfície, a orientação do mesmo tipo de mica (Foto 22). Isto sugere que os graus metamórficos das fases de deformação, possivelmente relativas ao Ciclo Brasileiro, sejam bastante semelhantes.

FOTO 22 - Fotomicrografia mostrando o desenvolvimento de uma clivagem de crenulação em moscovitas (63x)

4.3. METAMORFISMO DA UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 5

A Unidade Lito-estrutural 5 ou Domínio do Embasamento gnáissico-migmatítico é a unidade que apresenta o maior grau metamórfico na região estudada e onde foi possível a identificação de duas paragêneses minerais distintas. A **primeira** é típica de grau metamórfico médio (fácies anfibolito) caracterizada pela associação mineralógica do tipo **quartzo - plagioclásio (andesina) - moscovita** e, subordinadamente, **biotita e hornblenda**.

O início do grau metamórfico médio (fácies anfibolito) é assunto discutível entre os especialistas do metamorfismo, mas TURNER (1968) sugere o aparecimento do plagioclásio rico em An (andesina), coexistente com a hornblenda, e a formação da estauroлита, como início da fácies anfibolito. WINKLER (*op. cit.*) não escolheu uma composição específica do

plagioclásio para caracterizar o começo do grau médio (fácies anfibolito), todavia considerou o desaparecimento de cloritóide e da clorita pobre em Mg em presença de moscovita e quartzo pela primeira aparição de estauroлита.

A **segunda** associação mineralógica presente nestas rochas está determinada pela presença do **quartzo - plagioclásio sódico - moscovita e clorita**, subordinadamente, zoisita e clinozoisita. Esta paragênese mineral é típica de grau metamórfico fraco (fácies xisto-verde), a qual parece tratar-se de uma consequência de retrometamorfismo da paragênese primária. Este processo pode ser constatado em seção delgada, onde observa-se a clorita, como produto secundário da biotita, associada à moscovita (Foto 23).

FOTO 23 - Fotomicrografia que mostra evidência de retrometamorfismo.
A clorita é um produto secundário da biotita (63x)

4.4. CONCLUSÃO

A região foi submetida, de uma maneira geral, a um metamorfismo regional dinamotermal e reconhece-se na área dois grandes conjuntos metamórficos.

A porção meridional, constituída por rochas que pertencem ao Grupo Bambuí, que sofreu um metamorfismo de grau incipiente.

As rochas que estão sob a bacia hidrográfica do Rio Preto têm evidências de um metamorfismo um pouco mais enérgico, onde identifica-se associações mineralógicas do tipo zoisita, clinozoisita, marcando o início do grau metamórfico fraco.

Na porção setentrional da área, região de afloramento do embasamento gnáissico - migmatítico, as associações mineralógicas mostraram evidências de retrometamorfismo, sendo a primeira paragênese característica de grau metamórfico médio, e a segunda de grau metamórfico fraco.

A localização gráfica do metamorfismo da região estudada (Fig. 54) sugere um metamorfismo do tipo Barroviano, na zona de clorita e biotita, segundo MYASHIRO (1961).

Fig. 54 — DIAGRAMA P x T MOSTRANDO O CAMPO DO METAMORFISMO NA REGIÃO (Winkler, 1976)

CAPÍTULO 5

ESTUDO GEOCRONOLÓGICO REGIONAL

5.1. INTRODUÇÃO

O convênio firmado entre a Secretaria das Minas e Energia do Estado da Bahia e o Centro de Pesquisas Geocronológicas da Universidade de São Paulo, visando a aquisição de novos dados radiométricos, possibilitou um grande avanço nos estudos geocronológicos do Estado da Bahia, entretanto, nos domínios geotectônicos e unidades lito-estruturais que integram a região em estudo, os dados geocronológicos são ainda escassos.

Neste capítulo, pretende-se dissertar sobre a geocronologia da região baseando-se em dados preexistentes e naqueles obtidos no decorrer da pesquisa, discorrendo separadamente sobre as idades nas diferentes unidades lito-estruturais. As datações geocronológicas da região ocidental do Estado da Bahia estão mostradas na Figura 55.

5.2. DADOS GEOCRONOLÓGICOS DA UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 5 OU DO MÍNIO DO EMBASAMENTO

Os dados geocronológicos preexistentes e aqueles obtidos para este trabalho, na região do embasamento do oeste do estado baiano, estão em escala de reconhecimento; entretanto, são coerentes entre si. Os dados isocrônicos de diferentes áreas (Mansidão, Correntina e Cristalândia do Piauí) em rochas gnáissicas do embasamento indicam a importância do Ciclo Transamazônico, provavelmente como evento formador de tais rochas. Nestes termos, este embasamento faz parte do Cinturão Móvel Transamazônico Ocidental da Bahia que balizou a oeste o Cráton Sintransamazônico de Lençóis (BRITO NEVES *et al.*, 1980).

Fig. 55- MAPA 2 DE LOCALIZAÇÃO DAS DATAÇÕES GEOCRONOLÓGICAS

Os valores das isócronas Rb-Sr em Mansi_l dão e Correntina, obtidos por MASCARENHAS e SÁ (1982) são de excelente qualidade analítica. Forneceram, respectivamente, as seguintes idades e razões iniciais. 2046 m.a. ($R_i = 0,701$) e 1,997,9 m.a. ($R_i = 0,704$).

O alinhamento obtido em Cristalândia do Piauí não é muito bom, sendo conduzido por duas amostras (1 e 3), as quais isoladamente apontam idade do Proterozóico Infe_rrior com bom suporte de dados analítico ($x > 1$) (Fig. 56).

Fig.56- "ISÓCRONA" DOS GNAISSES DE CRISTALÂNDIA DO PIAUÍ

Os valores K/Ar (Tabela 1) obtidos em minerais separados (área de Cristalândia do Piauí e Mansidão, mostram a efetividade dos eventos termo-tectônicos brasileiros sobre parte deste embasamento. A diferença de valores para anfibólitos (1176 m.a.) e biotitas (540 m.a.) se coaduna com as características dos minerais degaseificados em tempos diferentes ao longo do final do Proterozóico.

TABELA 1 - Dados K-Ar para rochas do embasamento
 Unidade Estrutural 5

SPK	Nº CAMPO	MATERIAL	%K	Ar ⁴⁰ RAD	AR.ATM	TMAX(ma)	IDADE (ma)
5296	ME-BA 296B	BIO-GNS	6,9954	170,46	19,51	555,7	538,4
5300	ME-BA 294A	ANF-ANF	0,1956	12,61	12,80	1213,3	1176,8
5301	ME-BA 204B	BIO-GNS	4,5334	111,24	21,31	577,2	543,0

5.3. DADOS GEOCRONOLÓGICOS DA UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 4 E UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 3

Os dados geocronológicos destas duas unidades lito-estruturais referem-se apenas às datações pelo método K/Ar em razão das amostras não serem favoráveis para a utilização do método Rb/Sr. As Tabelas 2 e 3 fornecem as idades obtidas nas unidades lito-estruturais 4 e 3, respectivamente, onde constata-se que a importância do evento termo-tectônico relacionado ao Ciclo Brasileiro é inquestionável.

TABELA 2 - Dados K-Ar para os metassedimentos da Unidade Estrutural 4

SPK	Nº CAMPO	MATERIAL	%K	Ar ⁴⁰ RAD	AR.ATM	TMAS(ma)	IDADE (ma)
5295	ME-BA 101B	ANF-ANF	0,2833	11,74	67,96	920,8	840,2
5298	ME-BA 150B	MOSC-MXIS	7,9493	199,42	2,62	571,6	552,3
5314	ME-BA 145B	MOSC-MXIS	4,9810	111,24	21,31	577,2	543,0

TABELA 3 - Dados K-Ar para os metassedimentos da Unidade Estrutural 3

SPK	Nº CAMPO	MATERIAL	%K	Ar ⁴⁰ RAD	AR.ATM	TMAS(ma)	IDADE (ma)
5293	ME-BA 97	MOSC-QTZ	6,6350	181,89	54,92	639,6	596,3
5318	ME-BA 86	ROT-SER	3,1129	85,06	40,97	622,4	594,4

A idade de 840 m.a. obtida em anfibolitos sugere que a temperatura do metamorfismo na Unidade Lito-estrutural 4 durante o Ciclo Brasileiro, não foi suficientemente alta para alterar o equilíbrio isotópico dos anfibólios, o que é confirmado pela associação mineralógica de grau metamórfico incipiente a fraco, como mostrado no capítulo anterior; portanto, esta idade deve estar próxima da idade da rocha pois tratam-se de *sills* intercalados nos metassedimentos correlacionáveis estratigraficamente ao Grupo Chapada Diamantina, podendo ser considerada também como uma idade intermediária entre a idade da rocha e a tectogênese brasileira, atribuindo-se para o Grupo Chapada Diamantina uma idade da ordem de 1200-1000 m.a..

5.4. DADOS GEOCONOLÓGICOS DA UNIDADE LITO-ESTRUTURAL 2

Dispõem-se de três isócronas para as ardósias que constituem a Formação Serra da Mamona, onde são pertinentes alguns comentários.

MASCARENHAS *et al.* (1984) obtiveram uma idade de 755 m.a. em uma isócrona constituída por 5 pontos, com razão inicial de 0,7039 e MSWD = 0,345 (Fig. 57). A idade parece ser um pouco alta, enquanto que a razão inicial é baixa para este tipo de rocha. Observa-se no gráfico que faltam pontos de controle próximo à origem, pois os valores de (x) são todos maiores que a unidade. A *isócrona* da Figura 58 apresenta uma idade relativamente boa (691,3±166 m.a.) mas com erro muito alto, razão inicial muito baixa (0,703) e MSWD extremamente elevado.

A *isócrona* da Figura 59 fornece uma idade muito baixa (478,8 ± 65 m.a.), razão inicial de 0,714, compatível para este tipo de rocha, porém MSWD extremamente alto.

Concluindo, pode-se dizer que todas as isócronas têm problemas de amostragem, apesar de cogenéticas,

Fig. 57 - ISÓCRONA EM ARDÓSIAS DAS PROXIMIDADES DE BARREIRAS (BA) - MASCARENHAS et. al. (1984)

Fig. 58 - "ISÓCRONA" EM ARDÓSIAS DAS PROXIMIDADES DE SÃO DESIDERIO (BA)

Fig. 59 - "ISÓCRONA" EM ARDÓSIAS DAS PROXIMIDADES DE CATOLÂNDIA (BA)

como pode ser observado na distribuição das amostras ao longo do eixo das ordenadas. O problema fundamental refere-se a uma amostragem incompleta, ou parcial, pois não se tem pontos para o controle da razão inicial, porisso, propõe-se a seguinte solução: como estes afloramentos estão geograficamente próximos e trata-se da mesma unidade lito-estratigráfica, além de apre-sentar apenas uma única fase de deformação, propõe-se uma única isócrona **arbitrando** uma razão inicial de 0,712 de acordo com HAMILTON e AHRENS (1965), pois este é o valor esperado para a razão inicial neste tipo de rocha. Nestas condições, obteve-se a isócrona da Figura 60 a qual forneceu uma idade de 650 m.a. que representa a idade brasileira do metamorfismo regio-nal.

Fig. 60 - ISÓCRONA DE REFERÊNCIA EM ARDÓSIAS
DOS ARREDORES DE BARREIRAS (BA)

5.5. CONCLUSÕES

Os estudos geocronológicos do noroeste do Estado da Bahia mostraram a importância do Ciclo Brasileiro em todas as seqüências e Unidades Lito-estruturais estudadas.

As rochas mais antigas, os gnaisses e migmatitos do embasamento foram formados no Ciclo Transamazônico e sofreram, posteriormente, os efeitos do Ciclo Brasileiro.

As rochas que integram o Grupo Rio Preto foram analisadas exclusivamente pelo método K/Ar e revelaram apenas idades brasileiras, exceção para o mineral anfibólio, onde obteve-se uma idade de 850 m.a., que representa uma idade intermediária entre o Grupo Chapada Diamantina (~1200-1000 m.a.) e a tectogênese brasileira (700-500 m.a.).

As seqüências lito-estratigráficas que

compõem o Grupo Bambuí apresentam idades variando entre 500 e 700 m.a. (método Rb/Sr), o que representa o efeito do evento metamórfico e tectônico do Ciclo Brasileiro.

Os dados geocronológicos obtidos, apesar de escassos, fornecem um suporte para a estratigrafia proposta neste trabalho.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS DADOS GRAVIMÉTRICOS DO NOROESTE DO ESTADO DA BAHIA

6.1. INTRODUÇÃO

No período de 1977 a 1980 foi realizado através do Convênio DNPM/CPRM, o Projeto Levantamento Gravimétrico do Estado da Bahia. Um dos resultados deste trabalho foi a publicação do mapa Bouguer do Estado, na escala 1:1.000.000 (Fig. 61). O mapa Bouguer quando analisado como um todo, mos

FIG.61 - Mapa Bouguer do Estado da Bahia (GOMES e MOTTA, 1980)

trou duas partes com características bem distintas. Uma faixa próximo à costa, com valores elevados, geralmente positivos, alcançando em anomalias isoladas até 200 mgal, a qual foi identificada e interpretada como típicas de zonas de transição do continente para a plataforma continental (GOMES e MOTTA, 1980). Uma segunda região com comportamento gravimétrico típico de áreas continentais, onde inexiste grandes cadeias de montanhas, cujos valores Bouguer oscilam entre -20/-30 mgal até -150 mgal.

MOTTA *et al.* (1979) calcularam as profundidades da descontinuidade de Mohorovicic para uma parte significativa de Cráton do São Francisco, utilizando a média dos valores Bouguer do mapa do Estado da Bahia, e dos demais levantamentos regionais de gravimetria existentes no Estado de Minas Gerais. A interpretação conjunta do mapa da profundidade de Moho e do mapa Bouguer, permitiu a elaboração de um esboço dos grandes compartimentos geotectônicos do estado baiano. A existência de uma faixa gravimétrica anômala, que passa pelo centro do Estado da Bahia, de direção NNW-SSE, separando dois grandes blocos continentais, foi sustentada com argumentos geológicos por CORDANI (1973) e coincide com a Faixa Vitória da Conquista-Buritirama (TORQUATO e KISHIDA, 1978, *apud*, MASCARENHAS, 1979). Esta faixa separa os Crátons de *Guanambi* e *Remanso* a oeste e leste, respectivamente (Fig. 61). A região em estudo está situada em sua maior parte no Cráton do *Guanambi*, tendo seu limite norte localizado na Faixa Riacho do Pontal.

6.2. GRAVIMETRIA DO CRÁTON DE *GUANAMBI* E DA FAIXA RIACHO DO PONTAL

O Cráton do *Guanambi*, em comparação com as demais províncias gravimétricas do Estado da Bahia, mostra certa irregularidade quanto ao alinhamento das isogálicas, que variam para todas as direções, e cujos valores absolutos decrescem de norte para sul ao invés de o fazerem de leste para oeste (Fig. 62). Esta Figura mostra um mapa com as curvas Bou

guer na área da bacia do São Francisco nos limites do Estado da Bahia e um esboço de interpretação estrutural (GOMES e MOTA, 1980).

Fig.62 - FEIÇÕES GRAVIMÉTRICAS E ESBOÇO ESTRUTURAL DO CRÁTON DE GUANAMBI (Gomes e Motta - 1980)

A interpretação dos altos gravimétricos como correspondentes à elevação do embasamento está reforçada pela coincidência dos *altos* valores Bouguer com os afloramentos dos gnaisses transamazônicos que ocorrem nas imediações das cidades de Correntina e Coribe a sul, e Cristalândia do Piauí e Mansidão a norte. A Figura 62 mostra possíveis geofra^{tu}ras sugeridas pelas curvas Bouguer e que parecem controlar o comportamento estrutural da bacia.

Baseando-se nestas fraturas e nas elevações do embasamento, GOMES e MOTTA (1980) supõem que os sedimentos e metassedimentos são pouco espessos nas áreas assinaladas como altos gravimétricos. Estes altos ocorrem até a latitude de 12°S a partir do sul da bacia, porém este limite é irregular, com reentrância na altura do meridiano de 46° e entre os paralelos de 13° e 14° , onde se observa significativas anomalias negativas.

O mapa gravimétrico do Craton *Guanambi* sugere um mergulho geral do embasamento para norte, perturbado por anomalias de direção aproximadamente norte-sul, bem visíveis a sul da zona estudada, onde a cobertura sedimentar é pouco espessa.

A norte da latitude de 12°S até os limites da bacia, as curvas decrescem de valores, atingindo as marcas de -110 mgal nas proximidades de Santa Rita de Cássia e -105 mgal na região de Malhadinha. Estes baixos gravimétricos correspondem, geologicamente em superfície, a uma cobertura sedimentar terciário-quaternária e à unidade filito-quartzítica denominada Formação Canabrinha, a qual se encontra sobre os metassedimentos do Grupo Rio Preto (Unidade Lito-estrutural 4). A explicação geológica mais evidente para tais baixos gravimétricos, coerentemente com a parte sul da bacia, é admitir uma maior espessura de metassedimentos, ou seja, o embasamento encontra-se mais profundo do que nas extremidades norte e sul da área.

A Faixa Riacho do Pontal (Fig. 61) é uma feição anômala de altos gravimétricos que se estendem quase E-W entre as cidades de Parnaguá e São Raimundo Nonato. Os valores absolutos Bouguer são elevados, chegando a alcançar $+5$ mgal nas proximidades das referidas cidades. Valores desta ordem são interpretados como indicativos de profundidade da interface crosta superior/crosta inferior da ordem de 32 km (GOMES e MOTTA, *op. cit.*); outras probabilidades são as presenças de rochas básicas-ultrabásicas em subsuperfície, ou se trata

de um limite entre diferentes blocos cristais.

Fig. 63 - PERFIL GRAVIMÉTRICO ENTRE CORRENTE E BARREIRAS

No perfil gravimétrico entre as cidades de Barreiras (BA) e Corrente (PI) (Fig. 63) constata-se um baixo gravimétrico na região de Malhadinha, nas proximidades do contato entre o Grupo Rio Preto e a Formação Canabravinha (contato entre as unidades lito-estruturais 4 e 3, respectivamente), aproximadamente na região onde ocorre a mudança da vergência tectônica e onde se espera uma maior espessura de metasedimentos. O perfil gravimétrico apresenta uma importante assimetria, com um gradiente mais forte para norte. A partir da gravimetria pode-se considerar dois domínios distintos, um Domínio Sul, onde o embasamento mergulha suave e progressivamen

te e um *Domínio Norte*, caracterizado por uma rápida ascensão do embasamento.

No *Domínio Sul* o gradiente gravimétrico de Barreiras a Malhadinha é de $-0,35$ mgal/km, e em Malhadinha constata-se um baixo de -105 mgal. A partir deste vilarejo até Corrente no Piauí, que corresponde ao *Domínio Norte*, verifica-se um gradiente positivo de $0,89$ mgal/km, encontrando-se nos arredores de Corrente um alto gravimétrico com valor de -20 mgal. Esta forte anomalia *positiva* sugere um alto do embasamento a norte e/ou presença de rochas básicas, sendo que neste caso aflora o embasamento como também foram detectadas rochas básicas a norte de Formosa do Rio Preto. Os valores da gravimetria e de seus gradientes permitem que se façam determinadas considerações sobre o comportamento do embasamento que jaz sob os metassedimentos dos Grupos Bambuí e Rio Preto.

Os dados geofísicos parecem indicar que na região de Malhadinha o embasamento encontra-se em sua maior profundidade, ou seja, trata-se do local onde se tem a maior espessura de metassedimentos, o que é compatível com os perfis geológicos apresentados para esta região (Fig. 29).

Nos perfis geológicos esquemáticos da Figura 64 tem-se uma estimativa da profundidade em que se encontra o embasamento. Esta avaliação leva em consideração a amplitude da anomalia gravimétrica (Δg) e o contraste de densidade ($\Delta \rho$) entre os gnaisses que constituem o embasamento e os metassedimentos, predominantemente quartzitos, que fazem parte do Grupo Rio Preto.

As isogálicas da região estudada apresentam um valor regional da ordem de -70 mgals. O baixo gravimétrico de Malhadinha tem valor de -100 mgals, portanto, a amplitude da anomalia gravimétrica é de -30 mgals.

Considerando, inicialmente, um contraste de densidade de $0,1$, encontra-se, para a espessura de metasse

Fig. 64 - SEÇÃO GEOLÓGICA MOSTRANDO O QUADRO TECTÔNICO REGIONAL E A PROFUNDIDADE DO EMBASAMENTO

A - Para um contraste de densidade de 0,1 (gnaiesses e quartzitos).

B - Para um contraste de densidade de 0,15 (gnaiesses e quartzitos).

dimentos um valor de 7200 metros (Fig. 64A). Este número foi obtido através da fórmula $h = \frac{\Delta G}{2\pi G \Delta \rho}$ sendo

h = a espessura procurada

ΔG = a amplitude da anomalia gravimétrica

G = constante universal = 6,67 (para resposta em quilômetros)

$\Delta \rho$ = contraste de densidade

Admitindo-se um contraste de densidade de 0,15 obtém-se para a espessura 4800 metros (Fig. 64B).

O cálculo aproximado das espessuras das formações do Grupo Bambuí nas Unidades Lito-estratigráficas 1 e 2, permite estimar uma profundidade máxima para o embasamento gnáissico da ordem de 7000 a 8000 metros. Este valor é compatível com aquele obtido através dos dados gravimétricos, quando o contraste de densidade entre o embasamento e a cobertura é 0,1.

A presença de corpos graníticos em subsuperfície seria outra possibilidade para explicar o baixo gravimétrico de Malhadinha. Esta alternativa é pouco provável, pois ao longo de toda a região não se encontram rochas desta natureza. Em nossa opinião, este baixo gravimétrico é atribuído a um espesso pacote de sedimentos (± 7500 m) que foram depositados em uma bacia do tipo *graben*.

CAPÍTULO 7

CONCLUSÕES GERAIS - MODELO GEODINÂMICO PROPOSTO

7.1. LITOESTRATIGRAFIA E PALEOGEOGRAFIA

Os estudos regionais permitiram a elaboração de uma coluna lito-estratigráfica onde o Grupo Bambuí (s. l.) foi subdividido em quatro formações, da base para o topo, **Formação Canabravinha**, correlacionada à Formação Bebedouro na Bacia de Lençóis, **Formação São Desidério**, cujo equivalente estratigráfico é a Formação Lagoa do Jacaré, **Formação Serra da Mamona**, com posicionamento espacial semelhante à Formação Serra da Saudade e, finalmente, a **Formação Riachão das Neves**, onde a identidade litológica e localização estratigráfica permite correlacioná-la à Formação Três Marias.

O Grupo Rio Preto foi redefinido, mapeado e correlacionado cronoestratigraficamente ao Grupo Chapada Diamantina. Os metassedimentos predominantemente psamíticos que o formam, teriam se depositado em uma bacia do tipo *graben* formada em torno de 1200 m.a., época em que a região estaria sofrendo a ação de esforços distensivos de direção aproximadamente norte-sul. O Grupo Rio Preto foi depositado em decorrência da transgressão ocorrida no Aulacógeno Espinhaço, quando da deposição do Grupo Chapada Diamantina.

Movimentos epirogenéticos ocasionaram a migração do eixo da bacia de sedimentação para sul, ampliando-a e dando início à deposição da Formação Canabravinha e em seguida das seqüências pelito-carbonáticas características do Grupo Bambuí (Fig. 65).

Fig.65 – EVOLUÇÃO PALEOGEOGRÁFICA DA BORDA NORTE DO CRATON DO SÃO FRANCISCO ENTRE SÃO DESIDÉRIO E CRISTALÂNDIA DO PIAUÍ NO PROTEROZÓICO MEDIO E SUPERIOR

7.2. DISCUSSÃO SOBRE A GEOCRONOLOGIA

As idades radiométricas obtidas para o em basamento gnáissico-migmatítico no noroeste do Estado da Bahia foram ao redor de 2000 m.a., onde os baixos valores das razões iniciais, em diferentes localidades (Correntina, Mansidão e Cristalândia do Piauí) mostram a importância do Ciclo Transama_zônico como provável **evento formador de tais rochas**. SATO(1986) ao referir-se sobre o Ciclo Transamazônico no Estado da Bahia, discute sobre a possibilidade de ter ocorrido acreções do manto, como também refusões de materiais pré-existentes, tornando assim, complexa a delimitação espaço-temporal dos fenômenos geológicos e geotectônicos.

Em nossa opinião, os dados isocrônicos que

fornece idade transamazônica no Estado da Bahia revelam dois grandes domínios distintos. Um domínio situado a leste da Faixa de Dobramentos Espinhaço, que constitui a Faixa Móvel Salvador-Juazeiro e suas porções norte e nordeste, caracterizando-se por possuir razões iniciais, em média mais elevadas, indicando tratar-se de material pré-existente retrabalhado. Inclui-se aqui o embasamento das faixas Sergipana e Riacho do Pontal. Um domínio a oeste da Faixa Espinhaço, onde encontra-se a Faixa Móvel Correntina-Guanambi caracterizada por apresentar razões iniciais relativamente mais baixas, sugerindo tratar-se de material acrescido do manto no Transamazônico. É o caso do embasamento do Sistema de Dobramentos Rio Preto, que foram posteriormente afetados pelo Ciclo Brasileiro, como revelam as idades K-Ar em biotitas.

As datações radiométricas obtidas para o Grupo Rio Preto e Bambuí mostram a importância do Ciclo Brasileiro como o único evento termo-tectônico a afetar essas rochas.

Sendo o Grupo Rio Preto um equivalente estratigráfico do Grupo Chapada Diamantina, atribui-se que sua sedimentação deva ter ocorrido entre 1200 e 1000 m.a., por comparação com as datações realizadas para a Formação Caboclo que fornece uma idade mínima em torno de 960 m.a. (MACEDO e BONHOMME, 1984). Estratigraficamente acima do Grupo Rio Preto tem-se a deposição da Formação Canabrinha, que por ser cronocorrelata à Formação Bebedouro (932±30 m.a. e 911±21 m.a., BONHOMME, 1984) deve ter iniciado sua deposição em torno de 1000 a 900 m.a.. Posteriormente, deposita a seqüência pelito-carbonática (Grupo Bambuí), cujas ardósias fornecem idade de aproximadamente 650 m.a., a qual representa o evento metamórfico e deformacional do Ciclo Brasileiro.

7.3. CORRELAÇÕES LITO-ESTRATIGRÁFICAS COM AS FAIXAS DE DOBRAMENTOS BRASÍLIA, RIACHO DO PONTAL E SERGIPANA

Considerando-se as datações geocronológicas e os níveis estratigráficos guias, como, por exemplo, os paraconglomerados do início do Proterozóico superior, que constituem a base do Grupo Bambuí (s.l.), foi possível estabelecer correlações estratigráficas no Proterozóico médio e superior entre as unidades integrantes do Cráton do São Francisco (Supergrupo Espinhaço e Supergrupo São Francisco) e suas prolongações nas faixas marginais.

O Supergrupo Espinhaço inicia-se em torno de 1770 m.a. (BRITO NEVES *et al.*, 1980) com um vulcanismo basal de composição riolítica que constitui o Grupo Rio dos Remédios na Bahia. Na borda oeste do Cráton, as unidades do Proterozóico médio (1800-1100 m.a.), são em princípio atribuídas às rochas que compõem a faixa uruaçuana que são os metassedimentos e metaígneas que constituem o Grupo Araxá e as demais unidades que em Goiás e Minas Gerais lhe vem sendo correlacionadas, tais como os Grupos Araí, Natividade, Serra da Mesa e Formação Canastra (FUCK e MARINI, 1979). As metavulcânicas da base do Grupo Araí, forneceram idade de 1170 ± 24 m.a. ($RI = 0,710 \pm 0,001$) a qual reflete o metamorfismo que as afetou (TASSINARI *et al.*, 1981).

As supracrustais da Faixa Riacho do Pontal são predominantemente clásticas e o único dado geocronológico disponível é uma isócrona de referência Rb-Sr construída a partir dos metassedimentos e dos gnaisses do tipo Rajada que forneceram idade de 563 ± 40 m.a. (SOUZA *et al.*, 1979). Constata-se o efeito do evento brasileiro, mas a idade de sedimentação mantém-se como questão em aberto. BRITO NEVES *et al.* (1984) encontraram para os xistos e metassiltitos do Complexo Salgueiro-Cachoeirinha uma isócrona de 960 m.a. ($RI = 0,704$). Esta mesma idade foi obtida no Maciço Pernambuco-Alagoas a qual, os citados autores atribuíram a um evento denominado Cabrobó. A idade do embasamento da Faixa Riacho do Pontal (Arqueano retrabalhado no Transamazônico) e as descritas acima, permitem que se situem os Grupo Salgueiro e Cachoeirinha no Proterozóico médio, correlacionando-os ao Grupo Paraguaçu ou Espinhaço médio.

No final do Proterozóico médio e início do Proterozóico superior tem-se a deposição do Grupo Chapada Diamantina ao qual o Grupo Paranoá é o equivalente provável na Faixa Brasília. DARDENNE *et al.* (1972) sugerem para a sedimentação do Grupo Paranoá uma faixa de idade de 1350 a 950 m.a..

Na Faixa de Dobramentos Sergipana os trabalhos têm mostrado o registro de dois ciclos tectossedimentares completos. O primeiro e mais velho, que corresponde ao Grupo Miaba, aflora orlando e realçando a estrutura arqueana do Domo de Itabaiana. As rochas do segundo ciclo, o mais novo, o Grupo Vaza Barris, são também representativas de um evento transgressivo-regressivo completo (SANTOS e BRITO NEVES, 1984). O Grupo Miaba inicia-se com a Formação Itabaiana, acima desta, disposta discordantemente, tem-se as Formações Jacarecica e Jacoca. A importante discordância entre a Formação Itabaiana e Formação Jacarecica marca a passagem do Proterozóico médio para o Proterozóico superior (BRITO NEVES, *comum.verbal*); portanto, pode-se correlacionar a Formação Itabaiana aos metapsamitos do Grupo Chapada Diamantina e ao Grupo Rio Preto. O Grupo Vaza Barris seria correlacionado ao Grupo Bambuí, inclusive os paraconglomerados da Formação Palestina de HUMPHREY e ALLARD (1969). O Quadro 3 mostra, resumidamente, as correlações estratigráficas entre as Faixas Sergipana, Riacho do Pontal, Rio Preto e Brasília.

Na Faixa Araçuaí parece que o Grupo Espinhaço superior, constitui, ao menos localmente, a parte inferior desta unidade tectônica (KARMANN, inédito).

De uma maneira geral, parece que as faixas brasileiras iniciam-se com a deposição do Grupo Espinhaço superior (1200 m.a.) e **não** com a Formação Bebedouro (Grupo Macaubas) e equivalentes (± 950 m.a.).

QUADRO 3 - Correlações lito-estratigráficas entre as unidades integrantes das Faixas Brasília, Rio Preto, Riacho do Pontal e Sergipana

		SISTEMA DE DOBRAMENTOS RIO PRETO	BACIA DO S.FRANCISCO(MG) E FAIXA BRASÍLIA	BACIA DE LENÇÓIS (BA)		FAIXA SERGIPANA	FAIXA RIACHO DO PONTAL
570 ma	PROTEROZOÍCO SUPERIOR	Supergrupo São Francisco ou Grupo Bambuí (s.l.)	Fm.Riachão das Neves Fm.Serra da Mamona Fm.São Desidério	Grupo Una	Fm.Salitre	Grupo Vaza Barris Fm.Ribeirópolis Fm.Olho D'Água Fm.Capitão / Palestina Fm.Jacoca	?
			Fm.Sete Lagoas		Fm.Bebedouro	Fm.Jacarecica Fm.Itabaiana	
1100ma	PROTEROZOÍCO MÉDIO	Supergrupo Espinhaço	Fm.Canabrinha	Grupo Chapada Diamantina	Fm.Morro Chapéu Fm.Caboclo Fm.Tombador		?
			Grupo Rio Preto				
				Grupo Araxá	Grupo Paraguaçu		Grupo Salgueiro
1800ma				Grupo Rio dos Remédios			

7.4. A ESTRUTURA GERAL, A TECTÔNICA BRASILEIRA E O MODELO GEO DINÂMICO PROPOSTO

O Sistema de Dobramentos do Rio Preto tem uma estruturação geral em forma de leque assimétrico com um domínio sul muito desenvolvido o qual mostra uma clara vergência para o Cráton do São Francisco. A passagem da faixa dobrada para a cobertura cratônica horizontal é progressiva. O domínio norte, mais curto, encontra-se inclinado para norte e cavalga o embasamento policíclico que aflora no Estado do Piauí.

A cobertura do Sistema de Dobramentos foi submetida a um encurtamento generalizado cujo valor varia de 15 a 20% na unidade externa, a menos deformada, e de 50 a 55% nas unidades internas, as quais encontram-se fortemente dobradas. Nestas, o encurtamento foi calculado tomando-se por referência apenas à segunda fase de deformação. O encurtamento ocasiona um descolamento das supracrustais em relação ao embasamento, o qual foi localizado junto ao contato embasamento-cobertura.

A repetição por falhamento inverso da Formação Serra da Mamona, faz supor a existência de escamas do embasamento, principalmente entre Cariparé e Riachão das Neves, entretanto, acredita-se que com um encurtamento desta ordem de grandeza, não seria possível fazer subir o domínio gnáissico, decorre então o descolamento geral das coberturas. A existência de escamas, isto é, falhas inversas no embasamento, acarreta em espessá-lo. Caso esta unidade lito-estrutural tivesse sua espessura dobrada, ter-se-ia como consequência a erosão total da cobertura. Constata-se, porém, que as formações superiores do Grupo Bambuí estão conservadas, portanto, praticamente não há um espessamento do embasamento o qual, ao que tudo indica, encontra-se pouco afetado pela tectônica disruptiva brasileira que se manifesta quase que essencialmente na cobertura.

A origem da estrutura em leque da região de Malhadinha é um tema importante e delicado. Esta estrutura

parece estar associada à segunda fase de deformação. A primeira fase de deformação tem uma nítida vergência para o sul, o Cráton do São Francisco, enquanto que a fase 2 apresenta vergência dupla, onde o domínio sul é mais desenvolvido que o domínio norte. Trata-se de um ponto difícil de ser explicado, o qual foi tentado através do próprio modelo geodinâmico proposto.

A tectônica brasileira (~650 m.a.) afeta toda a região estudada desde o embasamento, como referimo-nos há pouco, até às formações superiores do Grupo Bambuí.

A Formação Riachão das Neves, correlacionada com a Formação Três Marias, a qual é considerada uma molassa da Faixa Brasília, encontra-se claramente deformada pela tectônica brasileira.

A deformação tem um caráter polifásico ao qual está associado um metamorfismo fraco, do tipo barroiano, onde observa-se a total ausência de magmatismo.

A fase tectônica mais antiga do Sistema de Dobramentos Rio Preto é aquela que afeta as unidades externas e principalmente a Formação Riachão das Neves, correlacionada à Formação Três Marias. Se se aceita esta correlação, então a primeira fase de deformação e em seguida as fases 2 e 3, são posteriores à Formação Riachão das Neves e portanto brasileiras. JARDIM DE SÁ e HACKSPACHER (1980) reconheceram quatro fases de deformação para o grupo Rio Preto, e atribuíram o contato tectônico com o Grupo Bambuí à quarta fase de deformação. Estes autores colocam os metassedimentos do Grupo Rio Preto no Proterozóico inferior. Acreditamos, pelo exposto anteriormente, que esta hipótese não deva ser considerada.

Ao se tentar propor um modelo geodinâmico para o Sistema de Dobramentos Rio Preto, faz-se necessário levar em consideração os seguintes aspectos. Trata-se de uma região que tem como principal característica a total ausência de

atividade magmática e possui um espesso pacote de sedimentos predominantemente psamíticos. Estas peculiaridades sugerem uma origem ensiálica com o surgimento de uma bacia do tipo *graben* (Fig. 66A). Nesta bacia teria se depositado o Grupo Rio Preto (1200 m.a.). Movimentos epirogenéticos teriam ocasionado o deslocamento do centro deposicional para sul, formando-se sucessivamente as bacias da Formação Canabravinha e as das demais formações que compõem o Grupo Bambuí (Figs. 66B e C). A tectogênese brasileira deforma e metamorfisa toda a seqüência, conferindo às bacias a configuração e estruturação final, particularmente à primeira a qual adquire a forma de leque, pois as falhas inicialmente normais, quando da formação do *graben*, tornam-se inversas ou de empurrão em consequência dos esforços compressivos da deformação brasileira (Fig. 66D).

A origem desta bacia seria uma tentativa de segmentação da crosta, a qual foi abortada. A crosta continental estira-se mas não se rompe, não chega a ocorrer uma abertura oceânica.

O forte gradiente gravimétrico que ocorre de Malhadinha para norte, com valores Bouguer elevados, sugere a existência de uma zona de sutura que separa blocos crustais, possivelmente de natureza distinta, a qual se encontra, infelizmente, encoberta pelos sedimentos da Bacia do Parnaíba. Esta descontinuidade pode ser interpretada como vestígio de sutura entre blocos continentais que se colidiram.

Fig. 66-MODELO GEODINÂMICO PARA O SISTEMA DE DOBRAMENTOS RIO PRETO

CAPÍTULO 8

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. (1968) Evolução tectônica do centro-oeste brasileiro no Proterozóico Superior. An.Acad.brasil.Ciênc., 40 (suplemento):285-295.
- ALMEIDA, F.F.M. (1977) O Cráton do São Francisco. Rev.Bras. Geoc., 7(4):349-364.
- ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, U.; BRITO NEVES, B.B. (1976) The Upper Precambrian of South America. Bol.IG-USP, 7:45-80.
- ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y.; BRITO NEVES, B.B.; FUCK, R.A. (1977) Províncias estruturais brasileiras. Simp.Geol.Nordeste, Campina Grande, PA, Atas, p.363-391[versão em inglês - Earth.Sci.Rec., 17:1-29, 1981].
- AOND, M.S. e BARBOSA, D.V.N. (1975) Atlas climatológico do Estado da Bahia. Análise espacial da temperatura. Secr.Plan. Ciênc.Tecn., Dep.Geogr.e Est., Doc. 1, Salvador, BA.
- BARBOSA, J.S.F. (1982) O manganês do oeste da Bahia. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, 129p.
- BARBOSA, O. e BAPTISTA, M.B. (1971) Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco - Petrópolis.DNPM/CPRM/Prospect, Relatório de Fotointerpretação Preliminar, Fase II,37p.
- BHERING, J.B. e DEQUECH, D. (1962) Estudos nº 10 - Fluorita da Serra do Ramalho - SUVALE Geopesquisas, Relatório, Belo Horizonte, 27p.
- BILLINGS, M.P. (1972) Structural geology. Prentice Hall Inc., 3rd ed., 606p.

- BONHOMME, M.G. (1982) The use of Rb-Sr and K-Ar dating methods as a stratigraphic tool applied to sedimentary rocks and minerals. *Prec.Res.*, **18**:5-26.
- BRANCO, J.J.R. e COSTA, M.T. (1960) Roteiro da excursão Belo Horizonte-Brasília. *Esc.Eng.UFMG, Belo Horizonte, MG, Publ.*, **15**:9-25.
- BRANNER, J.C. (1910) The Tombador escarpment in the State of Bahia, Brazil. *Am.J.Sci.*, **30**(170):335-343.
- BRAUN, O.P.G. (1968) Contribuição à estratigrafia do Grupo Bambuí. *XXII Congr.Bras.Geol.*, Belo Horizonte, MG, Anais, p.155-166.
- BRAUN, O.P.G. (1970) Contribuição à geomorfologia do Brasil Central. *Rev.Bras.Geogr.*, **3**, 26p.
- BRITO NEVES, B.B. (1967) Geologia das Folhas Upamirim e Morro do Chapéu, Bahia. *CONESP, Recife, PE, Rel. nº 17*, 524p.
- BRITO NEVES, B.B. (1975) Regionalização geotectônica do Pré-Cambriano Nordeste. *Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado*, 198p.
- BRITO NEVES, B.B. (1983) O mapa geológico do Nordeste Oriental do Brasil. Escala 1:1.000.000. *Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Tese de Livre-Docência*, 177p.
- BRITO NEVES, B.B.; CORDANI, U.G.; TORQUATO, J.R.F. (1980) Evolução geocronológica do Pré-Cambriano do Estado da Bahia. *Geol.Rec.Miner.Est.Bahia, Textos Básicos*, 3º vol., p.1-101.
- BRITO NEVES, B.B.; KAWASHITA, K.; DELHAL, J. (1979) A evolução geocronológica da Cordilheira do Espinhaço, dados novos e integração. *Rev.Bras.Geoc.*, **9**:71-85.

- BRITO NEVES, B.B. e LEAL, A.S. (1968) Elementos de estratigrafia do Médio São Francisco. IV Simp.Geol.Nordeste, Recife, PE, Resumo das Comunicações, p.17-19.
- BRITO NEVES, B.B.; PESSOA, D.A.R.; KAWASHITA, K.; CORTES, P.L. (1984) Estudo geocronológico das rochas do embasamento da Quadrícula de Salgueira, PE. XXXIII Congr.Bras.Geol., Rio de Janeiro, RJ, Anais, 5:2473-2490.
- BRUNI, M.A.L.; ALMEIDA, J.T.; BRUNI, E.C. (1974) Carta Geológica Brasil ao Milionésimo. DNPM, 57p.
- CAMPOS NETO, M.C. (1979) Contribution à l'étude des brasilides lithostratigraphie et structure des Groupes Canastra, Paranoá et Bambuí dans l'ouest-nord-ouest d l'État de Minas Gerais (Brésil). These de 3ème cycle, Paris, Université Pierre et Marie Curie, 155p.
- CARDOSO DA SILVA, T. e MOTTI, P. (1972) Evolução geomorfológica da Região Ocidental da Bahia. XXVI Congr.Bras.Geol., Belém, PA, Resumo das Comunicações, p.125-127.
- CORDANI, U.G. (1973) Evolução geológica pré-cambriana da faixa costeira do Brasil, entre Salvador e Vitória. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Tese de Livre-Docência, 98p.
- CORDANI, U.G. e BRITO NEVES, B.B. (1982) The geologic evolution of South America during the archean and early Proterozoic. Rev.Bras.Geoc., 12(1/2/3):78-88.
- DARDENNE, M.A. (1978) Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil Central. XXX Congr.Bras.Geol., Recife, PE, Anais, 2:597-610.
- DARDENNE, M.A. (1979) Les mineralisations Plomb - Zinc du Groupe Bambuí et leur contexte geologique. Université Pierre et Marie Curie, Paris, Thèse de Doctorat d'Etat, 275p.

- DARDENNE, M.A.; MELO, S.M.G.; MOERI, E. (1972) Conophyton, um fóssil-index do Pré-Cambriano no Grupo Bambuí. Ciência e Cultura, 24(2):199-203.
- DERBY, O.A. (1880) Contribuições para o estudo da geologia do vale do São Francisco. Arch.Mus.Nac., 4:80-119.
- DOMINGUES, A.J. (1947) Contribuição à geologia da região centro-ocidental da Bahia. Rev.Bras.Geogr., p.57-82.
- DONATH, F.A. e PARKER, R.B. (1964) Folds and Folding. Geol. Soc.Am.Bull., 75:45-62.
- FERNANDES, P.E.C.A.; MONTES, M.L.; BRAZ, E.R.C.; MONTES, A. S.L.; SILVA, L.L.; OLIVEIRA, F.L.L.; GHIGNONE, J.I.; SIGA Jr., O.; CASTRO, H.E.F. (1982) Geologia da Folha Brasilia, Projeto RADAMBRASIL, vol.29, 653p.
- FLEUTY, M.J. (1964) The description of folds. Proc.Geol.Ass., 75:461-492.
- FOLK, R.L. (1959) Practical petrographic classification of limestones. Bull.Am.Ass.Petrol.Geol., 43:1-38,
- FUCK, R.A. e MARINI, O.J. (1979) O Grupo Araxá e unidades homotaxiais. Publ.Esp.Soc.Bras.Geoc., Núcleo da Bahia, Salvador.
- GINSBURG, R.N. e JAMES, N.P. (1974) Holocene carbonate sediments of continental shelves Sn: the geology of continental margins. Ed.by C.A.Burt and C.L.Drake, Springer-Verlag, Berlin, p.137-155.
- GODOY, M.P. (1958) Estudos preliminares das ocorrências de galena e fluorita da Serra do Ramalho. Rev.Esc.Minas de O.Preto, MG.

- GOMES, R.A.A.D. e MOTTA, A.C. (1980) Projeto levantamento gravimétrico no Estado da Bahia. Convênio DNPM/CPRM, Relatório Final, 140p.
- GUIMARÃES, D.E. (1931) Contribuição à geologia do Estado de Minas Gerais, Brasil. SGM, Rio de Janeiro, RJ, Bol.55, 36p.
- HAMILTON, E.I. e AHRES, L.H. (1965) Applied geochronology. Academic Press, 267p.
- HARTT, C.F. (1870) Geology and physical geography of Brazil. XXIII, Fields Orgood e Co., Boston, 620p.
- HEDBERG, H.D. (1976) International stratigraphic guide. John Wiley & Sons Inc., 200p.
- HOBBS, H.A.V.; MEANS, W.D.; WILLIAMS, P.F. (1976) An outline of structural geology. John Wiley & Sons, 571p.
- HUMPHREY, F.L. e ALLARD, G.O. (1969) Geologia da área do Domo de Itabaiana, Sergipe. CENPES, Petrobrás, Rio de Janeiro, RJ, Publ.Esp., 160p.
- INDA, H.A.V. e BARBOSA, J.F. (1978) Texto explicativo para o mapa geológico do Estado da Bahia. Sec.Minas Energ., CPRM, Salvador, 137p.
- JARDIM DE SÁ, E.F. e HACKSPACHER, P.C. (1980) Reconhecimento estrutural na borda noroeste do Cráton São Francisco. XXXI Congr.Bras.Geol., Camboriú, SC, Anais, 5:2719-2731.
- KARMANN, I. (1987) O Grupo Rio Pardo (Proterozóico Médio e Superior): uma cobertura paraplateformar da margem sudeste do Cráton do São Francisco. Dissertação de Mestrado, IG-USP. [inédito]
- KING, L.C. (1956) A geomorfologia do Brasil Oriental. Rev. Bras.Geogr., 2:3-119.

- MACEDO, M.H.F. (1982) Les systèmes isotopiques rubidium-strontium et potassium-argon dans les argiles extraites de sédiments carbonatés. Application à la datation du protérozoïque sédimentaire du Brésil dans les Etats du Bahia et Santa Catarina. Université Louis Pasteur, Strasbourg, França, Thèse Doct.Ing., 119p.
- MACEDO, M.H.F. e BONHOMME, M.G. (1984) Contribuição à cronotratigrafia das Formações Caboclo, Bebedouro e Salitre na Chapada Diamantina (BA) pelos métodos Rb-Sr e K-Ar. Rev. Bras.Geoc., 14(3):153-163.
- MARTINET, B. e SOUGY, J. (1961) Utilisation pratique des classifications chimiques des roches carbonatées. Annales Faculté Sciences, Université Dakar, Tome 6:81-92.
- MASCARENHAS, J.F. (1979) Evolução geotectônica do Pré-Cambriano do Estado da Bahia. Secr.Minas e Energia da Bahia, Textos Básicos, 2:57-165.
- MASCARENHAS, J.F.; PEDREIRA, A.J.; MISI, A.; MOTTA, A.C.; SÁ, J.H.S. (1984) Província São Francisco. In: ALMEIDA, F.F.M. e HASUI, Y. (coord.) O Pré-Cambriano do Brasil. Ed. Blücher, p.46-112.
- MASCARENHAS, J.F. e SÁ, J.H.S. (1982) Geological and metallogenic patterns in the archaean and early proterozoic of Bahia State, Eastern Brazil. Rev.Bras.Geoc., 12(1/2/3):193-214.
- MIRANDA, L.L.E.; MONTEIRO, M.D.; CAVALCANTI, C.C.; VALLE, C.R.O.; SILVA, J.G. (1976) Projeto fluorita da Serra do Ramalho. Conv. SME/SBPM, Salvador, BA, Relatório Final. 2 volumes [inédito].
- MISI, A. (1979) O Grupo Bambuí no Estado da Bahia. Geol.Rec. Min.Est.Bahia, Textos Básicos, vol.1:120-155.

- MISI, A. e SOUTO, P. (1975) Controle estratigráfico das mineralizações de chumbo, zinco, fluor e bário no Grupo Bambuí-parte leste da Chapada de Irecê (Bahia). Rev.Bras.Geoc., 5: 30-45.
- MIYASHIRO, A. (1961) Evolution of metamorphic belts. J.Petrol., 2(3):277-311.
- MONTES, M.L.; BRAZ, E.R.C.; MONTES, A.S.L.; SILVA, L.L.; OLIVEIRA, F.L.; GLIGNONE, J.I.; SIGA Jr., O.; CASTRO, H.E.F. (1983) Geologia. In: Projeto RADAMBRASIL, Folha SC-23, Rio São Francisco [inédito].
- MONTES, M.L.; MONTES, A.S.L.; DARDENNE, M.A. (1981) A região da Serra de Jacobina, um paleorelevo ativo durante a sedimentação dos grupos Chapada Diamantina e Bambuí. Simp.Cráton do São Francisco e suas Faixas Marginais, Salvador, BA, p.79-85.
- MORAES, L.J. (1958) Ocorrências de minérios de zinco e chumbo do norte de Minas Gerais. Eng.Miner.Metal., 27(150):149-151.
- MORAES, L.J. e GUIMARÃES, D. (1930) Geologia da região diamantífera do norte de Minas Gerais. An.Acad.brasil.Ciênc., 2(3):153-186.
- MORAES REGO, L.F. (1926) Reconhecimento geológico da parte ocidental do Estado da Bahia. S.Geol.Min., 17:33-54.
- MOTTA, A.C.; GOMES, R.A.A;T.; DELGADO, I.M.; SIQUEIRA, L.P.; PEDREIRA, A.J. (1979) Feições gravimétricas e magnéticas do Cráton do São Francisco. Publ.Esp.Soc.Bras.Geol., Núcleo Bahia, 32p.
- MOUTINHO DA COSTA, L.A. e INDA, H.A.V. (1982) O aulacógeno do Espinhaço. Ciências da Terra, 2:13-18.

- MOUTINHO DA COSTA, L.A.; PORTELA, A.C.P.; MARCHETTO, Z.M.L.; SANTOS, E.L.; MENEGUESSO, G.; STEIN, J.H. (1974) Projeto Leste do Tocantins - oeste do Rio São Francisco. LETOS, DNPM/CPRM/PROSPEC, Relatório Final Integrado, Petrópolis, RJ, 300p.
- OLIVEIRA, A.I. e LEONARDOS, O.H. (1940) Geologia do Brasil. Com.Bras.Centenário Portugal, 472p.
- OLIVEIRA, A.I. e LEONARDOS, O.H. (1943) Geologia do Brasil. Serv.Inf.Agric., Série Didática, 2. 813p.
- PEDREIRA, A.J.; KISHIDA, A.; TORQUATO, J.R.; MASCARENHAS, J.F. (1978) Inventário e reavaliação do conhecimento geológico de parte central do Cráton do São Francisco. Bol.Esp. Soc.Bras.Geol., Salvador, BA, 3:67-154.
- PFLUG, R. e RENGGER, F. (1973) Estratigrafia e evolução geológica da margem SE do Cráton Sanfranciscano. XXVII Congr. Bras.Geol., Aracaju, SE, 2:5-19.
- PORCHER, C.A. (1970) Notas preliminares sobre a geologia das quadrículas Iupuiara e Oliveira dos Brejinhos,BA. Div.Geol. Sudene, Recife, 35p.
- RAMSAY, J.G. (1967) Folding and fracturing of rocks. McGraw-Hill, New York, 568p.
- READING, H.G. (1978) Sedimentary environments and facies. Blackwell Scientific Publ., 557p.
- RIMANN, E. (1917) A kimberlita no Brasil. An.Esc.Minas Ouro Preto, p.27-32.
- SANTOS, A.R.; MENESES, P.R.; SANTOS, U.P. (1977) Sensoriamento remoto aplicado ao mapeamento geológico regional. Folha do Rio São Francisco. Instituto Nacional de Pesquisas Energéticas, São José dos Campos, Dissertação de Mestrado, 158p.

- SANTOS, E.J. e BRITO NEVES, B;B. (1984) Província Borborema. In: ALMEIDA, F.F.M. e HASUI, Y. (coord.) O Pré-Cambriano do Brasil. Ed.Edgard Blücher, p.123-186.
- SANTOS, E.J. e CALDASSO, A.L.S. (1978) Síntese dos conhecimentos e ensaios interpretativos da área do Riacho do Pontal, Nordeste do Brasil. Publ.Esp.Soc.Bras.Geol., Salvador, 3: 399-433.
- SATO, K. (1986) Síntese geocronológica do Estado da Bahia e evolução crustal, com base no diagrama de evolução do Sr e razões iniciais Sr^{87}/Sr^{86} . Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Dissertação de Mestrado, 124p.
- SCHÖLL, W.U. (1972) Der Sudwesliche Randbereich der Espinhaço, zone Minas Gerais. Geologische Rundschau, Stuttgart, 61: 201-216.
- SCHOUBBENHAUS FILHO, C. (1972) Relatório geral sobre a geologia da região setentrional da Serra do Espinhaço, Bahia. Div.Geol., SUDENE, Recife, Série Geol.Reg., 19, 91p.
- SOUZA, J.D.; FERNANDES FILHO, J.; GUIMARÊS, J.T.; LOPES, J. N. (1979) Projeto Colomi. Geologia da Região do Médio São Francisco. Rel.Final, Conv. DNPM/CPR, Salvador, BA 3 vol. [inédito].
- TASSINARI, C.C.G.; SIGA Jr., O.; TEIXEIRA, W. (1981) Panorama geocronológico do centro-oeste brasileiro: soluções, problemáticas e sugestões. I Simp.Geol.Centro-Oeste, Goiânia, GO, Atas, p.93-116.
- TROMPETTE, R.R. (1985) Géologie du Brésil. Données nouvelles. Geochronique, 16:11-12.
- TURNER, F.J. (1968) Metamorphic petrology. McGraw-Hill Book Co., New York, 524p.

TURNER, F.J. e WEISS, L.E. (1963) Structural analysis of metamorphic tectonites. McGraw-Hill, New York, 545p.

VIALON, P.; RUHLAND, M.; GROLIER, J. (1976) Éléments tectonique analytiques, Masson, Paris, 118p.

WHITTEN, E.H.T. (1966) Structural geology of folded rocks. Rand-Menally, Chiacago, 663p.

WILLIAMS, H.; TURNER, F.J.; GILBERT, C.H. (1970) Petrologia. Trad. FRANCO, R.H., Ed.Polígano, São Paulo, 445p.

WINGE, M. (1972) Geologia da região das Serras do Estreito e do Boqueirão (NW da Bahia e SSE do Piauí). SUDENE, Sér. Geol.Reg., 17:5-63.

WINKLER, H.G.F. (1976) Petrogênese das rochas metamórficas. Ed. Edgard Blücher Ltda., 4ª ed., [tradução], 245p.

LEGENDA

CENOZÓICO	QUATERNÁRIO
	TERCIÁRIO
MESOZÓICO	CRETÁCIO
	140

- Qa DEPÓSITOS ALUVIONARES
- TQd COBERTURAS ARENOSAS DETRÍTICAS
- KUa FORMAÇÃO URUCUIA - Arenitas

PROTEROZÓICO	SUPERIOR	MÉDIO	INFERIOR

- PCs-RN_C FORMAÇÃO RIACHÃO DAS NEVES
- PCs-SM FORMAÇÃO SERRA DA MAMONA
- PCs-SD FORMAÇÃO SÃO DESIDÉRIO
- di PCs-C FORMAÇÃO CANABRAVINHA
- PCm-RP_d GRUPO RIO PRETO
- PCm-SO_f GRUPO SANTO ONÓFRE
- PCi

Metarções esverdeadas, intercaladas por metassiltitos carbonáticos, metarenitas finas feldspáticas e metacalcários róseos microcristalinos (c)

Metamargos, metarenitas finas e metassiltitos esverdeados com intercalações de metacalcários negros. Localmente metassiltitos ricos em pirita

Calcários cinza escuros com intercalações de margos e siltitos. Localmente calcários oolíticos

Quartzitos feldspáticos piríticos e quartzitos carbonáticos com intercalações de sericita xistos, metassiltitos micáceos e metadiamicrito (di)

Quartzitos micáceos (moscovita) com intercalações de sericita xistos e corpos anfibolíticos (a) quartzitos ricos em hematita (itabiritos)

Quartzitos micáceos (moscovita), filitos grafitosos, filitos (f) e sericita xistos

Biotita-hornblenda gnaisses, biotita xistos, anfibolitos e biotita gnaisses migmatizados

LEGENDA

- CoBERTURAS do Terciário e Quaternário
- CoBERTURAS do Cretáceo
- Unidade Lito Estrutural 1 - Domínio cratônico
- Unidade Lito Estrutural 2 - Domínio pericratônico
- Unidade Lito Estrutural 3 - Domínio distal de vergência centrífuga
- Unidade Lito Estrutural 4 - Domínio interno a - Grupo Rio Preto; b - Grupo Santo Onófre
- Unidade Lito Estrutural 5 - Domínio do embasamento
- Falha de empurrão
- Drenagem principal
- Rodovia principal

CORTÊ GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO NORTE-SUL

COMPARTIMENTAÇÃO TECTÔNICA DO OESTE DO ESTADO DA BAHIA

SIMBOLOGIA

- 37 Direção e mergulho das camadas
- Camadas verticais
- Camadas horizontais
- Foliações S₁
- Foliações S₂
- Foliações S
- 40 Direção e mergulho das lineações
- Anticlinais
- Sincliniais
- Falhas mostrando mergulhos
- Falhas mostrando movimentos relativos
- Falhas de empurrão
- Falhas aproximadas
- Falhas normais
- Contatos definidos
- Contatos aproximados
- Contatos inferidos
- Curvas de anomalias Bouguer em MGAL

MAPA GEOLÓGICO DO NOROESTE DO ESTADO DA BAHIA

Autor: Marcos Egidio da Silva - 1987