

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

PROJETO CACHOEIRINHA
RELATÓRIO FINAL
VOLUME I
TEXTO

Marinho Alves da Silva Filho

I 26

CPRM - DIDOTE	
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	<i>1692</i>
N.º de Volumes:	<i>6</i> v: <i>1-5</i>
<i>Ph1 009942</i>	



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

1985

PROJETO CACHOEIRINHA

Supervisão Técnica

Aroldo Alves de Mello

Chefe do Projeto

Marinho Alves da Silva Filho

Equipe Executora

Geólogos:

Júlio de Rezende Nesi

Marinho Alves da Silva Filho

Vanildo Almeida Mendes

Técnicos em Mineração

Afrânio da Cunha Macêdo

Armando Arruda Câmara Filho

Rossini Barreto Cocentino

Wilmington de Macêdo Ambrósio

PROJETO CACHOEIRINHA

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DOS VOLUMES

- | | | |
|------------|-------------|--|
| VOLUME I | - TEXTO | - PARTE I |
| VOLUME II | - ANEXO I | - Mapas geológicos, previsual e de afloramentos |
| VOLUME III | - ANEXO II | - Fichas de ocorrências minerais |
| VOLUME IV | - ANEXO III | - Resultados analíticos - Folhas Bodocó, Jardim e S. José do Belmonte |
| VOLUME V | - ANEXO IV | - Resultados analíticos - Folhas Serra Talhada, Itaporanga e Piancó |
| VOLUME VI | - APÊNDICE | - Estudos Petroquímicos preliminares sobre as rochas do Projeto Cachoeirinha - Indicações geológicas e temas para debate |

APRESENTAÇÃO

O relatório em apresentação contém os dados relativos ao Projeto Cachoeirinha que objetivou o mapeamento de uma área de 18.000 km² e a avaliação de seus recursos minerais.

O presente volume descreve as várias feições geológicas-estruturais obtidas nos levantamentos de campo acompanhadas de ilustrações.

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO	
RESUMO	1
ABSTRACT	2
1 - INTRODUÇÃO	3
2 - ESTRATIGRAFIA	6
2.1 - Pré-Cambriano indiferenciado	11
2.2 - Proterozóico	12
2.2.1 - Grupo Inferior	12
2.2.1.1 - Unidade 1	13
2.2.1.2 - Unidade 2	16
2.2.2 - Grupo Salgueiro	21
2.2.2.1 - Unidade 1	23
2.2.2.2 - Unidade 2	24
2.2.2.3 - Unidade 3	26
2.2.2.4 - Unidade 4	30
2.2.2.5 - Unidade 5	31
2.2.3 - Grupo Seridó	32
2.2.3.1 - Formação Equador	32
2.2.3.2 - Formação Parelhas/Quixaba	33
2.2.4 - Grupo Cachoeirinha	35
2.2.4.1 - Unidade 1	35
2.2.4.2 - Unidade 2	36
2.2.4.3 - Unidade 3	39
2.2.5 - A Unidade molassóide	40
2.2.6 - Rochas plutônicas granulares	42
2.2.6.1 - Granitóides foliados	42

2.2.6.2 - Ultramáficas, Metagabros e Metadioritos..	43
2.2.6.3 - Monzonitos e granitos porfiróides	46
2.2.6.4 - Granodioritos	47
2.2.6.5 - Granitos alcalinos e sienitos	48
2.2.6.6 - Leucogranitos	49
2.2.6.7 - Quartzo-dioritos e granodioritos	49
2.2.6.8 - Granitóides porfiróides	50
2.2.6.9 - Considerações petroquímicas	51
2.3 - Cretáceo	55
2.3.1 - As formações Pré-Araripe	55
2.3.1.1 - Formação Cariri	55
2.3.1.2 - Formação Brejo Santo	56
2.3.2 - Grupo Araripe	56
2.3.2.1 - Formação Missão Velha	56
2.3.2.2 - Formação Santana	57
2.3.2.3 - Formação Exu	58
2.4 - Quaternário	59
3 - GEOLOGIA ESTRUTURAL	60
3.1 - As estruturas dobradas do Grupo Inferior	60
3.2 - As estruturas dobradas do Grupo Salgueiro e Seridó	64
3.3 - As estruturas dobradas do Grupo Cachoeirinha.....	66
3.4 - As deformações rígidas e o arcabouço estrutural regional	67
4 - GEOLOGIA ECONÔMICA	71
4.1 - Mineralizações de segregação magmática ou ligadas a rochas ultrabásicas.	73
4.1.1 - Mineralizações de cromo e ferro-titânio.....	73

4.1.2 - As mineralizações níquelíferas	78
4.1.3 - O asbesto	80
4.2 - Mineralizações ligadas a rochas metavulcânicas...	81
4.2.1 - As ocorrências de ferro	81
4.2.2 - O cobre	84
4.3 - Mineralizações de ouro ligadas a prováveis skarns	85
4.4 - Mineralizações filonianas	89
4.4.1 - Os filões de quartzo com ouro e ferro.....	91
4.4.2 - O feldspato	95
4.4.3 - O berilo	95
4.5 - Mineralizações ligadas a processos sedimento- gênicos	95
4.5.1 - O ferro	102
4.5.2 - O metacalcário	104
4.5.3 - A gipsita	105
4.5.4 - O ouro aluvionar	105
4.6 - Prognóstico metalogenético	106
4.6.1 - Depósitos de sulfetos maciços polimetálicos..	107
4.6.2 - Depósitos metálicos associados a rochas ultrabásicas	109
4.6.3 - Depósitos de ouro associados a paleoplacers..	110
4.6.4 - Depósitos de chumbo sedimentogênico	111
5 - CONCLUSÕES	113
6 - RECOMENDAÇÕES	115
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118
ILUSTRAÇÕES FOTOGRÁFICAS	123

R E S U M O

Este trabalho contém os resultados do mapeamento geológico e da avaliação econômica de uma área de 18.000 km² encravada nos Estados de Pernambuco, Paraíba e Ceará incluindo a denominada faixa de dobramentos Piancó-Alto Brígida.

A sequência pré-cambriana foi subdividida em três grandes grupamentos litológicos e uma Unidade menor, superior. Estes grupamentos, individualizados por critérios tais, como padrão de formacional, conteúdo metalogenético e grau de metamorfismo foram, por sua vez, pela primeira vez desdobrados em unidades lito-estratigráficas menores. No Grupo Inferior do Proterozóico foram reconhecidas duas unidades. O Grupo Salgueiro, do Proterozóico Médio, em parte foi subdividido em cinco unidades menores congregando uma sequência metavulcano-sedimentar em que se caracterizou um vulcanismo bimodal. Outra parte do Grupo Salgueiro permaneceu indivisa. O Grupo Cachoeirinha, com área de afloramentos mais restrita foi subdividido em três unidades com conteúdo sedimentar dominante. Capeando esses Grupos foi individualizado um conjunto de rochas imaturas consideradas de natureza molassóide.

O metamorfismo diminui do Grupo Inferior, onde atinge médio a alto grau, até a sequência molassóide de grau metamórfico fraco a incipiente. Nos Grupos Inferior e Salgueiro foram caracterizadas três fases de metamorfismo. Nesses mesmos grupos foram reconhecidas, também quatro fases de deformação cujas figuras de interferência obedecem a padrões distintos. Esses padrões de interferência de dobras não foram distinguidos no Grupo Cachoeirinha e na sequência molassóide.

Distinguiu-se ainda cinco formações cretáceas, denominadas de Cariri, Brejo Santo, Missão Velha, Santana e Exu além de coberturas coluviais e aluviões.

O bem mineral que mais se destaca é o ouro que ocorre em filões de quartzo, em prováveis skarns e nas aluviões. O ferro também se destaca em número de ocorrências e se encontra associado a titânio e cromo na forma de segregações em rochas ultrabásicas; associado a rochas metavulcânicas básicas com uma tipologia que lembra o tipo Algoma e, associado a metassedimentos preservando estrutura oolítica reliquiar. Também foram identificadas ocorrências de níquel, asbesto, feldspato e berilo com importância limitada.

As relações litológicas e o conteúdo metálico de alguns sítios permitiram a formulação de prognósticos para os seguintes tipos de mineralização: a) mineralizações de sulfetos maciços polimetálicos; b) mineralizações auríferas filonianas, associadas a paleoplacers e a skarns; c) mineralizações de metais base e platinóides em rochas ultrabásicas; e, d) mineralizações de chumbo e zinco associados a rochas carbonáticas fanerozóicas.

ABSTRACT

This report deals with the results of the geological mapping and economic estimation of an area of 18,000 km² located in the Pernambuco, Paraíba and Ceará States including the so-called Piancó-Alto Brígida fold belt.

The Precambrian sequence was divided in three major lithological groups and a minor Superior Unit. These groups isolated by observations based on their deformational pattern, metallogenetic contents and metamorphic grade, were by the first time subdivided in small litho-stratigraphic units. Two units were recognized in the Inferior Group of Proterozoic age. The Salgueiro Group (Mid-Proterozoic) comprises five small units with a metavolcanic/metasedimentary sequence in which a bimodal volcanism was characterized. The other part of this group remains undivided. The Cachoeirinha Group, with an small exposure area was divided in three units with a dominant sedimentary content. Immature rocks considered of molasse-type was recognized covering the Cachoeirinha Group.

The metamorphic grade decreases from the Inferior Group in which dominates the medium and high grade to the molasse sequence considered to be of the low to incipient one. Three metamorphic phases in the Inferior and Salgueiro Group were recognized and four deformational phases in which interference figures with specific pattern were also visualized. These folds with interference pattern were not observed in the Cachoeirinha Group and molasse sequence.

In the sedimentary cover five formations of Cretaceous age were mapped and named Cariri Formation, Brejo Santo Formation, Missão Velha Formation, Santana Formation and Exu Formation as well colluvial and alluvial deposits.

Gold is the principal wealth occurring in quartz-veins and also in "skarns" and alluvium. Considering the number of occurrences iron is also important and is found with Ti and Cr in ultra basic rocks; with metavolcanic basic rocks in association that looks like the Algoma-type, and in association with metasedimentary rocks preserving its oolitic texture. Nickel, asbest, and feldspar were also identified and beryl with a lesser importance.

The lithological relations and its metal content in some areas have contributed to the identification of the following favorable mineralization environments. A) massive sulphides; b) gold-veins in association with paleoplacers and skarns; c) base metals and platinoids in ultrabasic rocks; and d) Pb-Zn in association with carbonate rocks of Phanerozoic age.

1 - INTRODUÇÃO

O Projeto Cachoeirinha compreende uma área de 18.000 km² encravada nos Estados de Pernambuco, Paraíba e Ceará, correspondendo a seis folhas em escala 1:100.000, do corte padrão internacional, denominadas respectivamente de Bodocó, Jardim, São José do Belmonte, Serra Talhada, Itaporanga e Piancó, cuja localização é mostrada na figura 1.

Objetivou o levantamento geológico na escala 1:100.000, visando o estudo estrutural e ambiência da sequência de rochas do Grupo Cachoeirinha e sua relação com as demais rochas, assim como a definição de mineralizações e seus controles estruturais e estratigráficos. O cadastramento de ocorrências minerais, também executado, serviu de base a avaliação geológico-econômica desses recursos.

O levantamento foi calcado na interpretação de fotografias aéreas disponíveis nas escalas 1:70.000, 1:40.000 e 1:25.000 e imagens de radar ampliadas para a escala 1:100.000, após análise dos trabalhos de pesquisa realizados em épocas anteriores. As etapas de campo seguiram a metodologia convencional da geologia de campo, orientadas para o alcance dos objetivos acima delineados. Nas etapas de campo foram coletadas amostras de rochas, solo e aluvião, algumas das quais submetidas a diversos tipos de análises discriminadas e quantificadas na tabela I, junto com outros dados de produção, e executados nos laboratórios da CPRM: LAMIN, SECLAB/RE e SUREG/GO.

O desenvolvimento do projeto se deu em três fases. As duas primeiras, com duração de 24 meses, se voltaram para o levantamento de campo, confecção de mapas geológicos preliminares e respectivas notas explicativas. Em cada uma dessas fases foram

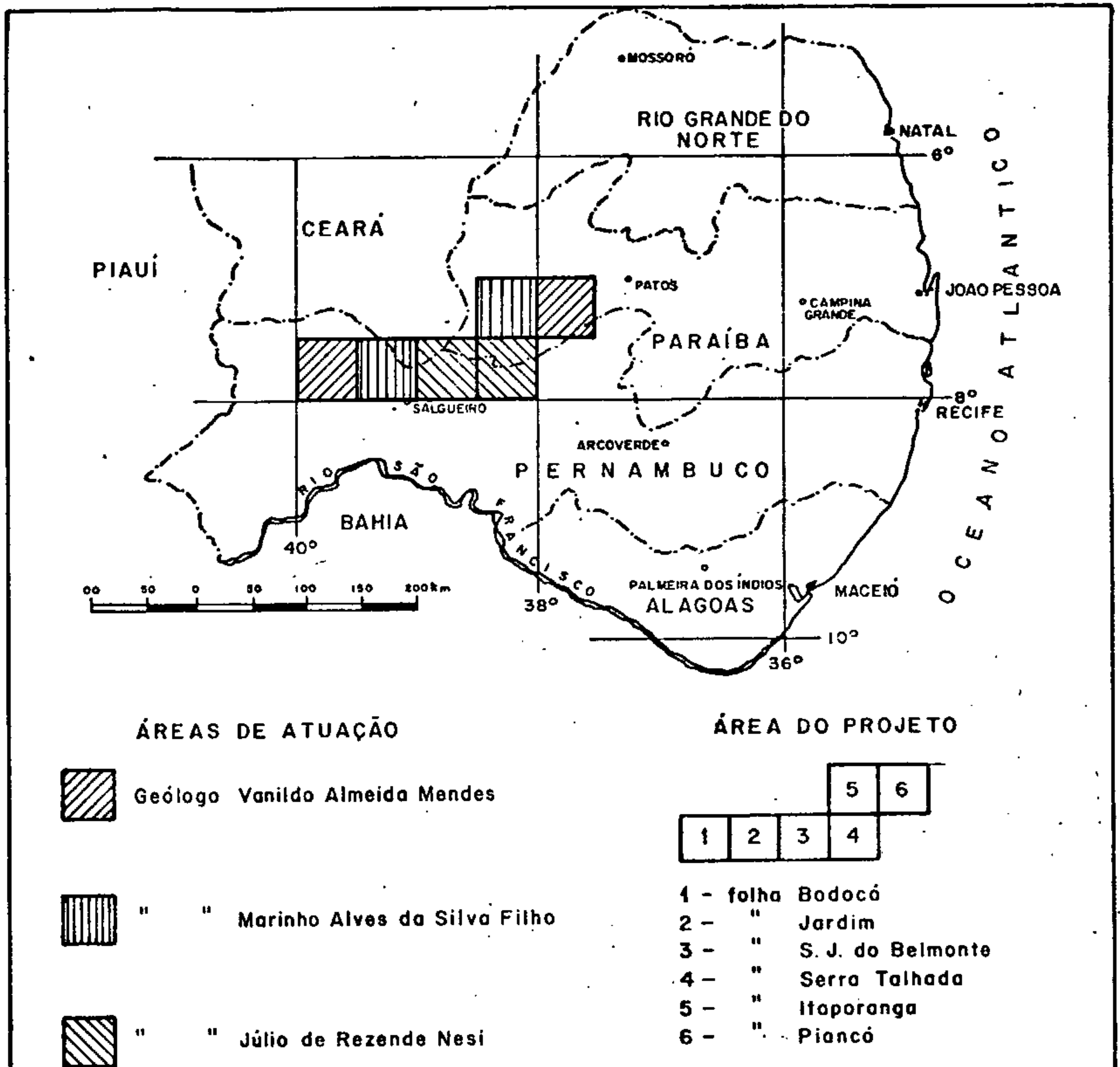


Fig. 1 - Mapa de Localização da Área do Projeto

FOLHAS	AFLORAMENTO	AMOSTRA	OCORRÊNCIAS MINERAIS	ANÁLISES					
				PETROGRAFIA	GEQUÍMICA	QUÍMICA	CALCÁRICA	MICROPALÉONTOLOGIA	MINERALÓGICA
BODOCÓ	725	174	14	79	—	17	—	—	06
JARDIM	541	96	15	79	22	15	01	01	—
S. J. BELMONTE	693	133	12	109	16	15	—	—	02
S. TALHADA	535	136	18	108	26	05	—	—	10
ITAPORANGA	562	111	18	75	24	14	—	—	02
PIANCÓ	532	150	20	95	34	13	—	—	03
TOTAL	3588	800	97	545	122	78	01	01	23

Tabela I - Dados Físicos de Produção

mapeadas três folhas, cada uma delas sob a responsabilidade de um geólogo. Ao chefe do projeto, orientador técnico dos trabalhos também coube a execução do mapeamento específico de duas folhas (Fig. 1), supervisionado pelo chefe da divisão de geologia da SUREG/RE e pelo DEGEO/DEPEG.

A última fase, objeto do presente relato e executada pelo chefe do projeto, constou do tratamento dos informes químico-analíticos, integração de todos os dados coligidos e reinterpretação das relações estratigráficas entre as unidades individualizadas, resultando na compatibilização dos mapas geológicos preliminares com reavaliação e aperfeiçoamento do esquema estratigráfico antes apresentado, da evolução estrutural e do condicionamento das ocorrências minerais.

O contexto geológico dentro da "regionalização geotectônica do Pré-Cambriano do Nordeste" (BRITO NEVES, 1975) corresponde a faixa de dobramentos Piancó-Alto Brígida inserida na chamada zona transversal nordestina. Segundo MELLO & ASSUNÇÃO (1984), integra-se em seu "cinturão móvel transversal" limitado pelos lineamentos Patos e Pernambuco.

Acompanha o presente volume de texto, outros cinco volumes com fichas de cadastro mineral e boletins analíticos. O volume VI, uma contribuição do Departamento de Pesquisa Geológica da CPRM, contém estudos petroquímicos preliminares sobre as rochas do Projeto Cachoeirinha, com indicações geológicas e temas para debate.

2 - ESTRATIGRAFIA

Durante o desenrolar do Projeto Cachoeirinha foram mapeadas, em épocas distintas, porções de área com diferentes características litológicas ensejando a montagem de colunas litoestratigráficas baseadas em critérios não aplicáveis ao todo ou prejudicados pela falta de conhecimento de particularidades não comuns a todo o conjunto das folhas mapeadas.

Também algumas correlações ficaram comprometidas porque basearam-se em rochas com diferentes natureza e posicionamento, mas que devido ao metamorfismo regional e cataclástico se apresentam com caracteres similares.

A análise mais refinada e integração dos informes de campo e laboratório, realizada na última fase, propiciou a formulação de critérios que isolada ou conjuntamente permitiram o aperfeiçoamento do esquema estratigráfico. Assim é que, o número de fases de deformação, padrões de dobras e de interferência de dobramentos, grau de metamorfismo e migmatização, conteúdo metalogenético e natureza das rochas plutônicas presentes, foram critérios utilizados para a definição dos grandes agrupamentos rochosos. Por outro lado, a natureza dos metassedimentos e das metavulcânicas, ou suas associações, secundadas por seus ambientes de deposição, quando reconstituíveis, foram critérios individualizantes das unidades menores.

Dentro desse contexto foram reconhecidos três grandes grupamentos de rochas no Pré-Cambriano correlacionáveis às três sequências reconhecidas por BARBOSA (1970) que lançou as bases da nomenclatura estratigráfica regional. Além desses grandes grupamentos, foram também definidas duas unidades menores. Uma considerada de posição indeterminada constituída por rochas gnáissí

cas e outra que encerra os ciclos deposicionais pré-cambrianos, de natureza molassóide (Fig. 2).

Dentre os grandes grupamentos, o inferior foi denominado por BARBOSA (op.cit.) de Grupo Uauá, mas, esse nome tem sua validade contestada, vez que, em torno da cidade homônima, na Bahia, ocorrem rochas de natureza diversa das encontradas na região mapeada. Compõe-se de litologias de médio a alto grau de metamorfismo, quase sempre migmatizadas cujo estilo de deformação é marcado por padrões de interferência do tipo 3 de RAMSAY (1967).

Os outros dois, cognominados também por BARBOSA (op.cit.), de Grupo Salgueiro e Grupo Cachoeirinha e distinguidos por esse autor com base no grau de metamorfismo, ora eram considerados cronocorrelatos ora com posicionamentos estratigráfico distintos. A distribuição em área preconizada agora para esses grupos, difere daquela mostrada pelo autor citado.

O primeiro é constituído por uma associação metavulcano-sedimentar caracterizada por vulcanismo bimodal e por sedimentação variegada. Caracteriza-se ainda por estilo de deformação marcado por padrões de interferência do tipo 2 de RAMSAY (op.cit.), por conter mineralizações auríferas filonianas e por metamorfismo de grau fraco a médio. A norte da falha de Patos, ocorre uma sequência de rochas semelhante a porção inferior do Grupo Salgueiro, embora com maior grau de metamorfismo, que pode testemunhar unidades do Grupo Seridó. Devido a semelhança litológica considera-se esses grupos correlatos.

O Grupo Cachoeirinha, por sua vez, tem predomínio de metassedimentos, grau de metamorfismo fraco e nele não se observam padrões de interferência de deformação visíveis na macroestrutura, embora se constata uma segunda fase deformacional discreta.

PROJETO CACHOEIRINHA

BARBOSA 1970	PROJETO CACHOEIRINHA 1a. FASE		PROJETO CACHOEIRINHA 2a. FASE	PROJETO CACHOEIRINHA INTEGRAÇÃO	LITOLOGIAS						
ALUVIÕES	ALUVIÕES E COBERTURAS COLUVIAIS		ALUVIÕES E COBERTURAS COLUVIAIS	ALUVIÕES E COBERTURAS COLUVIAIS	Arelas, argilas e cascalhos						
FORMAÇÃO EXÚ	GRUPO ARARIPE	FORMAÇÃO EXÚ	X	FORMAÇÃO EXU	Arenitos.						
FORMAÇÃO SANTANA		FORMAÇÃO SANTANA		FORMAÇÃO SANTANA	Calcário, argilite						
FORMAÇÃO SERGI		FORMAÇÃO MISSÃO VELHA		FORMAÇÃO MISSÃO VELHA	Arenitos, siltitos						
FORMAÇÃO ALIANÇA	FORMAÇÃO CARIRI			FORMAÇÃO BREJO SANTO	Siltitos, arenitos, margas						
FORMAÇÃO TACARATU	FORMAÇÃO BREJO SANTO			FORMAÇÃO CARIRI	Arenitos conglomeráticos, conglomerados						
GRUPO CACHOEIRINHA	GRUPO CACHOEIRINHA	3		GRUPO CACHOEIRINHA	MOLASSA	Metagrauvas e Metaconglomerados					
		2	6		GRUPO CACHOEIRINHA	3	Metarenitos arcóseos e metavulcânicas ácidas				
		1	5			2	Metarenitos-metapelitos metg conglomerados intraformacionais e níveis ferríferos				
	GRUPO SALGUEIRO	3	4			1	Metarenitos, xistos				
		2	3		GRUPO SALGUEIRO/SERIDÓ	5	Ox-mu-xistos; metavulcânicas básicas				
1	2	4	Metarenitos e metavulcânicas básicas								
GRUPO SALGUEIRO	GRUPO SALGUEIRO	GRUPO CACHOEIRINHA	GRUPO CACHOEIRINHA	GRUPO SALGUEIRO/SERIDÓ		3	Metavulcânicas ácidas intermediárias				
						2	1	2	Mu-xistos; grf-xistos meta vulc. básicas; níveis ferríferos; calcários.		
						1	1	1	Quartzitos		
					GRUPO UAUÁ	GRUPO UAUÁ	GRUPO SERIDÓ/SALG.	GRUPO SERIDÓ/SALG.	GRUPO INFERIOR	2	Bi-si-cord-xistos anfíbolitos
										1	1
		GRUPO UAUÁ		PRÉ-CAMBRIANO INDEFERENCIADO	ORTOGNAISSES						

Fig. 2 - Quadro comparativo da evolução dos conceitos estratigráficos no tempo e no âmbito do Projeto Cachoeirinha.

Esse conjunto metavulcano-sedimentar é atravessado por numerosos corpos plutônicos distinguidos em função da composição, do grau de deformação e de êncraves, cuja ordem de formação ou colocação foi diagnosticada pelas relações de contato entre si e pela posição estratigráfica das encaixantes.

A grande maioria das datações geocronológicas, quer pelo método Rb-Sr, quer pelo método K-Ar (Tab. II), em vários tipos de rocha com posicionamento estratigráfico relativo distinto, aponta idades dentro do chamado ciclo geotectônico Brasileiro. Isto mostra que os efeitos termo-tectônicos desse ciclo foram amplos e generalizados afetando o conjunto litológico regional.

Ressalta-se todavia uma determinação radiométrica pelo método Rb-Sr em quartzitos dos arredores de Coremas, no qual obteve-se uma idade de 1399 ± 35 m.a. Este quartzito é a unidade basal do Grupo Seridó na área desse Projeto, correlacionado ao Grupo Salgueiro. Por outro lado, na região de Catingueira dispõe-se também de uma determinação radiométrica pelo método K-Ar, que apontou uma idade de 1220 ± 220 m.a. Trata-se de determinação realizada em piroxênio obtido de um granito que corta xistos do Grupo Salgueiro. Estas idades dão suporte a colocação dos Grupos Salgueiro e Seridó no Proterozóico Médio.

Considerou-se que o Grupo Inferior é arqueano devido a presença de ortognaisses tonalíticos e a generalizada granitização, embora, não se disponha de dados radiométricos que ratifiquem essa idade.

Como mencionado, no final do ciclo Brasileiro aconteceram generalizadas ativações magmato-tectônicas que devem ter sido precedidas por sedimentação. Nessa linha de raciocínio considera-se que os metassedimentos Cachoeirinha são o registro dessa

FOLHA	COORDENADAS OU TOPONÍMIA	MÉTODO E MATERIAL DATADO	IDADE M. A.	UNIDADE
Serra Talhada	Baixa Verde	K - Ar Muscovita/Xisto	833 ± 167	Pi2
Serra Talhada	Baixa Verde	K - Ar Muscovita/Xisto	703 ± 18	Pi2
Serra Talhada	38°04'20" W 7°54'00" S	K - Ar Muscovita/Xisto	675 ± 10	Pi2
Serra Talhada	Baixa Verde	K - Ar Muscovita/Xisto	559 ± 10	Pi2
Piancó	Coremas	Rb - Sr Quartzito	1399 ± 35	Psde
Bodocó	Bodocó	Rb - Sr Granito	549	1
Bodocó	Bodocó	Rb - Sr Granito	527 ± 18	1
Itaporanga	Itaporanga	K - Ar Biotita/Granodiorito	547 ± 16	1
Bodocó	Exú	Rb - Sr Granito	549	2
Jardim	Serrita	Rb - Sr Granito	549	2
Bodocó	Exú	Rb - Sr Granito	527 ± 18	2
Jardim	Serrita	Rb - Sr Granito	527 ± 18	2
Jardim	Serrita	K - Ar Biotita/Granito	530 ± 20	2
Serra Talhada	38°08'00" W 7°49'00" S	K - Ar Feldspato/Sienito	526,84 ± 8,55	3
Serra Talhada	Baixa Verde	K - Ar Microclina/Sienito	543 ± 15	3
Piancó	Catingueira	K - Ar Piroxenio/Granito	1220 ± 220	3
Jardim	Jatí	Rb - Sr Granito	549	a
São José do Belmonte	38°44'00" W 7°46'20" S	K - Ar Biotita/Granito	561,83 ± 10,42	a
Jardim	39°22'00" W 7°44'00" S	K - Ar Biotita/Granito	555,65 ± 1450	a
S. José do Belmonte	S. José do Belmonte	K - Ar Biotita/Granito	532 ± 16	a

TABELA II - LISTAGEM DAS DATAÇÕES GEOCRONOLÓGICAS DISPONÍVEIS

fase sedimentar, embora, não se afaste a hipótese de que este Grupo seja algo mais antigo. A discordância entre os Grupos Salgueiro e Cachoeirinha então, não marcaria, nesse caso, a separação de dois grandes ciclos geotectônicos mas subordinar-se-ia a um ciclo, representando um estágio de ativação precoce.

No Fanerozóico (Fig.2) a Formação Tacaratu considerada siluro-devoniana (BRAUN, 1966) em parte se sobrepõe a Formação Brejo Santo (CALDASSO, 1967), onde foram encontrados ostracóides cretáceos, por isso, o termo Cariri (BEURLEN, 1962) foi reabilitado. Contudo, se em alguns locais os conglomerados Cariri se sobrepõem a Formação Brejo Santo, em outros repousam sobre o embasamento caracterizando contatos interdigitados. BRAUN (op.cit.), encontrou ostracóides cretáceos nos arredores de São José do Belmonte, o que pode indicar que nessa região ocorra tanto formações jurássicas como a Formação Tacaratu. O Grupo Araripe também foi reconhecido tal como já definido, bem como coberturas coluviais e aluviões.

2.1 - Pré-Cambriano indiferenciado

Compreende rochas gnáissicas cujo posicionamento estratigráfico e evolução petrogenética não foram determinadas. Tanto podem ser rochas derivadas de núcleos arqueanos, retrabalhadas, como rochas mais jovens contemporâneas dos grupos descritos mais adiante.

Afloram em janelas estruturais na folha Serra Talhada em meio a litótipos do Grupo Salgueiro, entre Manaíra e Traversia, a nordeste de Água Branca, na região da serra da Pinheira e a sudeste de Macacos na porção nordeste da folha citada.

Trata-se de rochas extremamente cataclásticas com estrutura gnáissica fina mascarada pela alta compacidade e cor

cinza pintalgada de tons róseos. Apesar da cataclase, percebe-se certa heterogeneidade composicional. Em lâmina, revelam textura de fluxo cataclástico com numerosos porfiroclastos lenticulares de quartzo e esporádicos porfiroclastos arredondados de feldspatos e de agregados quartzo-feldspáticos. Observa-se ainda interpenetração entre a matriz e os porfiroclastos. Compõe-se de quartzo, microclina, plagioclásio dominantes e quantidades acessórias de biotita, moscovita fina, epidoto e opacos.

São milonitos e milonito-gnaisses oriundos, com bastante probabilidade, de rochas granitóides ou de rochas híbridas, migmatíticas, com elevado grau de homogeneidade.

2.2 - Proterozóico

2.2.1 - Grupo Inferior

Corresponde ao Grupo Uauá de BARBOSA (op.cit.) e congrega litótipos de grau de metamorfismo médio a forte, migmatizados e submetidos a várias fases diastróficas, de modo que transposições e figuras de interferência de deformação plicativa são anotadas com frequência.

Em que pese as modificações impostas pelos fenômenos referidos, a sucessão estratigráfica pode ser reconstituída devido a marcante diferença dos litótipos que compõem as subunidades, em cujo contato observa-se um nível carbonático descontínuo.

Sua representação não é completa porque sua base não aflora e seu topo é desconhecido, consequência dos fenômenos erosivos.

2.2.1.1 - Unidade 1 (Pil)

Tem ampla distribuição, aflorando em todas as folhas mapeadas. Ocupa a porção centro-sul da folha Bodocó, ocorrendo nos arredores do povoado de Barro. Na folha Jardim, aflora em pequena área a sudoeste de Cedro. Na folha São José do Belmonte, ocupa também uma pequena área a norte de Bernardo Vieira. Na folha Serra Talhada aflora em faixas bastante estreitas e restritas que ocorrem a oeste de Calumbi, nos arredores da Serra do Manoel Reis e, a noroeste de Santa Rita, constituindo a serra do Bom Jesus e do Mestiço. Na folha Itaporanga, aflora em três porções distintas. A norte da falha de Patos apresenta-se com direção leste-oeste aproximada. Em torno da cidade de Aguiar e prolongando-se para sudoeste e leste desta cidade, estrutura-se em anticlinais e sinclinais. A nordeste de Boqueirão dos Cochos, e a sul da falha homônima, ocupa o núcleo da anticlinal de Coruja. Na folha Piancó também aflora em três porções: a norte da falha de Tigre, em torno da cidade de Piancó e no extremo sudeste dessa folha.

Seu contato inferior e, por consequência, do grupo a que pertence, não aflora. O contato superior é marcado por um nível descontínuo de metacalcário.

Compõe-se de gnaisses, dos quais foram distinguidos vários tipos, com intercalações de anfibolitos e rochas calcissilicatadas. Na porção norte das folhas Itaporanga e Piancó, afloram biotita-hornblenda-gnaisses com ou sem intercalações de anfibolitos, o mesmo acontecendo na folha Jardim. Na porção sudeste da folha Piancó predominam gnaisses oftálmicos com intercalações de biotita-hornblenda-gnaisses e anfibolitos enquanto na folha Bodocó ocorrem também gnaisses quartzo-feldspáticos em meio a associação litológica já referida. Já nas folhas São José do Belmonte e Serra Talhada, a associação litológica é composta de quar-

tzitos e quartzo-cianita-gnaisses.

Os biotita-hornblenda-gnaisses têm granulação média, cor cinza e foliação as vezes indistinta tendendo a estrutura maça. Certos afloramentos mostram bandamento gnáissico com alternância de leitos claros e leitos com maior concentração de minerais escuros. Outros afloramentos desenvolvem estrutura do tipo "pinch and swell" (MEHNERT, 1971), em que na massa gnáissica filmes feldspáticos ligam nódulos de mesma composição.

A assembléia mineral é constituída por oligoclásio-andesina, hornblenda, biotita, quartzo e quantidades subordinadas de microclina, epidoto e ilmenita. A textura cataclástica (mortar) mascara texturas primitivas reliquiares. Recristalização, transformações de hornblenda em biotita, e ilmenita em titanita, são fenômenos comuns ao microscópio.

Os gnaisses oftálmicos ocorrem subordinados aos gnaisses descritos acima, em faixas paralelas ao bandamento ou em amplas áreas como já mencionado.

Sua composição é semelhante aos gnaisses já descritos, diferindo deles pelos cristais gigantes de microclina em matriz granolepidoblástica deformada. Na matriz também se destaca microclina, que ocorre em cristais límpidos com relíquias turvas de plagioclásio.

Os quartzo-cianita-gnaisses apresentam coloração avermelhada, granulação média a grosseira e estrutura gnáissica pouco pronunciada. Ao microscópio, exibem textura granolepidoblástica moderadamente cataclástica com predominância de quartzo (\pm 60%) e muscovita, proporções subordinadas de biotita alterada e quantidades acessórias significativas de grafita, cianita e zirconita. Intercalam-se níveis de quartzitos grosseiros.

Os gnaisses calcissilicáticos são intercalações menos

comuns, também possuindo espessuras aparente desde centimétricas até métricas. Ocorrem níveis com textura heterogranoblástica constituídos por diopsídio, microclina, plagioclásio e frações subordinadas de escapolita, quartzo, tremolita-actinolita, carbonato e epidoto. Outros níveis possuem textura granoblástica e estrutura bandada, onde faixas ricas em epidoto e hornblenda se alternam com faixas quartzo-feldspáticas.

As intercalações anfibolíticas ocorrem desde a escala centimétrica, como bandas nos gnaisses, até métricas, possuindo cor negra ou levemente esverdeada e granulação média ou fina. Os termos de granulação média possuem textura granoblástica e são caracterizados pela seguinte assembléia mineral: hornblenda-andesina-quartzo-biotita e acessórios. Os tipos de granulação mais fina têm textura irregular, mas com caráter granoblástico orientado preservado da cataclase. A associação mineral é dada por hornblenda actinolítica, oligoclásio, epidoto e clorita.

Em parte, os tipos litológicos mencionados constituem paleossoma de migmatitos que possuem diversos tipos de estrutura, mas com predomínio da estrutura estromática. O neossoma é também gnáissico com granulação média e composição granodiorítica, contendo a seguinte assembléia mineral: oligoclásio, microclina e quartzo com quantidades muito subordinadas de hornblenda, epidoto, biotita e opacos. Este neossoma é concordante a semiconcordante com o paleossoma. É comum a presença de fases graníticas, geralmente de cor rosa e granulação fina, discordante de todo o conjunto.

O par andesina-hornblenda em anfibolitos define, segundo WINKLER (1977), condições de grau médio dentro do intervalo de condições da facies anfibolítica. A presença de diopsídio e escapolita em rochas calcissilicatadas ratificam o diagnóstico acima, já que podem estar presentes tanto em condições de grau

médio como em grau forte. De outro lado, a associação cianita-biotita-muscovita em gnaisses que ocorrem nas folhas Serra Talhada e São José do Belmonte é estável em condições de pressões elevadas. A transformação de hornblenda em biotita verificada em anfibolito e gnaisses mostra um episódio metamórfico regressivo seja regional seja ligado a cataclase localizada.

Os biotita-hornblenda-gnaisses, apesar do metamorfismo regional e cataclástico, ainda guardam relíquias de texturas magmáticas. Sua composição mineralógica atual mostra que foram derivados de um magma tonalítico, conforme discussões posteriores. A alternância de faixas de composições diferentes paralelas aos contatos com outras unidades, pode representar diferenciações primárias, não metamórficas e assim, a origem vulcânica dos mesmos seria plausível. Entretanto, a granulação atual induz uma origem plutônica. Os anfibolitos (Tab. III) tanto podem se derivar de calcários impuros (amostra 874 b) como de rochas básicas ou ultrabásicas (amostras 927a e b).

As rochas calcissilicatadas derivaram-se de rocha sílico-carbonáticas enquanto os gnaisses oftálmicos, parecem representar produtos de metassomatose sobre rochas preexistentes.

2.2.1.2 - Unidade 2 (Pi2)

Aflora em diversos locais acompanhando ou não a Unidade inferior. Na folha Bodocó alterna-se, por dobramento, com a unidade sotoposta na região em torno do povoado de Barro. Ocupa ainda o canto sudeste da folha São José do Belmonte bem como toda a porção sul da folha Serra Talhada, a leste e oeste da cidade homônima, afóra pequenas porções no canto noroeste e centro leste dessa mesma folha. Ocupa ainda grandes porções da folha Itaporanga a norte da falha de Boqueirão dos Cochos e nordeste

ROCHAS ELEMENTOS	MÉDIA MUNDIAL*			G. INFERIOR - UNIDADE 1**				G. INF. UNIDADE 2**		
	ROCHAS ULTRA- BÁSICAS	ROCHAS BÁSI- CAS	ROCHAS CARBO- NÁTICAS	GNAISSE CAL- CÍSSILICÁTICO 05008 - 8	ANFIBOLITO GNAÍSSICO 05008-927a	ANFIBOLITO 05008-927b	ANFIBOLITO 05008-874b	MÁRMORE 05008906	PIROXENIO ANFIBOLITO 05008-843	ANFIBOLITO 05008-845
Ti	300	9000	400	2000	1500	2000	5000	150	1500	3000
Cr	2000	200	11	20	1000	2000	30	30	300	200
Ni	2000	160	20	10	150	200	50	5	70	100
Cu	20	100	4	5	20	5	20	5	30	50
V	40	200	20	50	50	70	70	10	100	100

Tab. III - MÉDIA MUNDIAL DE ELEMENTOS TRAÇOS DE ALGUMAS ROCHAS
COMPARADA COM AMOSTRAS DO GRUPO INFERIOR

* Seg. Krauskopf, 1972.

** Anal. espectrográfica semiquantitativa (ppm).

da cidade de Itaporanga. Na folha Piancó aflora nos arredores da cidade do mesmo nome e em faixas estreitas de direção leste-oeste na porção norte dessa folha.

Seu contato inferior é marcado por um nível descontínuo de metacalcário em sua base ou próximo a ela. Está sobreposta discordantemente pelo Grupo Salgueiro ou Seridó.

Predominam cordierita-xistos com intercalações frequentes ou não de anfibolitos. Na folha Itaporanga, de modo especial a sudoeste de Aguiar na região de São José de Caiana e em toda porção oeste dessa folha intercalam-se com biotita-hornblenda-gnaisses, que aí predominam, caracterizando uma variação de facies dentro da Unidade em pauta. Esses gnaisses também são observados na região de Coremas, folha Piancó, intercalados nos xistos.

Os cordierita-xistos possuem cor cinza, granulometria média e foliação intermediária entre a dos xistos e dos gnaisses, por isso são classificados de xistos-gnaissicos. Desenvolvem um incipiente bandamento composicional e em sua área de ocorrência, as fotografias aéreas mostram frequentes truncamentos da foliação, expressos no campo por bruscas variações em suas atitudes devido a falhas.

Sua textura varia de granoblástica, nas bandas mais ricas em quartzo, a granolepidoblástica e lepidoblástica nas ricas em biotita. Veios de quartzo de segregação, intercalações de granitóides e pegmatitos são muito frequentes, estas últimas provocando enriquecimento de moscovita nas encaixantes. As intercalações de granitóides e pegmatitos, em certos locais da folha Bodocó e Serra Talhada, devido sua intensidade, provocam migmatização dos xistos.

A assembléia mineral fundamental é dada por oligoclá-

sio, quartzo, biotita, moscovita e granada. Cordierita e silimanita são minerais frequentes distribuindo-se em determinados leitões dos afloramentos.

O metacalcário da base, exhibe cores esbranquiçadas ou cinza, tem textura granoblástica sendo composto essencialmente por calcita, com proporções subordinadas de quartzo, feldspatos, moscovita e material argilo-micáceo.

Os anfíbolitos têm coloração verde escuro, granulação fina, raramente são bandados, sendo constituídos por hornblenda, plagioclásio e quartzo em intercalações aleatórias de extensões métricas.

Os biotita-hornblenda-gnaisses que ocorrem nas folhas Itaporanga e Piancó, possuem características similares àqueles da unidade antes descrita. Porém, as intercalações de anfíbolitos são raras e pouco espessas.

Também nessa Unidade o par plagioclásio-hornblenda nos anfíbolitos, e a associação cordierita-silimanita-biotita-granada, mostram que o metamorfismo atingiu o grau médio. Porém, a presença de cordierita já é característica de condições de pressões baixas a intermediárias, ao contrário do que indica a cianita nos gnaisses da unidade anterior. Sugere-se que, além dos eventos metamórficos deduzidos das associações minerais da unidade antes descrita, haja acontecido também um outro evento sob condições de pressão intermediária ou baixa.

Os cordierita-xistos podem ter se originado de grauvascas. Os biotita-hornblenda-gnaisses dessa e da unidade anterior, devido sua textura reliquiar e composição química (Fig. 3, baseada em CHURCH, 1975) derivam-se de um magma de composição tonalítica a granodiorítica, embora inexistam dados suficientes para esta caracterização. Comparando-se os teores de elementos traços

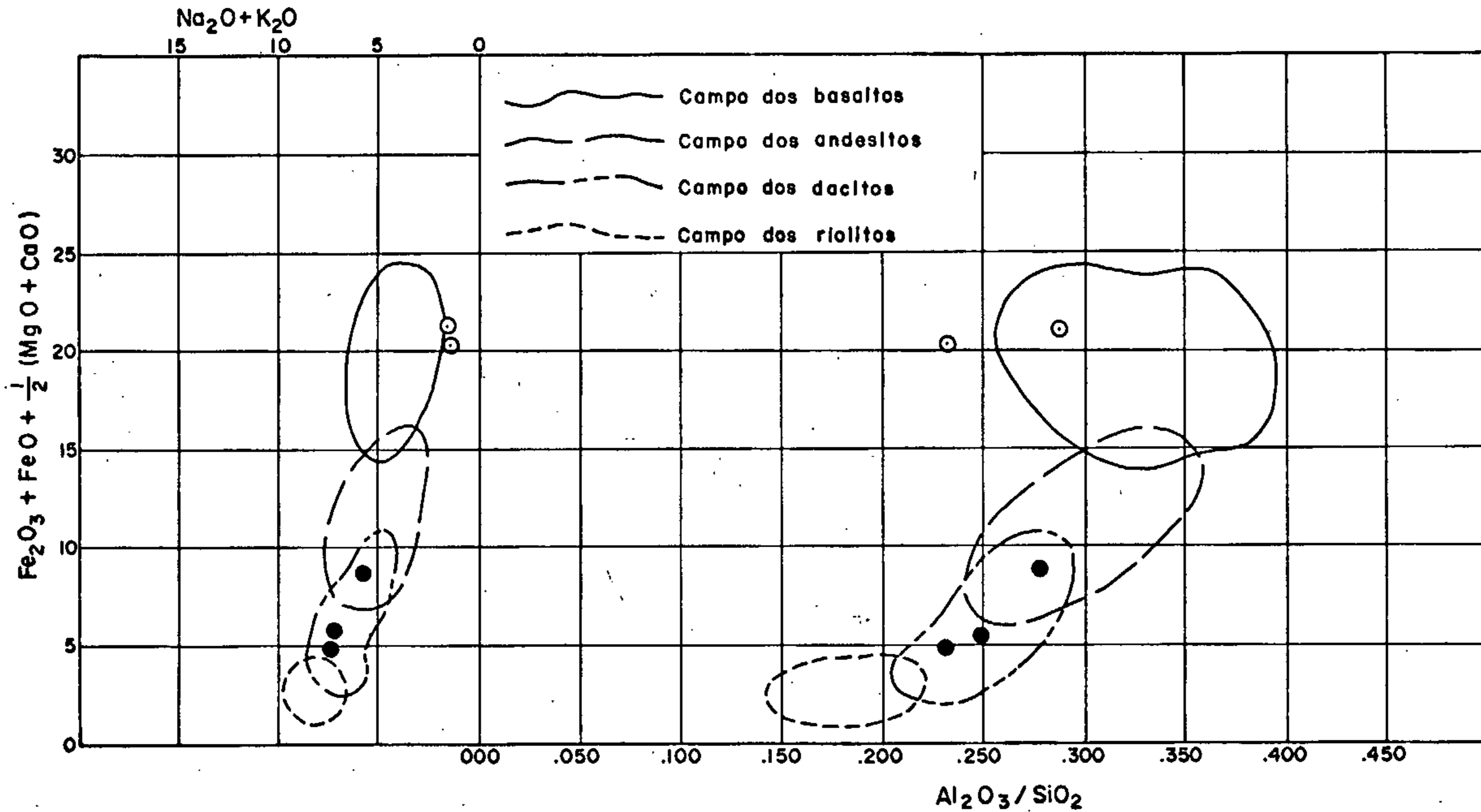


Fig 3 - Diagrama mostrando o quimismo de ortorochas do Grupo Inferior. Segundo Church (1975)

⊙ Anfibolitos
● Ortogneisses

de anfibolitos dessa Unidade, com a média mundial de rochas carbonáticas, básicas e ultrabásicas, bem como com os teores desses elementos em metacalcário e rochas calcissilicatadas do grupo em que estão inseridos (Tab. III), chega-se a conclusão que também esses anfibolitos são ortoderivados.

Quatro datações pelo método K-Ar em moscovita-xistos dessa unidade apontam idades variáveis entre 559 ± 10 e 855 ± 167 m.a. que testemunham os efeitos do ciclo Brasileiro referido. Como a determinação se deu em moscovita e este mineral quase sempre se associa a pegmatitos, é possível que a idade mais antiga represente a idade de colocação desses veios.

2.2.2 - Grupo Salgueiro (Ps)

É constituído por uma sequência metavulcano-sedimentar de grau metamórfico baixo e médio, afetada por várias fases de de formação cujo padrão de interferência é do tipo "bumerangue".

Sua área de afloramento pode ser subdividida em duas porções distintas. A sul da falha de Juru, nas folhas Piancó e Serra Talhada, a sul da falha da Barriguda na folha São José do Belmonte e na porção sudoeste dessa folha e sudeste da folha Jardim, foram individualizadas cinco unidades menores. No restante de sua área de ocorrência, com representações em todas as folhas mapeadas, estas unidades não foram reconhecidas permanecendo o Grupo indiviso do ponto de vista estratigráfico, embora vários tipos litológicos tenham sido descritos.

A assembléia dominante dessa porção indivisa é caracterizada por quartzo-plagioclásio-moscovita-xistos que ocorrem em alternância rítmica com moscovita-xistos. A assembléia mineral referida junta-se biotita, ou granada nas porções mais micáceas. Ao microscópio, as feições mesoscópicas acima referidas se refle

tem na textura granoblástica das faixas quartzo-feldspáticas, alternadas com faixas de textura lepidoblástica dos leitos micáceos que, às vezes, contém carbonato.

Também ocorrem quartzo-xistos com cor cinza escura e esverdeada, estrutura xistosa ou laminada contendo muito quartzo em grãos isolados ou estirados, muscovita, granadas escuras e milimétricas, e abundantes segregações quartzosas concordantes com a estrutura da rocha. Intercalam-se quartzitos com a mesma composição desses xistos mas deles diferindo pela textura granoblástica. Xistos ferruginosos às vezes se associam a talco-clorita-xistos ou mesmo talcitos.

Determinados horizontes são mais aluminosos e caracterizados por cordierita-xistos em que a cordierita tem uma particularidade: é biaxial positiva. Além disso, forma porfiroblastos deformados, com inclusões de quartzo, clorita e moscovita que, se posicionam transversalmente a orientação da rocha.

Foram também reconhecidas, a leste de Catingueira, na folha Piancó, rochas metavulcânicas ácidas de composição riolítica e riodacítica. Os metariolitos são afaníticos e sem orientação visível. Lâminas delgadas estudadas no Projeto Ouro PE/PB (LINS & SCHEID, 1981) mostram textura microporfirítica orientada, predomínio de albita e quantidades subordinadas de sericita, moscovita e quartzo. Os metariodacitos são claros, orientados, possuem textura porfirítica algo cataclástica, onde numerosos pórfiros, por vezes deformados, de oligoclásio, quartzo, microclina e até biotita, se inserem numa matriz microcristalina composta de quartzo, feldspato, biotita e moscovita.

A associação mineral biotita-moscovita-granada indica condições metamórficas de baixo grau. Porém, o aparecimento de cordierita em determinadas porções da área demonstra que foram

atingidas condições de grau médio de acordo com os critérios de WINKLER (op.cit.). É também importante enfatizar as inclusões na cordierita, e sua posição transversal a orientação da rocha, como indicadores de superposição metamórfica em condições de pressão baixa a intermediária. Como também a cordierita já se encontra deformada e algo alterada, é provável que esses fatos indiquem um evento metamórfico mais recente.

Inexistem estruturas sedimentares, mas a presença de carbonato pode indicar deposição em ambiente marinho ao tempo que também ocorria vulcanismo ácido e penetrações de rochas ultrabásicas, estas testemunhadas por talco-xistos que, na folha Jardim, se associam a xistos ferríferos.

2.2.2.1 - Unidade I (Psl)

Tem área de afloramento restrita. Aflora no canto sudoeste da folha São José do Belmonte, a norte e sul da serra do Bom Jesus localizada a norte de Bernardo Vieira nessa mesma folha de onde prolonga-se para a porção centro-oeste da folha Serra Talhada. Nessa folha ocorre também a nordeste de Água Branca e ainda de modo quase contínuo entre Riacho Grande, na parte central da folha, até a região nordeste de Cachoeira de Minas, balizando várias estruturas dobradas.

Repousa em discordância sobre gnaisses do Grupo Inferior e do Pré-Cambriano indiferenciado. Compõe-se de quartzitos que formam cristas salientes na topografia, com cor branco-acinzentada, granulação média, laminados e compostos por quartzo e moscovita subordinada que ocorre em leitos finos e contínuos. A estratificação é plano-paralela mas SANTOS (1967), observou estratificações cruzadas que descreveu como de tipo fluvial sem especificar se planar ou festonada.

Não se pode precisar o ambiente de deposição mas, é provável que tenha se depositado em zona litorânea, não se afastando a hipótese de que possa ter se depositado em ambiente fluvial.

2.2.2.2 - Unidade 2 (Ps2)

Ocorre no canto sudeste da folha Jardim e nas regiões de Verdejante, Bernardo Vieira, oeste de Bom Nome e norte da Serra do Bom Jesus na folha São José do Belmonte. Na folha Serra Talhada aflora na região de Santa Rita, Água Branca, Figueira, Pello Sinal, Pinheira e Piau.

Repousa sobre os quartzitos da unidade anterior a norte e sul da serra do Bom Jesus na folha São José do Belmonte, ou entra em contato por falhas com outras unidades inferiores ou superiores.

A associação litológica que caracteriza a unidade é composta por moscovita-xistos, por vezes grafitosos, e metavulcânicas básicas com intercalações de metacalcário e níveis ferríferos.

Os moscovita-xistos têm cor cinza, granulação fina e textura lepidoblástica. As variedades ricas em grafita, que também contém manganês, têm cor cinza escuro a negra. Os outros constituintes minerais são clorita, biotita e quartzo, com presença eventual de granada, feldspato e magnetita. Quase sempre são observadas nas lâminas delgadas transformações de biotita em clorita. Nestes xistos ocorrem intercalações de sericita-clorita-xistos e metacalcário.

As metavulcânicas básicas, transformadas em anfibolito ocupam o segundo lugar em volume dentro da Unidade, e se intercalam nos xistos acima descritos. As maiores concentrações dessas

rochas acontecem na região sul de Bernardo Vieira (folha São José do Belmonte) onde a magnetita disseminada em seu seio é a razão da anomalia aeromagnética detectada por BARROS et alii (1978). Uma outra anomalia dessa natureza foi detectada a nordeste de Água Branca e a sudoeste de Manaíra (folha Serra Talhada). Têm coloração esverdeada, granulação fina e são compostas por andesina e hornblenda ou hornblenda actinolítica. Também são observados minerais secundários como tremolita-actinolita, epidoto, biotita e clorita além de quartzo. Determinadas amostras, ao microscópio, exibem textura blastodiabásica pobremente orientada.

Metagabros e metaultramáficas transformadas em clorita-actinolititos, ocorrem como pequenos corpos não mapeáveis, em íntima associação com os litótipos descritos, podendo representar intrusões subvulcânicas contemporâneas com as metavulcânicas básicas.

Várias intercalações de rochas ferríferas são anotadas na unidade, na maioria associadas às metavulcânicas básicas. Duas facies são observadas: a primeira, dominante, é constituída por uma rocha de granulação fina, compacta e densa, mostrando bandamento irregular com faixas ricas em quartzo e faixas ricas em óxidos (Hematita e magnetita); a segunda facies tem características semelhantes à primeira mas tem bandamento mais regular e mineralogia distinta. Alternando-se com bandas quartzosas ocorrem faixas em que se associam grunerita e magnetita. Em relação ao primeiro tipo, destaca-se pelas dimensões, um nível situado a nordeste de Água Branca, folha Serra Talhada. Distingue-se dos outros níveis também pelo seu regularíssimo bandamento, se constituindo em autêntico BIF (banded iron formation).

Foi reconhecido um nível de rochas metavulcânicas ácidas na região de Piau semelhante às metavulcânicas da unidade

sobrejacente, cujas características serão mostradas quando da descrição dessa Unidade.

O metamorfismo que afeta a Unidade é de grau baixo com superposição de um evento regressivo responsável pela transformação das biotitas em cloritas, nos xistos, e da hornblenda actinolítica em tremolita-actinolita, nas metavulcânicas básicas.

A natureza pelítica desses litótipos, sua cor cinza e associação com metacalcário, mostra que se depositaram em ambiente subaquático. As metavulcânicas básicas que têm caráter alcalino (Fig. 4) e devem ter se derivado de olivina basaltos alcalinos, não preservam estruturas que permitam diagnóstico sobre o meio físico em que se colocaram. Sua associação com níveis ferríferos do tipo Algoma (SALOP, 1977) permite inferir que o ambiente também era subaquático já que os níveis referidos podem ter origem ligada à atividade fumarólica no assoalho oceânico, de acordo com as idéias de FRIPP (1976).

Os teores de alguns elementos traços (Tab. IV) desses anfibolitos mostram também sua derivação a partir de magmatitos básicos.

2.2.2.3 - Unidade 3 (Ps3)

Esta unidade ocorre na região de Bernardo Vieira e a norte da Serra do Bom Jesus na folha São José do Belmonte. Na folha Serra Talhada ocorre em faixa contínua desde o sítio Luanda até o norte do sítio São Lourenço, a norte e nordeste de Pelo Sinal e a norte de Água Branca. Na folha Piancó ocorre entre os sítios Cachoeira e Riacho Fundo na zona de influência da anticlinal de Juru.

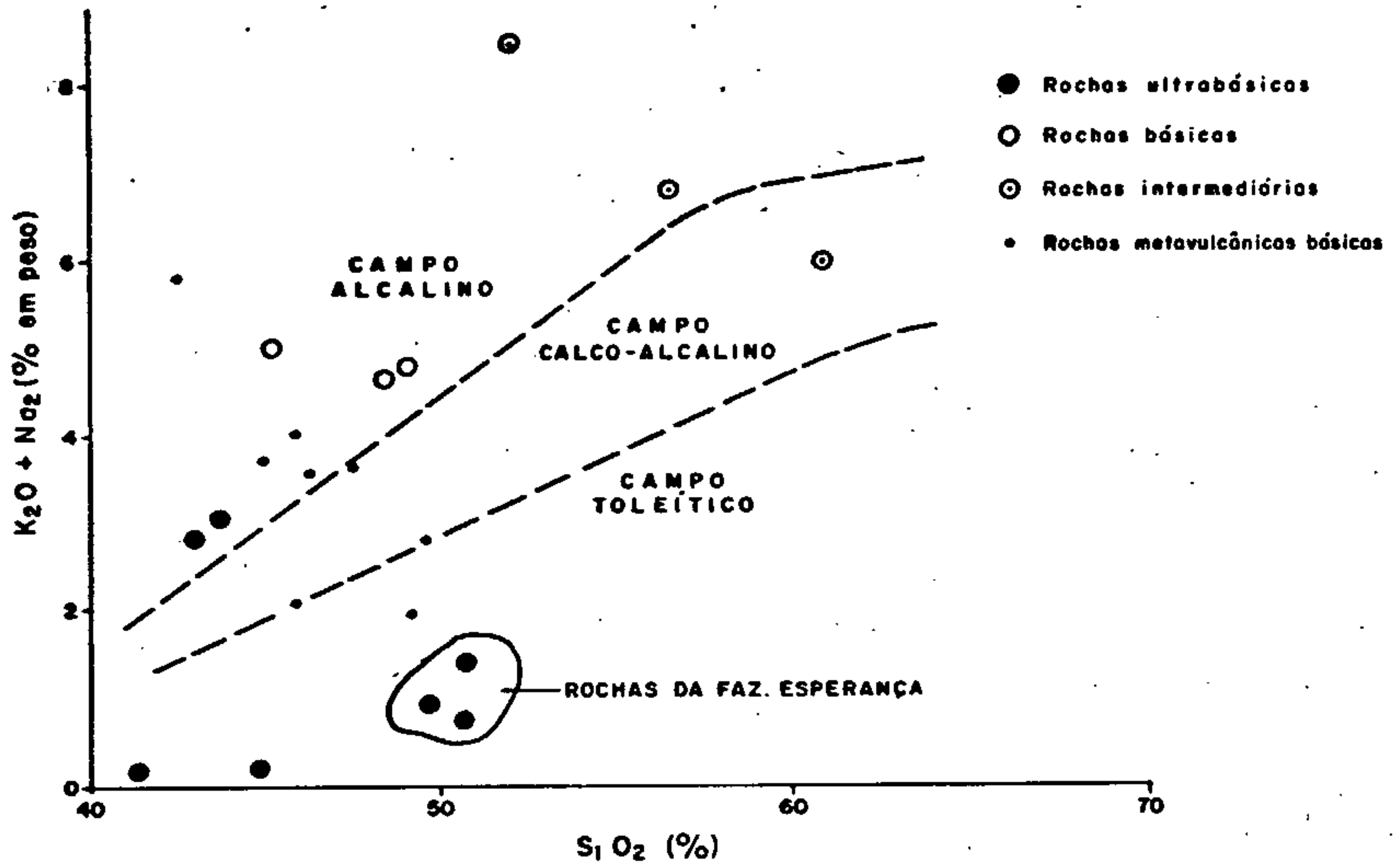


FIG. 4 - Gráfico representativo do quimismo das metavulcânicas do Grupo Salgueiro e das rochas plutônicas escuras. Adaptado de Peacock, 1931 (In Barker & Arth, 1976)

ELEMENTOS ROCHAS	MÉDIA MUNDIAL* ppm			GRUPO SALGUEIRO **					GRUPO SERIDO **			
	ROCHAS ULTRABÁSICAS	ROCHAS BÁSICAS	ROCHAS CARBONÁTICAS	EPIDOTO-ANFIBÓLIO XISTO. JN-183	ANFIBOLITO JN-247	EPIDOTO-ANFIBOLITO JN-251	ORTOANFIBOLITO 04370-1013	METABASITO 04370-1016	PIROXÊNIO-ANFIBOLITO 05008-908	CALCISSILICÁTICA 34363-9516	ANFIBOLITO 34363-959	ANFIBOLITO 34363-1019
Ti	300	9000	400	10000	10000	10000	5000	7000	5000	2000	5000	2000
Cr	2000	200	11	200	200	100	300	500	150	100	150	1500
Ni	2000	160	20	70	50	70	50	100	200	30	50	200
Cu	20	100	4	70	50	100	70	100	5	15	50	20

TABELA IV - Elementos traços de ortoanfíbolitos dos Grupos Salgueiro e Serido.

Fonte: *Krauskopf, 1972
**Análise espectrográfica semiquantitativa (ppm)

Repousa sobre a unidade antes descrita balizando do
bras muitas delas superpostas.

A Unidade é constituída por metavulcânicas ácidas e
intermediárias, rochas ortoquartzíticas (metacherts ?) e prová-
veis metatufos.

As metavulcânicas ácidas e intermediárias são os litó-
tipos dominantes. Os tipos ácidos são afaníticos nas superfí-
cies frescas, mostrando orientação nas intemperizadas. Suas co-
res são cinza a creme, respectivamente, também quando frescas ou
intemperizadas. Quase sempre contêm micro-pórfiros de quartzo li-
geiramente azulados, quase hialinos, de provável alta temperatu-
ra. Determinados níveis são ricos em pórfiros de feldspato de
tamanho milimétrico. Não raro, ocorrem cristais de magnetita em
níveis definidos ou disseminados em seu seio.

As feições microscópicas originais mascaradas pelo me-
tamorfismo regional e cataclástico não foram de todo obliteradas,
devendo certos cristais de plagioclásio mais desenvolvidos repre-
sentar antigos fenocristais englobados por matriz afanítica.

A mineralogia, tem como constituintes majoritários
quartzo, ortoclásio e oligoclásio-andesina, os dois últimos ocor-
rendo em diferentes proporções secundados por moscovita, serici-
ta e biotita. A sericita substitui amplamente o plagioclásio
existindo também muito quartzo neoformado.

Essas rochas são tratadas muitas vezes pelo nome gené-
rico de leptitos, embora sua natureza pré-metamórfica seja corro-
borada pelos teores de alguns dos elementos traços e terras ra-
ras. Esses elementos são indicadores da natureza pretérita dos
metamorfitos porque seus valores se conservam inalterados no cur-
so do metamorfismo, ao contrário do que acontece com os elemen-
tos maiores (KRAUSKOPF, 1972). A Tabela V mostra a média mundial

desses elementos em rochas vulcânicas félsicas e em rochas arenosas comparando-as com os resultados da análise de uma amostra de leptito que se posiciona de modo claro no campo das rochas vulcânicas.

ELEMENTOS/ AMOSTRAS EM ppm	VULCÂNICAS FÉLSICAS (MÉDIA MUNDIAL)	ROCHAS ARENOSAS (MÉDIA MUNDIAL)	LEPTITO (FCR-140)***
B**	15	155	10
Ba*	830	10-100	1.000
Be**	5,25	1	5
La**	46	17	100
Mn*	600	100	500
Fontes: *KRAUSKOPF (1972)** Compilação da CPRM a partir de Green, 1959; Vinogradov, 1959 e Krauskopf, 1967. In: Andrews-Jones, D.A. - The application of geochemical techniques to mineral exploration-MINERAL INDUSTRIES EXPLORATION BULL, Vol.II nº 6 Colorado School of Mines. *** Análise espectrográfica semiquantitativa executada pelo LAMIN.			
TABELA V - Teores de elementos traços em felsitos, arenitos e leptitos da região.			

Os tipos intermediários, metaandesíticos, são também cataclásticos, têm cor cinza escura e possuem textura granolepidoblástica com esporádicos porfiroclastos e remanescentes de uma textura pretérita granular. São compostos por oligoclásio, quartzo e biotita contendo ainda epidoto e muscovita.

Associam-se a estas metavulcânicas, rochas ortoquartzíticas de granulometria finíssima, possíveis cherts recristalizados e rochas de cor cinza e granulometria também fina, prováveis metatufos ou metassedimentos tufáceos.

O metamorfismo que afetou a sequência ora descrita é de grau fraco, documentando-se também nessa Unidade uma fase regressiva mostrada pelas transformações de plagioclásio em sericita e epidoto.

2.2.2.4 - Unidade 4 (Ps4)

Ocorre na região da serra do Amargoso e serra Pintada a norte de Santa Rita; na região leste de Água Branca; e na região do sítio Umburanas na folha Serra Talhada. Na folha Piancó ocorre entre a falha de Juru e a região granítica a sudeste dessa folha em faixas contínuas ou isoladas, condicionadas pelo arcabouço estrutural.

Repousa em concordância sobre a unidade precedente, e é representada por metarenitos calcíferos às vezes, conglomeráticos com intercalações subordinadas de metavulcânicas básicas idênticas aos tipos já descritos.

O tipo litológico dominante, metarenitos feldspáticos têm granulação fina (areia fina), cor cinza, são calcíferos e têm estrutura maciça com a componente quartzo-feldspática apresentando apenas discreta orientação, quando pouco cataclásticos. Ao microscópio apresentam textura granolepidoblástica com o quartzo dominando de modo amplo sobre os feldspatos, na sua grande maioria albita-oligoclásio. Contém ainda frações, às vezes relevantes, de carbonato além de clorita, moscovita e biotita. São observadas transformações de biotita em clorita. Do ponto de vista petrográfico também são tratados como leptinolitos quando a estrutura gnáissica é esboçada. Determinados níveis são conglomeráticos com pequenos seixos de quartzo e de metavulcânicas ácidas.

O metamorfismo é de grau baixo vislumbrando-se os onipresentes fenômenos diaforéticos que testemunham um evento metamórfico regressivo.

A natureza imatura e, às vezes, conglomerática desses metassedimentos, sua associação com metavulcânicas básicas e a grande frequência de falhas nos sítios onde ocorrem sugerem que se depositaram em ambiente tectônico instável, e talvez sejam o registro de um evento tafrogênico ocorrido na região a essa época.

2.2.2.5 - Unidade 5 (Ps5)

Essa Unidade aflora em todos os locais onde ocorre a unidade precedente a exceção da região a leste de Água Branca. Congrega uma sequência onde dominam litótipos pelíticos e, de modo subordinado, rochas metavulcânicas básicas e ácidas.

O litótipo dominante, quartzo-moscovita-xistos tem cor cinza, granulação média e textura granolepidoblástica a lepidoblástica, algo cataclástica. Observa-se em lâmina delgada uma tênue xistosidade transversal. Os minerais dominantes são quartzo e moscovita que junto com a clorita formam leitões subparalelos. Além destes minerais ocorrem também biotita, que domina em alguns afloramentos, granada, localmente presente, e feldspatos do tipo albita-oligoclásio.

As rochas metavulcânicas básicas e ácidas têm a mesma composição daquelas descritas anteriormente.

Como nas unidades antes referidas, o metamorfismo é de grau baixo observando-se também uma fase regressiva superimposta.

O ambiente em que se depositaram deve ter sido subaquático embora, não se disponha de elementos para caracterizá-lo com precisão.

2.2.3 - Grupo Seridó (Psd)

Constitui-se por uma sequência metavulcano-sedimentar que ocorre ao norte do lineamento Patos na qual, foram distinguidas duas unidades. Seus litótipos encontram-se bastante deformados e perturbados por migmatização.

As unidades que o compõe são, do ponto de vista litológico, idênticas às unidades basais do Grupo Salgueiro, delas diferindo pelo grau de metamorfismo mais elevado e pelos fenômenos de migmatização. A unidade inferior, quartzítica, corresponde à Formação Equador de EBERT (1969), enquanto a sobreposta corresponde às Formações Parelhas/Quixaba, indivisas nas folhas mapeadas.

2.2.3.1 - Formação Equador (Psde)

Aflora na porção norte das folhas Piancó e Itaporanga formando uma crista saliente no relevo, a serra dos Doidos e de Santa Catarina. Esta formação não aflora na borda sul da área de afloramentos do Grupo Seridó, quer seja devido a falhas quer devido a adelgaçamento estratigráfico.

É constituída por quartzitos com cor cinza ou esbranquiçada, granulação média ou grosseira e com discreto caráter gnáissico. Exibe leitos com composição distinta em que alternam-se bandas quartzosas, quartzo-feldspáticas e bandas enriquecidas em micas onde também ocorrem granadas. Ao microscópio, mostra textura granolepidoblástica, cristais de quartzo anedrais, bem desenvolvidos, dominando sobre moscovita, microclina e oligoclásio.

As estruturas sedimentares anotadas são plano-paralelas, evidenciando ambiente de deposição de alta competência, litorâneo ou fluvial.

LIMA et alii (1980) obtiveram nessas rochas, na região de Coremas (folha Piancó), uma idade de 1399 ± 35 m.a. em rocha total o que pode representar uma idade mínima para tal formação, e a coloca no Proterozóico médio.

2.2.3.2 - Formação Parelhas/Quixaba (Psdp)

Ocorre a norte das folhas Itaporanga e Piancó em uma faixa de direção leste-oeste em toda extensão dessas folhas.

Na porção norte de sua área de ocorrência repousa sobre os quartzitos da Formação Equador, enquanto a sul repousa sobre litótipos do Grupo Inferior.

É constituída por uma associação de biotita-gnaisses, biotita-xistos, metacalcário, anfibolitos, rochas calcissilicatadas e níveis ferríferos, cujo arranjo estratigráfico interno não foi estabelecido e que corresponde às Formações Parelhas e Quixaba no sentido de EBERT (op.cit.).

Os anfibolitos dominam na região oeste de Carrapateira e em outros locais têm ocorrência marcante, notadamente na região de Itajubatiba onde se associam a metacalcários e rochas calcissilicatadas.

Os tipos mais comuns possuem cor negra, têm textura nematoblástica a granoblástica e são compostos por hornblenda às vezes actinolítica, andesina, diopsídio, quartzo e carbonato. Outros anfibolitos são praticamente monominerálicos, finos, esverdeados, compostos por tremolita-actinolita, associando-se de modo íntimo com níveis ferríferos nos quais se alternam bandas quartzosas e bandas compostas por grunerita, magnetita e, às vezes, granada.

Os metacalcários têm cor cinza a esbranquiçada, granulação grosseira, maciços com ligeira orientação e constituídos

por um mosaico de carbonatos com quantidades subordinadas de flo-gopita, tremolita, forsterita, espinélio, diopsídio e serpentina.

As rochas calcissilicatadas associadas aos metacalcários são granulares, compactas com coloração esverdeada. Têm textura granoblástica e são compostas por microclina, andesina ou labradorita, diopsídio, tremolita-actinolita, e hornblenda, observando-se a substituição do diopsídio pelo anfibólio e a presença de relictos daqueles no interior da hornblenda.

Os biotita-gnaisses são finos com níveis epidotíferos e compostos de quartzo, andesina, biotita e moscovita.

Também ocorrem biotita-xistos finos, não raro grafitosos, contendo granada, biotita, silimanita, às vezes, cordierita e, segundo LINS & SCHEID (op.cit.) estauroлита. Foram anotados clorita-anfibólio-xistos com magnetita, similares aos detectados no Grupo Salgueiro.

O metamorfismo que afeta a sequência é caracterizado pela associação estauroлита-silimanita que segundo WINKLER (op.cit.) indica grau médio. Por outro lado, a cordierita mostra condições de pressão intermediária a baixa. Como em todas as unidades do Grupo Salgueiro, também aqui foi identificado um episódio retrogressivo testemunhado pela transformação do diopsídio em anfibólio.

A associação litológica da Unidade é de natureza clastoquímica. Alguns anfibolitos estão associados de modo íntimo com rochas calcissilicatadas, enquanto outros, que apresentam teores de cromo e níquel elevados (Tab. IV), devem ter ortoderivação, o mesmo acontecendo com xistos hornblêndicos portadores de magnetita.

2.2.4 - Grupo Cachoeirinha

Esse grupo engloba três Unidades menores, que se caracterizam por apresentar grau de metamorfismo fraco e duas fases de deformação. Trata-se de um pacote pelito-psamítico ao qual intercala-se um nível ferrífero em sua porção média e rochas metavulcânicas ácidas na porção superior. Tem área de ocorrência mais restrita do que a que imaginava BARBOSA (op.cit.).

2.2.4.1 - Unidade 1 (Pc1)

Ocorre no canto sudeste da folha Bodocó e prolonga-se pela folha Jardim a oeste de Ipueiras, em torno da sinclinal do Urubu. Nessa folha, aflora também nos arredores de Penaforte na sinclinal dos Milagres e a sul de Jati de onde prolonga-se pela folha adjacente, São José do Belmonte. Aflora ainda na porção leste dessa folha, a sul de Conceição prolongando-se pela folha Itaporanga em faixa contínua passando a sul de Diamante e Boa Ventura. Nessa folha aflora ainda a norte dessas cidades ocupando o núcleo de uma sinclinal.

Sobrepõe-se de modo discordante a litótipos da porção não diferenciada do Grupo Salgueiro. Compõe-se de metarenitos e filitos sílticos com cores cinza a creme ou sericita-xistos finos, estes últimos litótipos subordinados. Não é raro alternâncias centimétricas de filitos sílticos e metarenitos feldspáticos. Na região sul de Penaforte, na BR-116, folha Jardim, os metarenitos são algo mais metamórficos visto que em seus planos há desenvolvimento de sericita ou moscovita e se lhe intercalam sericita-quartzo-xistos. Nos filitos sílticos é notória a presença de quartzo microcristalino.

Entre Itaporanga e Boaventura, em afloramento de meta-

renitos feldspáticos finos alternando-se com filitos sílticos, ocorre estratificação cruzada de pequeno porte com "sets" de um a dois centímetros.

O metamorfismo corresponde ao grau fraco de WINKLER (op.cit.). A origem sedimentar desses litótipos é ponto fora de discussão mas, o ambiente em que se depositaram é tema controverso devido a ausência de maior número de estruturas sedimentares. A cor cinza dos metassedimentos, se primária, mostra um sítio de deposição em ambiente subaquático tendente a redutor e, as "micro-ripples" indicam baixa competência no transporte sedimentar, condições que podem ser encontradas nos baixios de maré das bordas oceânicas ou lacustres (REINECK & SINGH, 1975; SELLEY, 1978).

2.2.4.2 - Unidade 2 (Pc2)

Acompanha a área de afloramento da Unidade anterior nas sinclinais do Urubu e dos Milagres, respectivamente nas folhas Bodocó e Jardim. Ocupa também grande área da folha São José do Belmonte a norte do povoado de Carmo. Na folha Itaporanga ocupa uma área em torno das cidades de Boa Ventura, Diamante e Ibiara e entre Nova Olinda e Pedra Branca uma faixa de direção nordeste-sudoeste que penetra nas folhas Serra Talhada e Piancó. Nessa última folha tem grande área de ocorrência limitada por falhas.

Repousa sobre a unidade inferior, nas sinclinais de Urubu e dos Milagres e na região entre Boa Ventura e Ibiara. Na folha São José do Belmonte repousa diretamente sobre o Grupo Salgueiro. Na faixa de afloramentos com direção nordeste-sudoeste, que da folha Serra Talhada persiste até a folha Piancó, seu contato inferior não aflora pois é truncada por falhas.

A associação litológica que a compõe é compos-

ta por metarenitos feldspáticos com intercalações de filitos ardosianos. Ocorrem também metassiltitos, de modo especial nas folhas São José do Belmonte e Piancó. Entretanto o que a caracteriza, é um nível de metachert ferrífero associado a metaconglomerados intraformacionais. Eventualmente um desses litótipos predomina sobre os outros, como os tipos mais argilosos predominam em certas porções da folha São José do Belmonte.

Os metarenitos têm granulometria desde muito fina a média e cor cinza quando frescos, sendo creme quando intemperizados. Nos tipos médios destacam-se, em alguns afloramentos, clastos mais desenvolvidos. Estes metarenitos são sempre feldspáticos, minerais que ocorrem em proporção elevada junto com quartzo e sericita.

Os filitos ardosianos se intercalam em leitos métricos a centimétricos e possuem cor cinza-chumbo. Nos afloramentos desta litologia sempre é possível medir além do acamamento ou da foliação de acamamento pelo menos uma outra estrutura "S". Sua textura é fina e orientada ao microscópio onde, além de quartzo, tem como componente essencial uma mica com propriedades óticas de transição entre sericita e clorita. Alguns desses tipos litológicos estão impregnados de grafita.

Os metassiltitos exibem tonalidade cinza-esverdeada e estrutura orientada. Ao microscópio, apresentam-se mal selecionados, com granulação muito fina (silte) a média (areia média) constituídos por quartzo, sericita, clorita e feldspatos. Em alguns locais são carbonáticos. A nordeste da localidade de Carmo a concentração de carbonato aumenta chegando-se a individualizar uma pequena lente de metacalcário.

Os metaconglomerados quase sempre associados aos níveis ferríferos têm seixos achatados de até 2 cm de comprimento,

constituídos de quartzitos (metachert?) ou metarenitos, com mesma composição da matriz. Tanto na matriz como nos seixos podem estar presentes cristais de magnetita.

Os níveis ferríferos possuem quase sempre pequenas espassuras, variáveis em torno de um metro, exceção feita da região de Carmo (folhas Jardim e Bodocó) onde possuem espessuras bastante expressivas. É comum a presença de mais de um nível no mesmo horizonte. Os mapas aeromagnéticos de BARROS et alii (op.cit.) os destacam com fortes anomalias, alinhadas segundo o "strike". São formados por quartzo microcristalino e magnetita, com teores subordinados de quartzo e hematita. Ao microscópio, observam-se bandas de metachert impregnadas por poeira hematítica com esparsos grãos de magnetita e seixos lenticulares disseminados com mesma composição da matriz, alternando-se com bandas com mesma textura e maior teor de magnetita. Foram registradas estruturas convolutas em horizontes argilosos e estruturas do tipo "flaser" (?) nos metaconglomerados. No município de São José do Belmonte, SANTOS (1980), reconheceu relictos de oolitos nesses metacherts.

O metamorfismo regional deduzido das associações mineralógicas é de baixo grau, a tal ponto que não mascara o caráter sedimentar das rochas.

O ambiente de deposição, subaquático devido a cor cinza dos metassedimentos, foi marcado por correntes de competência variada produzindo facies com granulometrias que retratam essas diferentes competências do meio de transporte dos sedimentos. O arranjo espacial destas facies não é discernível, mas as estratificações convolutas indicam superfície deposicional inclinada. Estas condições encontram nos deltas um provável ambiente deposicional para a unidade (SELLEY, op.cit.).

O nível ferrífero pode ter se depositado também em ambiente próximo ao continente e sua precipitação se deveu às condições redutoras deste ambiente que, os oolitos, demonstram ser de águas agitadas (LAPORTE, 1975). A estrutura sedimentar "conglomerática", ou do tipo "flaser" mostra que eventualmente o sedimento ferruginoso ficou exposto e que, nova imersão provocou a desagregação das finas camadas superiores resultando num conglomerado intraformacional.

Pode-se esperar que tenha se depositado em baixios de maré associados a deltas onde as variações do nível eustático expõem frequentemente os sedimentos a atmosfera (BLATT, MIDDLETON & MURRAY, 1972).

2.2.4.3 - Unidade 3 (Pc3)

Ocupa o núcleo das sinclinais de Urubu e dos Milagres onde repousa sobre a unidade precedente. Compõe-se de metarenitos feldspáticos ou líticos associados a metavulcânicas ou metavulcanoclásticas.

Os metarenitos têm cor creme ou amarronzada, são algo compactos e têm granulação fina a média. Em sua matriz salientam-se clastos de quartzo e feldspatos na fração areia média a grossa. Ao microscópio revelam textura heteroclástica irregular. Alguns tipos líticos possuem grãos de metarenito, quartzo, feldspato e filito em meio a matriz metapelítica, composta por sericita associada a quartzo microcristalino.

As metavulcânicas típicas ocorrem a leste de Penaforte, têm aspecto maciço com tênue lineação percebendo-se em alguns locais seu caráter microporfirítico. Ao microscópio são constituídas por albita, quartzo e moscovita fina com hidróxido de ferro secundário. Sua textura é porfirítica ou glomeroporfirí

tica, deformada e com fraca lineação tectônica.

Associado a essas rochas metavulcânicas ocorrem outras litologias que ao microscópio apresentam um agregado micro a criptocristalino de quartzo e albita entremeados por palhetas de sericita, muito semelhante a um tipo petrográfico que, na região de Urubu contém cerca de 25% de pirita e 500 ppm de cobre. Nesta região de Urubu ocorre ainda uma associação de metatufos e metapiroclásticos de composição mineralógica similar, tendo como características marcantes vidro em vias de devitrificação, cristais corroídos por reação com a matriz e zonas de percolação de soluções silicosas, que ocorrem sob forma de opala e material calcedônico, com baixo teor em boro (informação verbal de C. B. M. Melo).

Como nas outras unidades o metamorfismo corresponde ao grau fraco de WINKLER (op.cit.). A associação de rochas metassedimentares impuras, feldspáticas ou líticas, com rochas metavulcânicas, demonstra que imperavam na bacia condições de instabilidade tectônica capazes de gerar desnivelamento, dando formação a sítios de acumulação rápida de sedimentos e propiciando suturas por onde o magma foi expelido.

2.2.5 - A Unidade molassóide (P)

Esta foi agora isolada como Unidade autônoma vez que constatou-se evidências de que repousa em discordância sobre as demais Unidades descritas.

Ocorre em "manchas" isoladas a leste de Penaforte na folha Jardim e a norte de Verdejante na folha São José do Belmonte. Aflora ainda em faixa contínua desde a região nordeste de

São José do Belmonte na folha homônima até imediações de Riacho Fundo na folha Piancó passando pela porção central da folha Serra Talhada. Desde a região leste da folha São José do Belmonte, acompanha as falhas da Barriguda e de Juru.

É constituída por metaconglomerados, metagrauvas, metarenitos finos, mármore e quartzitos na base. Esses litótipos, notadamente os clásticos impuros, interdigitam-se entre si inclusive em escala de afloramento.

Os metaconglomerados que dominam na folha São José do Belmonte, apresentam matriz de coloração esverdeada ou cinza escura, granulação muito fina com seixos subarredondados, subangulosos e raros arredondados. São deformados, com dimensões (eixo maior de deformação) variáveis entre 0,50 cm a 15 cm, constituídos por gnaisses, granitos, rochas básicas, quartzitos, mármore, aglomerados quartzo-feldspáticos e quartzo. Ao microscópio, a matriz apresenta-se constituída por cristais e fragmentos de quartzo individualizados, feldspato, carbonato, moscovita, clorita, biotita e, de modo subordinado, granada, hematita e apatita.

As metagrauvas possuem coloração cinza ou cinza escura e granulação fina a média. Ao microscópio, observa-se sua má seleção com granulação variando da areia fina a cascalho. São constituídas por quartzo, feldspato, carbonato, sericita, clorita e fragmentos de rocha, como quartzitos, metassiltitos, gnaisses/granito, rocha vulcânica ácida e intermediária e, subordinadamente apatita, turmalina, zircão, pirita e moscovita.

Os metarenitos apresentam uma tonalidade cinza levemente esverdeada, granulação fina a muito fina, estrutura orientada. Quando intemperizados, têm aspecto filito-xistoso.

O metamorfismo é incipiente a fraco dentro dos conceitos de WINKLER (op.cit.).

O ambiente de sedimentação pode ser deduzido a partir da imaturidade desses metassedimentos e seus contatos interdigitados, de sua cor cinza, da presença de carbonatos na matriz, e do fato de se posicionarem ao lado de uma linha de falha.

Essas evidências mostram ambiente instável que acarreta rápido transporte de sedimentos. A cor cinza e a matriz carbonática demonstram que os metassedimentos se depositaram dentro de um corpo d'água. Portanto é provável que tenham se formado durante um episódio tafrogênico de encerramento dos ciclos sedimentares materializados pelos metassedimentos Cachoeirinha/Salgueiro.

2.2.6 - Rochas plutônicas granulares

As rochas plutônicas granulares foram agrupadas de acordo com sua composição modal e suas feições mesoscópicas tais como presença de enclaves, estruturas migmatíticas, deformação ou granulação.

A ordem de formação ou colocação dessas rochas plutônicas foi baseada nas relações de contato entre si e na idade de suas encaixantes. Esse último critério mostrou que podem ter sido colocadas na crosta em três épocas distintas, após a deposição de cada um dos grupos diferenciados.

2.2.6.1 - Granitóides foliados (γ g)

Ocorrem nas folhas Bodocó, Jardim, São José do Belmonte e Serra Talhada, cortando litótipos do Grupo Inferior. São rochas foliadas, às vezes porfiroblásticas e cortadas por veios granito-pegmatóides, localmente com feições migmatíticas. Portam enclaves das rochas xisto-gnáissicas que atravessam.

Uma das amostras analisadas contém quartzo em pequena quantidade, plagioclásio dominando sobre a microclina e biotita.

2.2.6.2 - Ultramáficas (T1) Metagabros (T2) e Metadioritos (T3)

Ocorrem em diversas porções da área mapeada cortando litótipos do Grupo Inferior e do Grupo Salgueiro.

As rochas ultramáficas se situam de modo conspícuo em duas localidades: a nordeste de Barro, na folha Bodocó, e na fazenda Lavrada, sul de Catingueira, na folha Piancó. Na primeira localidade se associam à rochas máficas e estão quase sempre transformadas em anfibolitos, clorititos, e outras rochas afins, com alguns corpos hospedando mineralizações ferro-titanadas e cromífera. Os anfibolitos constituem os tipos litológicos dominantes e se associam a rochas compostas por actinolita-tremolita e talco, e por clorita, talco e piroxênio (HORIKAWA, 1979). Mostram granulação fina a média, coloração verde-escura a cinza-escura e compõem-se de hornblenda, actinolita, tremolita, plagioclásio, biotita, granada, apatita, titanita, clorita e carbonato. Os piroxenitos são heterogranulares e compostos por diopsídio, tremolita, clorita, carbonato e opacos pretos e amarelos. Os metadioritos têm granulação média, coloração preta e esverdeada contendo actinolita, plagioclásio, biotita, epidoto e titanita. Os clorititos são formados por um agregado de cloritas entremeadas por opaco preto e carbonato, com cor escura a cinza-esverdeada.

Esta associação íntima de rochas ultramáficas com máficas, de natureza variegada, bem como a presença dos níveis ferro-titanados e cromíferos, sugerem a presença de uma suite máfica-ultramáfica estratificada.

Na fazenda Lavrada, folha Piancó, ocorrem corpos ultramáficos em que se associam dunitos e piroxenitos serpentinizados intensamente alterados, sendo relativamente raros os afloramentos das litologias primárias, havendo domínio dos serpentinitos. Constituem dois corpos medindo cerca de 1,0 e 0,6 km², alinhados respectivamente nas direções leste-oeste e nordeste. Do ponto de vista morfológico apresentam relevo saliente e extremamente acidentado. Os dunitos e piroxenitos, onde observados, são na realidade "ilhas" cercadas de serpentinitos. Ambos os corpos, têm composição e aspecto variáveis, estrutura maciça, sendo desprovidos de orientação, estando bastante fraturados em sistemas complexos. Possuem cor verde e, em lâmina, observam-se texturas que são reflexos dos hábitos dos protominerais. FARINA (1969) afirma ser comum a "mesh texture" resultante de substituição da olivina pela antigorita, bem como textura lembrando a antiga existência do piroxênio. Domina a serpentina mas, ocasionalmente, tem-se flogopita, antofilita, clorita, talco, brucita e magnetita. Amostra analisada pelo projeto mostrou predomínio de clorita sobre os demais minerais. Contém anfibólio, carbonato, magnetita e óxido de ferro.

Outros corpos metaultrabásicos ocorrem no seio do Grupo Salgueiro e do Grupo Seridó em disposição concordante devendo representar antigos "sills". São tremolita-actinolititos por vezes encerrando mineralização asbestífera.

Os metagabros ocorrem no sítio Altos Vermelhos, folha Itaporanga, cortando o Grupo Salgueiro. Na folha Serra Talhada formam corpos de dimensões não mapeáveis na escala de trabalho. Têm cor verde escura a negra, granulação grossa, estrutura maciça na amostra de mão, mas orientada nos afloramentos. Apresentam textura granular com tendência a hipidiomórfica. O plagioclásio

poiquilítico e a biotita em grandes palhetas, se associam com os demais ferromagnesianos de modo a lembrar textura ofítica residual. Os minerais essenciais são biotita, hornblenda, diópsídio e oligoclásio. Existem tipos petrográficos em que o plagioclásio atinge quase 50% da rocha e outros em que este mineral ocorre em pequena proporção, quando então o piroxênio está presente. A diaftorese se faz presente através da substituição do piroxênio por biotita e hornblenda e desta pela biotita. Por outro lado, a pequena basicidade do plagioclásio neste tipo de rocha e sua associação com epidoto pode indicar que a alteração desse mineral se processou com formação de epidoto.

Foram classificadas pelas análises petrográficas como metabasitos, mas sua granulação, associação mineral e quimismo (Fig. 4) mostram que devem ter se derivado de rochas gabróides.

Os metadioritos afloram nas folhas Itaporanga e Piancó. Na primeira folha ocorrem na região de Palestina, no centro dessa folha, a nordeste de Serra Grande e nordeste de Aguiar. Na folha Piancó afloram a leste e sudoeste da cidade homônima e a nordeste da vila de Itajubatiba.

Formam corpos de médio a grande porte com estrutura maciça ou gnáissica, estes últimos, ocorrendo a nordeste de Serra Grande e Aguiar. Apresentam-se também como megaxenólitos (Foto 1) ou "almofadas" no seio dos granitóides denominados de tipo Itaporanga e Conceição.

Têm cor escura, granulação média a grosseira, estrutura gnáissica ou maciça com leve esboço de orientação e destaque para pequenos fenocristais de plagioclásio. A textura microscópica é blastoporfirítica expressa por matriz granoblástica orientada onde se inserem os pórfiros de andesina. Os minerais essenciais

ais são andesina e biotita, com pequena proporção de hornblenda e quartzo. O plagioclásio ocorre na matriz em aglomerados granoblásticos mostrando esporadicamente grãos zonados. Os fenocristais aparecem preservados, exceto nas bordas, em que existe recristalização.

Seu quimismo o posiciona sem sombra de dúvida no campo das rochas intermediárias (Fig. 4).

2.2.6.3 - Monzonitos e granitos porfiróides (Y1)

Distribuem-se amplamente por toda área do projeto a exceção das folhas Jardim e São José do Belmonte onde são pouco frequentes.

Cortam os litótipos do Grupo Inferior e Salgueiro e são conhecidos na literatura como de tipo Itaporanga (ALMEIDA et alii, 1967).

Formam corpos de dimensões batolíticas, deformados, desenvolvendo uma foliação interna à qual se alinham os enclaves. Um dos corpos, localizado a nordeste de Itaporanga, na folha homônima, mostra uma estrutura circular com os mergulhos da foliação caindo para seu interior.

Estão em associação íntima com os metadioritos (Foto 1), já descritos, dos quais portam enclaves. Assemelham-se ainda com os granitóides do tipo Conceição, descritos mais adiante, dos quais se diferenciam pela presença de porfiroblastos, por sua deformação e por não cortar o Grupo Cachoeirinha. Entretanto, deve existir uma ligação genética entre esses dois tipos de rochas plutônicas. São orientados, têm cor cinza, grosseiros destacando-se pórfiros euédricos de microclina com estrutura zonar. Possuem textura xenomórfica-granular e composição mineralógica dada pela associação de oligoclásio, ou raramente andesina, hornblenda, biotita, quartzo e microclina em proporções variáveis.

A microclina, em grandes cristais, desenvolve formas mirmequíticas ao longo das bordas. Os plagioclásios são geminados segundo maclas complexas, inclusive albita. A hornblenda altera para biotita e, às vezes contém relictos de piroxênio.

São classificados como monzonitos, granodioritos ou mesmo verdadeiros granitos.

2.2.6.4 - Granodioritos (Y 2)

Conhecidos como granodioritos de tipo Serrita têm também ampla distribuição em toda área mapeada cortando o Grupo Inferior e o Grupo Salgueiro. Formam corpos de natureza dômica ou estratóides geralmente deformados desenvolvendo grosseira foliação e contendo relíquias de estruturas migmatíticas do tipo "schlieren" e nebulítica. A oeste da folha Itaporanga são mapeados por predominância, sendo aí frequentes, "roof pendants" de gnaisses semiconcordantes com a leve foliação que esboçam. Na folha Bodocó e Piancó estão em íntima associação com os gnaisses oftálmicos. Possuem cor rosa e creme quando intemperizados, granulção média a grosseira, sendo constituídos por microclina, oligoclásio, quartzo e biotita, além dos acessórios. Em lâmina delgada revelam textura hipidiomórfica e xenomórfica granular. A microclina pertítica e inalterada, engloba parcial ou totalmente cristais de plagioclásio. O plagioclásio é geralmente zonado e altera para palhetas de moscovita. A disposição de alguns corpos destes granitóides assemelham-se com os granitos sintectônicos de MARMO (1971). Sua íntima associação com rochas gnáissicas oftálmicas pode traduzir um processo de granitização em que os termos granodioríticos representam a culminação de um processo anatético nos moldes preconizados por WINKLER (op.cit.). Contudo, a formação dos "schlierens" como entendida por DIDIER

(1973), pode se dar por simples digestão de xenólitos, não significando necessariamente uma evolução anatética. Os teores elevados de estrôncio nesses granodioritos podem significar sua cristalização a partir de um magma juvenil.

2.2.6.5 - Granitos Alcalinos (γ 3a) e Sienitos (γ 3b)

São rochas plutônicas menos frequentes, que ocorrem nas folhas São José do Belmonte, Serra Talhada e Piancó, destacando-se o grande batólito da serra da Baixa Verde na folha Serra Talhada. Assim como os três últimos tipos plutônicos descritos, cortam os grupos Inferior e Salgueiro.

O corpo que ocorre na região de Catingueira, folha Piancó, desenvolve uma auréola termometamórfica composta por estauroлита-xistos.

São rochas mesocráticas com leve foliação nas bordas, cor rosa ou cinza, com composição variando entre granítica e sienítica. Sua granulação varia de fina a média, são equigranulares, isótropos no centro dos corpos, e exibem pórfiros aleatórios, ou localizados, de feldspato potássico. Pequenos enclaves esverdeados ricos em anfibólio, às vezes, cloritizados, são também presentes. Em alguns locais observam-se finos veios pegmatíticos cortando alguns corpos.

Ao microscópio apresentam textura hipidiomórfica granular sendo constituídos por uma associação mineral diversificada, formada por ortoclásio ou microclina, albita, augita ou aegirina-augita, arfvedsonita, riebeckita, quartzo, biotita e acessórios.

O corpo de Catingueira que corta litótipos do Grupo Salgueiro foi datado pelo método K/Ar em piroxênio (ALMEIDA et alii, 1968) e forneceu uma idade de 1220 ± 220 m.a. Já o corpo

da serra da Baixa Verde, em Triunfo, foi datado também pelo método K/Ar em feldspato e apresentou idade de 570 m.a. Isto mostra que esses corpos foram reativados durante os eventos finais do ciclo Brasileiro.

2.2.6.6 - Leucogranitos (γ4)

Ocorrem em pequenos "stocks" nas folhas Bodocó, Itaporanga e Piancó, restringindo-se quase com exclusividade ao âmbito do Grupo Inferior. São similares aos descritos na literatura como do tipo Itapetim (ALMEIDA et alii, op.cit.) porém, estes, são filonianos e foram encontrados cortando os granitóides do tipo Conceição.

Apresentam textura xenomórfica-heterogranular, tendo por constituintes essenciais microclina, oligoclásio e quartzo, com proporções subordinadas de biotita e muscovita. Chama atenção a presença de inúmeros minerais acessórios e secundários. A microclina, às vezes pertítica, envolve ou substitui os plagioclásios que estão turvos e alterados.

Os veios pegmatíticos se apresentam em diferentes espessuras e, cortam todos os litótipos já descritos a exceção do Grupo Cachoeirinha são homogêneos e constituídos por álcali-feldspatos, plagioclásio, biotita e/ou moscovita e, localmente, turmalina negra. Chama-se atenção para cristais de berilo em um veio que ocorre próximo a Boqueirão dos Cochos na folha Itaporanga.

2.2.6.7 - Quartzo-dioritos e granodioritos (γa)

Estas rochas têm a mais ampla distribuição entre os plutonitos diferenciados, embora não constituam corpos de grandes dimensões. Formam corpos circunscritos, desarmônicos, desen-

volvendo pequenas auréolas hornféisicas nas encaixantes e contendo "enclaves" melanocráticos, lenticulares com a mesma composição dos metadioritos descritos, cortando rochas do Grupo Salgueiro e do Grupo Cachoeirinha.

Possuem cor cinza, são grosseiros, no geral são isotrópicos mas às vezes exibem tênue lineação. Apresentam textura xenomórfica granular a hipidiomórfica, contendo quartzo, oligoclásio, restos de piroxênio, hornblenda, tremolita-actinolita, biotita, clorita e epidoto. Os acessórios são carbonato, zircão, titanita, sericita, moscovita e apatita.

2.2.6.8 - Granitóides porfiróides (γ b)

Ocorrem a sul e sudeste de São José de Piranhas na folha Itaporanga e a norte de Imaculada na folha Piancó.

A sudoeste de São José de Caiana foi anotado um pequeno corpo granitóide semelhante ao tipo em descrição, que corta um veio pegmatítico que por sua vez corta migmatitos.

Cortam gnaisses do Grupo Inferior na folha Itaporanga e em meio aos granodioritos na folha Piancó.

São tipos petrográficos homogêneos, róseos e grosseiros, localmente com foliação cataclástica, apresentando pórfiros feldspáticos, transformados em porfiroclastos pela cataclase.

Sua textura é xenomórfica granular com texturas cataclásticas "mortar" ou mesmo protomilonítica, posicionando-se próximo a falhas. São constituídos por microclina, quartzo, oligoclásio, biotita e porções subordinadas de moscovita e outros minerais secundários e acessórios.

Além das rochas plutônicas descritas, ocorrem muitos diques de rochas alcalinas, de modo especial na região de Triunfo onde formam um enxame cortando diversas rochas dos grupos

Inferior e Salgueiro, na folha Serra Talhada. Também na folha Jardim foram anotados dois desses diques cortando rochas do Grupo Cachoeirinha.

Têm granulação fina a média, coloração cinza a cinza esverdeada, são bastante homogêneos e isotropos. Em seção delgada exibem textura hipidiomórfica granular e são constituídos por ortoclásio ou microclina micropertítica, aegirina-augita, arfvedsonita, hornblenda e quartzo.

Um desses diques tem composição peculiar pois contém nefelina, olivina, aegirina-augita e biotita vermelha, cuja composição se situa entre o olivina-malignito ou nefelina-shonkinito.

2.2.6.9 - Considerações petroquímicas

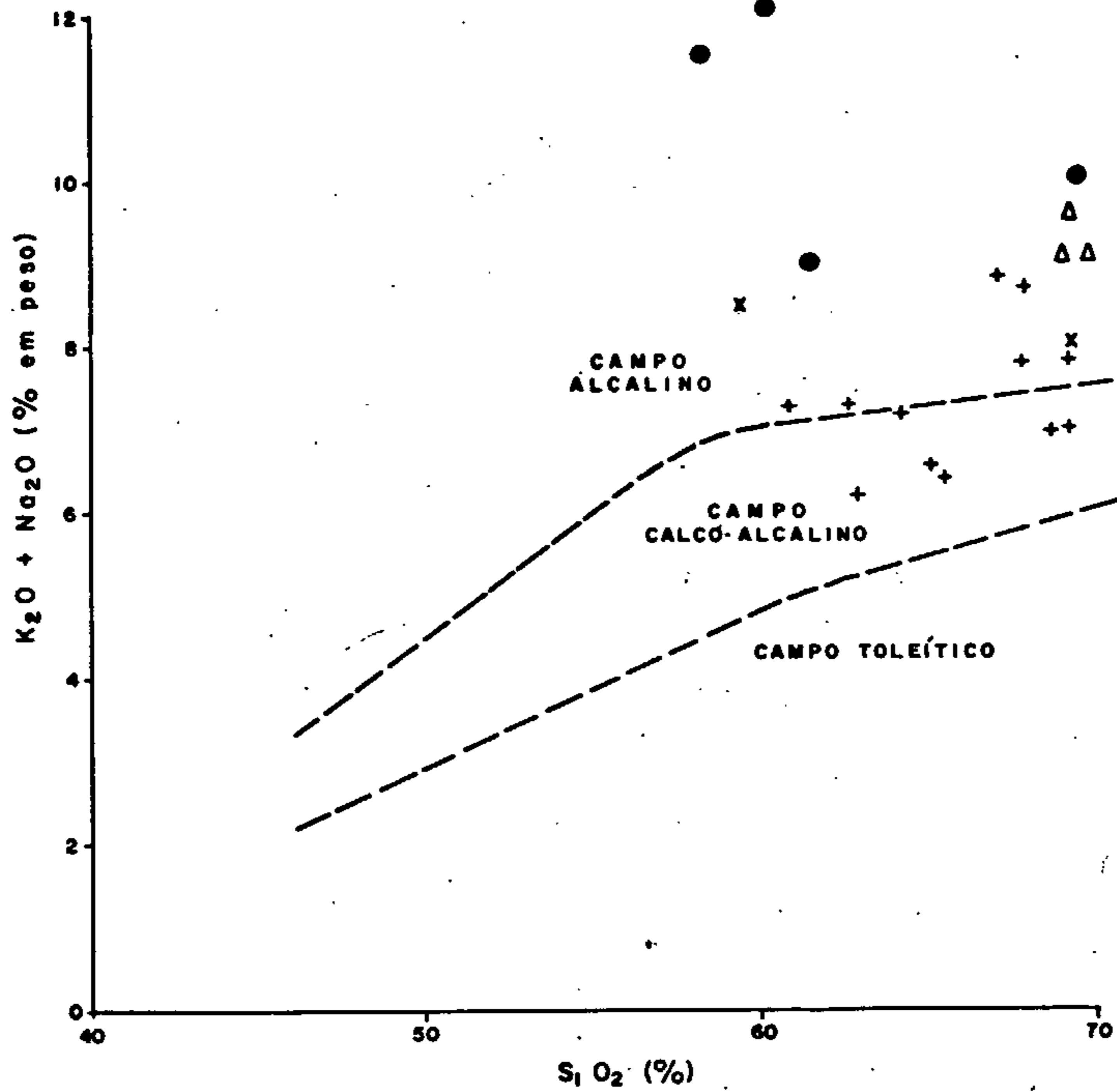
A figura 4 mostra um gráfico com variação álcalis x sílica de algumas amostras de rochas plutônicas escuras da área estudada. Este gráfico evidencia a tendência dessas rochas em se posicionar dentro do campo alcalino. Três amostras do complexo básico-ultrabásico da Fazenda Esperança, também plotadas nesse gráfico, tendem a se aproximar do campo toleítico. Duas hipóteses pode-se aventar: ou este complexo se originou de um líquido magmático com outras características e intrusivo em época mais antiga que a aqui considerada ou, as amostras não traduzem a composição original do magma por estarem contaminadas.

Entre os granitóides, aqueles conhecidos como dos tipos Itaporanga e Conceição se postam nos limites do campo calco-alca

lino e alcalino (Fig. 5). Ambos, guardam íntima relação com os plutonitos escuros e desses possuem numerosos enclaves. São rochas intermediárias e ácidas que podem se derivar de um magma híbrido por contaminação do magma basáltico alcalino, segundo o esquema evolutivo descrito em páginas posteriores. SIAL et alii (1981), analisando vários parâmetros petroquímicos de um "stock" situado a norte de Serrita, concluiu que essas rochas se ajustam a um modelo de diferenciação.

Através da figura 5, aparentemente tanto os granitos do tipo Itaporanga como os do tipo Conceição se originaram de um mesmo líquido. Mas os granitos do tipo Itaporanga se restringem ao âmbito do Grupo Inferior e do Grupo Salgueiro, são mais deformados, possuem uma relação mais estreita com metadioritos (Foto 1) e, na porção norte de algumas folhas mapeadas, se posicionam próximo da falha de Boqueirão dos Cochos. Os granitos do tipo Conceição atingem o Grupo Cachoeirinha e os enclaves dos metadioritos têm pequenas dimensões. A relação de consanguinidade entre ambos pode ser explicada por duas hipóteses: a) esses granitos são frutos de recorrência magmática em épocas distintas, a partir de mesma fonte. Nesse caso a idade proterozóica superior do Grupo Cachoeirinha se confirmaria, tal como aqui admitido; b) esses granitos representam intrusões magmáticas contemporâneas mas posicionadas em níveis crustais distintos. SANTOS & MELO (1978) preconizam a evolução magmática desses granitos dentro dessa concepção. Nesse caso o Grupo Cachoeirinha pertenceria ao Proterozóico Médio.

As outras famílias graníticas pertencem ao domínio alcalino (Fig. 5). Não obstante o pequeno número de amostras analisadas, delineiam campos químicos distintos e individualizados. SIAL et alii (op.cit.) analisando os granitos do tipo Serrita em



- LEUCOGRANITOS (X4)
- GRANITOS ALCALINOS (X3)
- Δ GRANODIORITOS (X2)
- x GRANITOS ITAPORANGA (X1)
- + GRANITOS CONCEIÇÃO (Xa)

FIG. 5 - Gráfico representativo do quimismo das rochas plutônicas granulares.
Adaptado de Peacock, 1931 (In Barker & Arth, 1976)

relação aos do tipo Conceição, sugerem que os mesmos devem evoluir a partir de fundidos de natureza diversa.

Outro aspecto que merece discussão, ao se analisar a evolução das rochas graníticas da área estudada, diz respeito a discrepância de alguns resultados de datações geocronológicas obtidas em piroxênio e em microclina de granitóides da suite alcalina. O resultado de uma datação K-Ar em piroxênio revelou uma idade de 1220 ± 220 m.a. e em microclina (Tab.II), idades relativas ao final do ciclo Brasileiro. Conclui-se que o piroxênio funcionou como um sistema fechado desde sua cristalização e, a idade dele obtida deve refletir a época de cristalização magmática. Por outro lado, é patente e generalizado o fenômeno de microclinizacão em todas as famílias graníticas reconhecidas. Isto sugere que a idade K-Ar obtida na microclina, testemunhe o grande evento termo-tectônico Brasileiro manifestado através da regeneração de granitos que, se processou com formação de microclina.

Ao se analisar as descrições dos plutonitos aqui reconhecidos, seu comportamento químico, algumas considerações de SIAL et alii (op.cit.) sobre os granitos de tipo Conceição e Serrita e as conclusões de BLAKE et alii (1965, in DIDIER, op.cit.) a respeito do complexo de Austurhorn na Islândia, de modo especial a figura 129 pg. 299 de DIDIER (op.cit.), propõe-se o esquema evolutivo que se segue para a sequência plutônica que ocorre na área:

- 1 - Intrusões básicas penetrando na crosta com grande reserva de calor. Representam-se na área pelos plutons ultrabásicos, básicos e intermediários.

- 2 - A grande quantidade de calor proveniente das intrusões básicas, propiciou a palingênese das porções inferiores da crosta siálica originando magmas ácidos. A interação do magma básico com o magma ácido palingenético, resultou em um líquido híbrido dentro do qual ainda cristalizava pequenas quantidades de

frações imiscíveis de magma básico. Esse estágio é representado na área pelos granitos do tipo Itaporanga e do tipo Conceição que carregam consigo muitas enclaves melanocráticas.

3 - O processo palingenético evoluiu com diferenciação do magma granítico em várias frações. Explica-se dessa forma a origem dos vários plutons da suite alcalina que ocorre na área.

O modelo apresentado do ponto de vista geodinâmico pode evoluir tanto a partir de junções destrutivas de placas, nas zonas de subducção, quanto nas junções construtivas, nas zonas de "rift".

2.3 - Cretáceo

2.3.1 - As formações Pré-Araripe

2.3.1.1 - Formação Cariri (Kc)

Aflora em amplas áreas das folhas São José do Belmonte e Jardim. Repousa em discordância sobre o embasamento descrito nas páginas anteriores apresentando amiúde contatos falhados com ele ou com as formações sobrepostas. A sudeste de Cedro, na folha Jardim, e no canto nordeste dessa folha, (Foto 2) sobrepõe-se à Formação Brejo Santo, descrita a seguir, fato que caracteriza contatos interdigitados entre as duas. São arenitos grosseiros conglomeráticos e conglomerados, com matriz arenosa, seixos e blocos angulosos a subangulosos de feldspatos, rochas graníticas, quartzo e siltitos esverdeados. Alguns destes feldspatos encontram-se caulinizados. As estruturas sedimentares presentes são a plano-paralela e cruzada-planar de médio porte.

Nos arredores de S. José do Belmonte, BRAUN (op. cit.) cita ocorrências de ostracóides jurássicos. Isto demonstra que nessa região, mapeada como Formação Cariri pode ocorrer tanto formações jurássicas como a Formação Tacarutu e que estudos de maior detalhe devem ser encetados nessa região para esclarecer a real situação.

Seus aspectos litológicos, aliados as estratificações cruzadas de médio porte sugerem que foram depositadas por fluxos de alta competência e que sistemas fluviais anostomosados devem ter sido responsáveis pela sua deposição.

2.3.1.2 - Formação Brejo Santo (Ksb)

Ocorre na região noroeste da folha São José do Belmonte, a leste de Cedro na folha Jardim e no canto nordeste dessa folha.

Repousa sobre a Formação Cariri ou sobre o embasamento a noroeste de Jati, na folha Itaporanga. Compõem-se de siltitos e argilitos laminados verdes e vermelhos, aos quais intercalam-se níveis estreitos de calcário e margas, ambos contendo uma rica fauna de ostracóides. A estes litótipos sobrepõem-se arenitos finos ou médios, micáceos, de cor cinza esverdeada e bem selecionados. Os ostracóides Paraschuleridea sp. e Candonopsis determinados são cretáceos e atribuídos a ambiente parálico. Correlaciona-se à Formação São Sebastião do Recôncavo.

É provável que seu ambiente de sedimentação se relacione a uma bacia oceânica restrita.

2.3.2 - Grupo Araripe

Este grupo é composto pelas formações Missão Velha, Santana e Exu, todas com postura horizontal a sub-horizontal, fato que as diferencia das precedentes.

2.3.2.1 - Formação Missão Velha (Kmv)

Foi definida por BEURLEN (1962) como cretácea, mas depois foi correlacionada à Formação Sergi (BRAUN, 1966) jurássica, devido ao seu conteúdo de madeiras fósseis. O encontro de fósseis cretáceos por geólogos da CPRM (MORAES et alii, 1976) e, sua postura horizontal são os fatos que levam a considerá-la cretácea e base do Grupo Araripe.

Ocorre de modo discreto, como ilhas isoladas, na região de São José do Belmonte na folha homônima e, de modo mais extensivo na porção noroeste dessa folha e na porção nordeste da folha Jardim onde se adelgaça a sudoeste de Porteiras.

Repousa em discordância sobre as formações fanerozóicas antes descritas e seu modo de ocorrência caracteriza sua postura espacial em forma de língua.

São arenitos finos argilosos, avermelhados, micáceos e algo caulínicos, com níveis grosseiros e intercalações de níveis calcíferos e sílticos. As estratificações encontradas são paralelas ou cruzadas festonadas de pequeno porte com mergulhos ora em um, ora em outro sentido. Ainda como estruturas sedimentares registradas, anotam-se bolas de argila e silte no meio da massa arenosa. Fragmentos de madeira fóssil também são encontrados amiúde.

O ambiente de sedimentação desse corpo rochoso pode ser deduzido a partir de sua geometria, litologia, estruturas sedimentares e restos fósseis.

As estruturas sedimentares mostram ambientes de baixa energia com eventuais oscilações do nível eustático. Os restos fósseis indicam a proximidade do continente em que as correntes eram multi-direcionadas. Por outro lado, os níveis calcíferos demonstram alguma influência marinha. Essas características encontram nas planícies de maré ou nas planícies costeiras fluviais um provável ambiente de formação para esses sedimentos (SELLEY, op.cit.).

2.3.2.2 - Formação Santana (Ks)

Definida por BEURLEN (op.cit.) ocorre nas folhas Jardim e Bodocó na borda sul da Chapada do Araripe e de modo contí-

nuo até sul da cidade de Jardim na folha homônima. Para oeste ocorre descontinuamente até imediações de Bodocó também na folha homônima.

Repousa sobre a Formação Missão Velha até onde esta ocorre e para oeste diretamente sobre o embasamento.

É composta de calcários laminados cremes, micríticos, intercalados com níveis de argilitos com lâminas de aragonita. Mais para oeste, a nordeste de Exu na folha Bodocó onde ocorre gipsita associa-se a esta, margas e folhelhos calcíferos com concreções calcárias. Constatou-se a presença de ostracóides e BEURLEN (op.cit.) assinala uma rica fauna de peixes e répteis.

A litologia, a rica e numerosa fauna, a presença de gipsita e os afloramentos descontínuos indicam que esses sedimentos se depositaram em um ambiente subaquático com substrato desnivelado e com severas condições de restrição ao livre intercâmbio das águas.

2.3.2.3 - Formação Exu (Ke)

Também definida por BEURLEN (op.cit.) ocorre capeando toda a Chapada do Araripe nas folhas Jardim e Bodocó.

Repousa ora sobre a Formação Santana ora sobre o embasamento, sendo composto por arenitos finos, argilosos, e níveis conglomeráticos com seixos de quartzo e feldspato de até 5 cm. As cores variam de vermelha a creme-amarelado com estratificações cruzadas planar e acanalada (Foto 3), e estratificações horizontais.

As características sedimentares são semelhantes aquelas da Formação Missão Velha por isso o ambiente de deposição também deve ter sido o mesmo dessa formação.

2.4 - Quaternário (Qa/Qcol/Qt)

O quaternário tem como depósitos representativos as aluviões, talus e colúvios. As aluviões representáveis na escala do mapa, ocorrem sob a forma de lençóis de areia média-grossa a conglomerática com estratificações cruzadas.

Os depósitos de talus ocorrem no sopé da Chapada do Araripe e os coluvionares em todas as folhas nas superfícies aplainadas, sob a forma de blocos de arenito com canga, ou de quartzo em uma massa arenosa quartzo-feldspática grosseira.

3 - GEOLOGIA ESTRUTURAL

A sequência litológica descrita no capítulo anterior é multideformada tanto do ponto de vista plástico como ruptural. Embora não se tenha executado um trabalho estrutural específico e com bastante detalhes para embasar um tratamento estatístico das estruturas planares e lineares dos vários segmentos estruturais em que a área mapeada pode ser dividida, as observações foram suficientes para elucidar as características dos dobramentos que afetam os vários grupos ao ponto de serem usados como um dos critérios para sua individualização.

3.1 - As estruturas dobradas do Grupo Inferior

Esse Grupo Inferior está afetado por quatro fases de deformação plicativa discerníveis, duas delas bem delineadas. As dobras representativas da 1ª fase (D_1) são isoclinais de grande amplitude (Fig. 6 e Foto 4) com superfícies axiais de direções e mergulhos variados devido a redobramento, inclusive às vezes horizontalizados, o que pode indicar que trata-se de dobras recumbentes.

As dobras de 2ª geração (D_2), superimpostas às primeiras, são dobras assimétricas cujo traço das superfícies axiais tem direção nordeste-sudoeste a leste-oeste, com o flanco sul apresentando mergulhos mais suaves e o flanco norte com mergulhos próximo da vertical ou até invertidos (Fig. 6 e 7-Foto 5).

A superposição dessas duas fases deformacionais gerou padrões de interferência de dobramentos do tipo 3 de Ramsay (op. cit.) (Fig. 3a e b) em que os eixos das dobras das duas fases têm mesma direção, referentes a dobramentos coaxiais. Este padrão de interferência caracteriza a macroestrutura de toda área

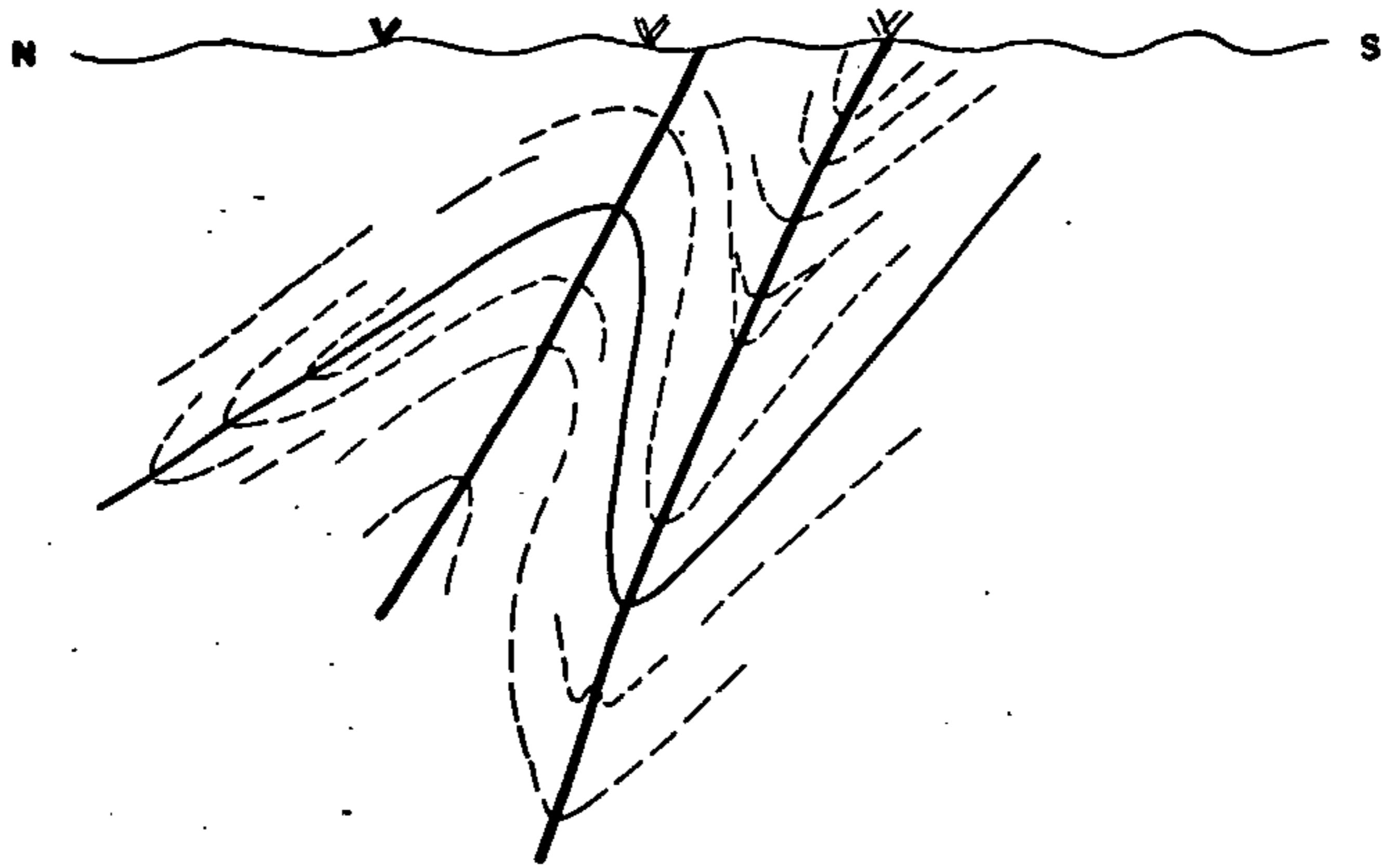


FIG. 6 - Dobra isoclinal de 1a. geração e dobras assimétricas superpondo-se. Afloramento 05008-944 Folha Itaporanga

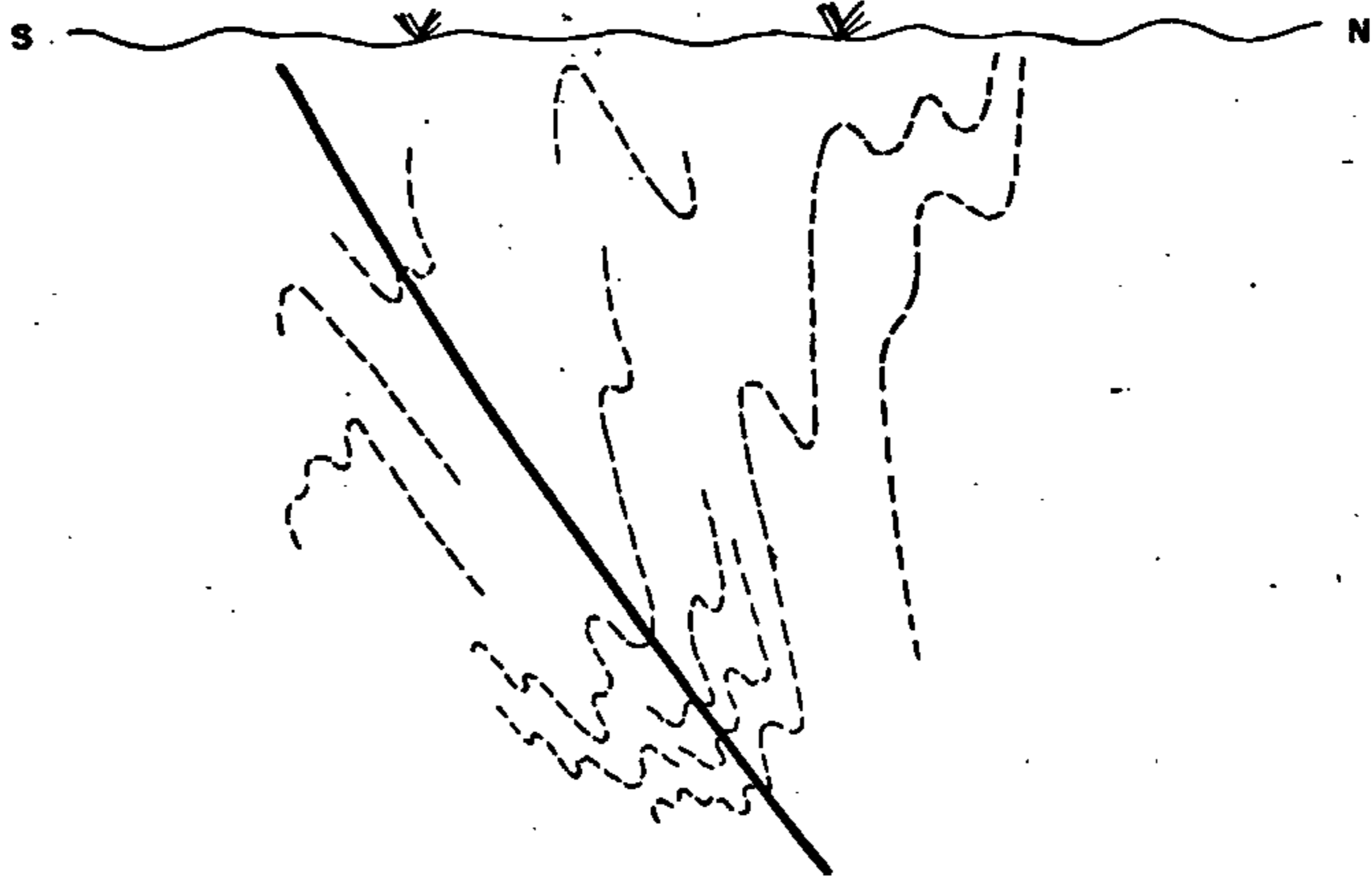
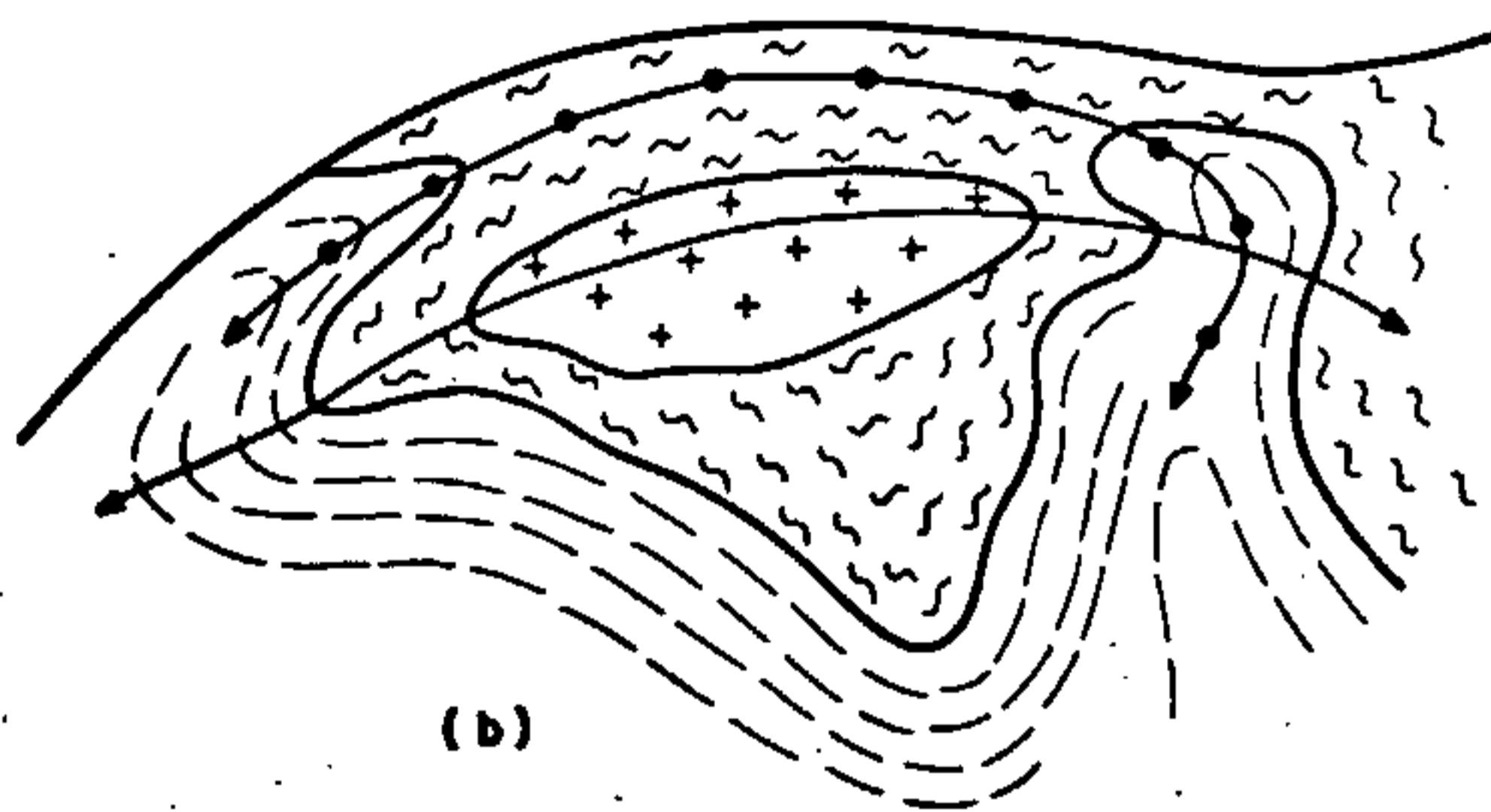
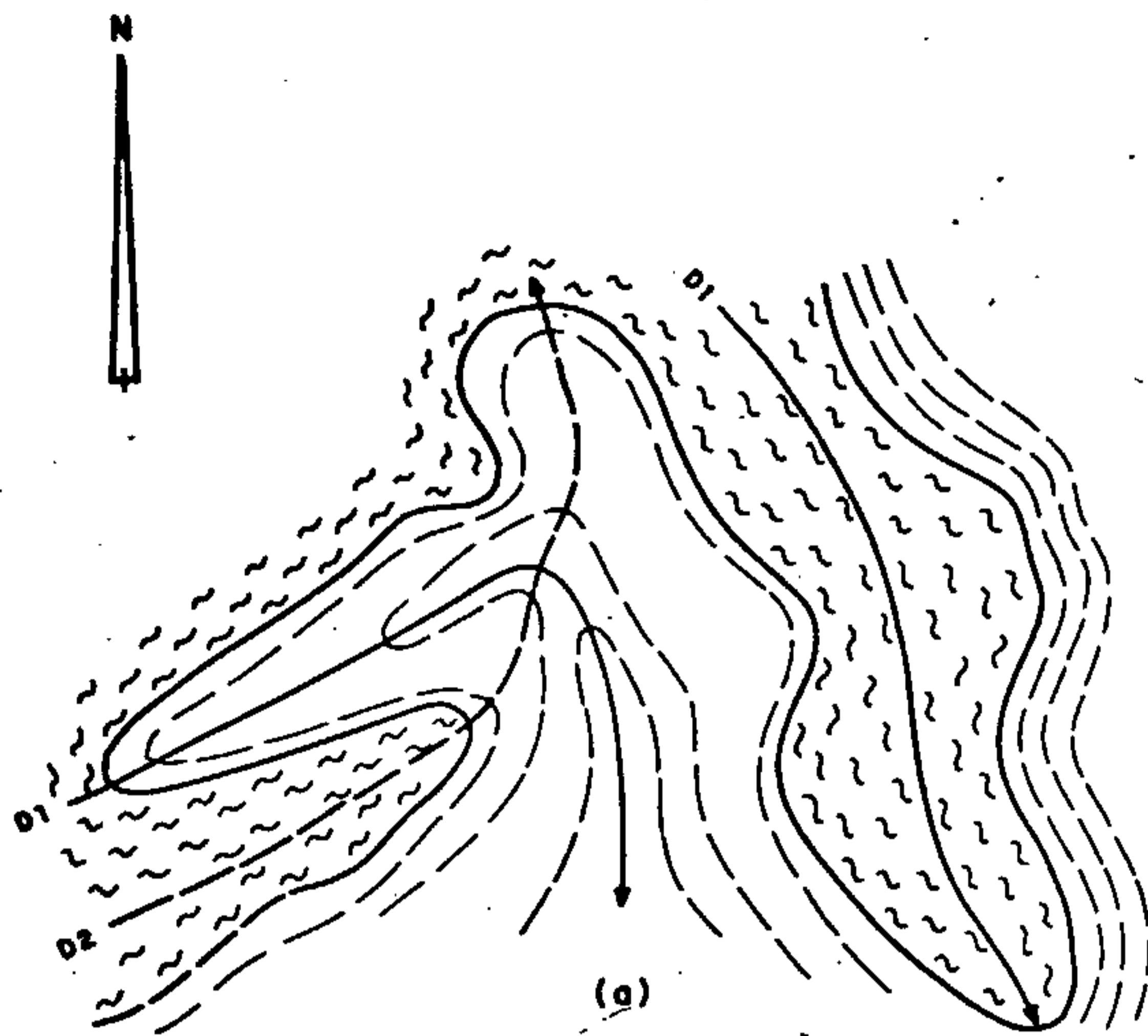


FIG. 7 - Outro aspecto de dobras da 2a. geração.
Afloramento 05008-945 - Folha Itaporanga



LEGENDA


-  GRANITO
-  XISTOS
-  GNAISSES
-  FALHA
-  EIXO DE DOBRAS DE 1a. GERAÇÃO
-  EIXO DE DOBRAS DE 2a. GERAÇÃO

FIG. 8 - Redobramentos coaxiais marcando o padrão deformacional do Grupo Inferior. Em (a) virgações do eixo D2. Em (b) a antiforme de Coruja com duplo plunge.

de afloramentos desse Grupo, desde a Folha Bodocó à porção sul da Folha Serra Talhada e às porções norte das folhas Itaporanga e Piancó.

Nessa região observam-se antifomes e sinformes da de formação D_2 , nos quais a sequência estratigráfica está em posição normal, devendo pertencer a aba normal de uma grande estrutura dobrada da fase D_1 .

Além das fases deformacionais principais referidas, duas outras posteriores foram caracterizadas. A terceira fase de deformação é materializada por dobras assimétricas de grande comprimento de onda ou suaves ondulações que na região de Barro, Folha Piancó, manifesta-se através de virgações do traço das superfícies axiais D_2 (Fig. 8a e b). Nas folhas Itaporanga e Piancó, onde ocorre o Grupo Inferior, caracteriza-se por lineações b que ora mergulham para noroeste ($295^\circ - 315^\circ$ Az) ora para sudeste sob efeito provável da última fase deformacional, caracterizada a seguir.

A quarta fase de deformação manifesta-se por culminações de depressões axiais da fase D_2 e D_3 bem expostas na região de Piancó, na folha homônima, e na região vizinha na Folha Itaporanga. Aí se observam padrões de interferência mais complexos em que associa-se ao padrão tipo 3, já referido, o padrão tipo 1 (Fig. 8b) de Ramsay (op.cit.). Esse tipo de deformação também é observado com assiduidade na zona estirada que se paraleliza com o lineamento Patos ao norte das folhas Itaporanga e Piancó. Nessa zona estirada não se observam figuras de interferências de dobramentos mas, o eixo das dobras menores D_2 e D_3 , e lineações correspondentes, têm caimento duplo ora para um quadrante ora para o quadrante oposto. É possível que esta deformação seja contemporânea com a fase transcorrente do lineamento Patos.

3.2 - As estruturas dobradas dos Grupos Salgueiro e Seridó

Também nesses grupos respectivamente posicionados a sul e norte do lineamento Patos foram observados quatro fases de formacionais.

A fase D_1 caracteriza-se por dobras isoclinais (Foto 6) apresentando traço das superfícies axiais com mergulhos de baixo ângulo, quase todas redobradas. A fase D_2 é caracterizada por dobras invertidas, apertadas e assimétricas com superfícies axiais mergulhando para noroeste com ângulos superiores a 50° cujos flancos têm dobras subsidiárias cuja envolvente caracteriza estruturas semelhantes a terraços estruturais.

A superposição dos dobramentos dessas duas fases de deformação, produz figuras de interferências do tipo 2 de RAMSAY que se assemelham a "bumerangues" (Fig. 9a). Esse padrão deformacional marca a macroestrutura do Grupo Salgueiro, de modo especial onde ele está subdividido. Na porção indivisa o padrão "bumerangue" é menos claro, mas o traço de foliações observado nas fotos aéreas e as observações de campo sugerem estas figuras de interferência.

A deformação D_2 que afeta o Grupo Salgueiro, e aquela de mesmo índice que interessa ao Grupo Inferior, deve tratar-se do mesmo evento porque resulta em dobras de feições similares. As relações desse evento com o anterior, que afeta os grupos citados são diferentes como demonstram as figuras de interferências aludidas.

Assim, a fase D_1 do Grupo Inferior tem direção de dobramento distinta daquela D_1 que afeta o Grupo Salgueiro e por isso não podem ser contemporâneas.

Também no Grupo Salgueiro foram identificados mais duas fases de deformação. A terceira fase se manifesta na macroestru

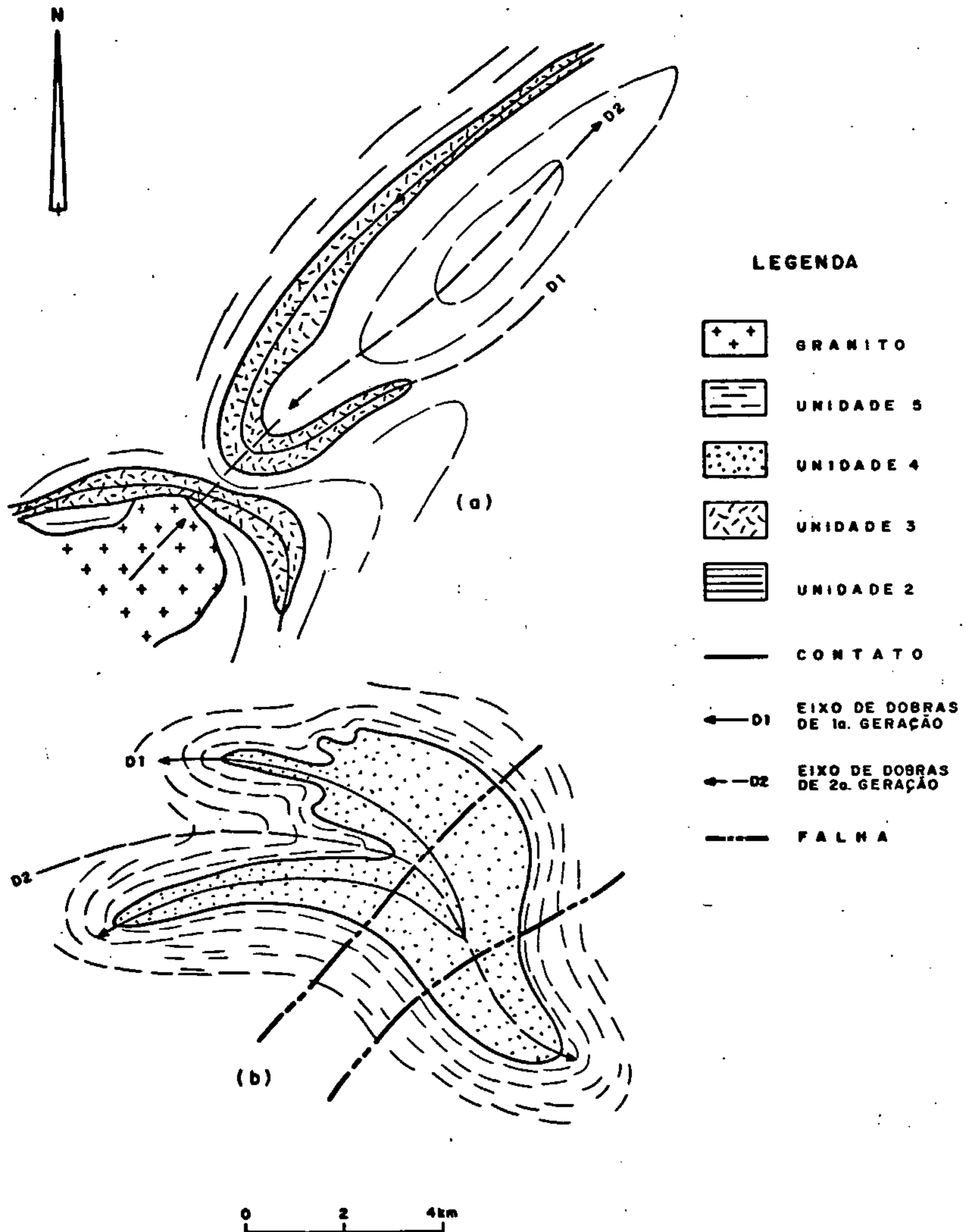


FIG. 9 - Padrões de interferência do tipo bumerangue marcando o padrão deformacional do Grupo Salgueiro. Em (a) modificações do plunge das dobras D2. Em (b) virgações dos seus eixos.

tura por virgação das superfícies axiais (Fig. 9b) D_2 e na mesoestrutura por eixos de pequenas dobras abertas e assimétricas e lineações b medidos com frequência nos afloramentos.

A quarta fase é registrada através da culminação e depressão axial da fase D_2 manifestada na macro (Fig. 9a) e na mesoestrutura.

Como resultado dessa fase deformacional registra-se na região de Itaporanga um esboço do padrão domo/bacia, interferência da fase D_2 com essa fase D_4 . Lineações b com direção meridiana devem refletir na mesoestrutura os efeitos dessa fase deformacional.

Parecem corresponder as fases D_3 e D_4 do Grupo Inferior pois têm as mesmas características.

3.3 - As estruturas dobradas do Grupo Cachoeirinha

A área de afloramentos do Grupo Cachoeirinha difere daquelas em que afloram os grupos Inferior e Salgueiro porque não se observam na macroestrutura figuras de interferência de deformações, embora tenha sido afetado por duas fases deformacionais discerníveis.

A primeira fase em princípio correlacionável com a fase D_2 do Grupo Salgueiro já descrita, é caracterizada por dobras invertidas (Foto 7) e apertadas com grande amplitude e pertencente a classe lc de RAMSAY (op.cit.). Suas superfícies axiais têm orientação e mergulhos variáveis.

Duas feições estruturais marcam a área de afloramentos do Grupo Cachoeirinha. A primeira ocorre nos limites das folhas Jardim e Bodocó e na região de Penaforte Folha Jardim. É caracterizada por grandes sinclinais com postura normal aparente e invertida respectivamente as sinclinais do Urubu e dos Milagres. A

segunda, ocorre no restante da área de afloramento desse Grupo nas folhas São José do Belmonte, Serra Talhada, Itaporanga e Piancó em que se manifesta um estilo tendente a homoclinal aparente, com mergulhos variáveis no mesmo sentido. Entretanto, a mesoestrutura demonstra que essa área é marcada por dobras invertidas.

A outra fase deformacional caracteriza-se por dobras assimétricas abertas (Foto 8) da classe 2 de RAMSAY (op.cit.) ou crenulações desenvolvidas por uma foliação subvertical. Essas dobras superpostas são coaxiais com as primeiras.

3.4 - As deformações rígidas e o arcabouço estrutural regional.

As falhas cartografadas foram geradas em diversos eventos distensivos ou compressivos. Seu arranjo bidimensional caracteriza um padrão "en échelon" em que o "trend" de falhas na direção leste-oeste aproximada constitui o principal elemento disjuntivo regional, conhecido como lineamento Patos. Coalescendo com essa direção, destaca-se um outro "trend" de falhas nordeste-sudoeste, em que também extensas e numerosas falhas com traço sinuoso são registradas. Além desses "trends" principais são anotadas falhas com direção meridiana e com direção noroeste-sudeste pouco importantes em número.

As falhas do sistema leste-oeste representadas pelas falhas de Patos e Piranhas Velhas nas folhas Itaporanga e Piancó, têm seu traço marcado por possantes zonas miloníticas e apresentam rejeito horizontal dextro. Em que pese ser este o movimento principal são registradas evidências de movimentos verticais que tanto podem ter sido contemporâneos como podem ter se superposto aos movimentos horizontais. Estes movimentos são deduzi-

dos do mergulho dos planos de falha, como atualmente se apresentam, e da posição das Unidades inferior e superior do Grupo Inferior.

Inúmeras falhas compõem o sistema nordeste-sudoeste entre elas as falhas de Trempe e Sítio dos Moreiras na Folha Bodocó; as falhas de Ipueiras e do Riacho dos Bezerros na Folha Jardim; as falhas da Cachoeira, Umburana e Boqueirão dos Cochos na Folha São José do Belmonte; a falha de Juru e Santa Cruz na folha Serra Talhada; Santa Inês e Aguiar na Folha Itaporanga; Santana dos Garrotes e do Tigre na Folha Piancó.

Tem por características o traço sinuoso que coalesce com as falhas do sistema leste-oeste nas proximidades da falha de Patos. São marcadas no terreno por cataclasitos e milonitos com sintomas de várias reativações ao longo do tempo geológico. Apresentam sempre rejeito horizontal levógiro, dado por estrias horizontais e por "drags" regionais indicando este movimento, a exemplo da falha de Boqueirão dos Cochos (folhas São José do Belmonte, Itaporanga e Piancó). Além deste movimento constata-se ao longo de seus traços, no terreno, pequenas falhas com rejeito inverso truncando foliações. É provável que estes dois movimentos tenham sido síncronos e que o movimento real tenha sido oblíquo. Estas falhas também aparentam ter sido ativadas ou reativadas por esforços tensionais, pois que blocos rebaixados que congregam Unidades com posição estratigráfica superior aos blocos vizinhos, têm sido constatados ao longo das folhas mapeadas.

O terceiro "trend" com falhas na direção noroeste-sudeste, discreto em número tem, aparentemente, rejeito horizontal dextrógiro.

Embora não se possa especificar com precisão os movimentos que ocorreram em cada falha em particular, alguns elemen

tos e eventos mostrados em mapa indicam várias épocas de geração de elementos disjuntivos correlacionáveis ou não com as fases plicativas descritas.

É problemática a especulação de quais falhas foram ativas durante o tectonismo do Grupo Inferior. Porém, o surgimento da calha de sedimentação Salgueiro com as metavulcânicas a ela associadas, juntamente com os metarenitos impuros, sugerem uma deposição sintectônica em que esse tectonismo precoce teria caráter tafrogênico. Neste particular é notória uma zona onde a incidência de falhas, vulcanismo e metassedimentos impuros sobressaem-se. Esta zona é limitada ao norte pela falha de Juru e, ao sul, pela falha da Barriguda e por granitóides, respectivamente localizada nas folhas São José do Belmonte, Serra Talhada e Piancó, e se contrapõe a outra zona onde o Grupo Salgueiro é indiviso e está desprovido dos caracteres acima assinalados. A zona referida pois, sugere um "rift" marginal limitado por falhas em que pelo menos as limitrofes devem ter surgido durante a época da individualização da bacia Salgueiro.

Movimentos disjuntivos síncronos à fase plicativa D_1 do tectonismo que afetou o Grupo Salgueiro não estão documentados ou não foram percebidos no decorrer dos trabalhos ora relatados, porém, pelo menos um empurrão que ocorre na Folha Piancó associado a antiforme de Juru pode ser síncrono com a fase D_2 que afeta o Grupo em pauta.

Como já mencionado o padrão disjuntivo dominante na região mapeada é o padrão "en'échelon" cujo mecanismo de formação foi proposto por MELLO & ASSUNÇÃO (op.cit.). Conquanto os trabalhos agora relatados concordem com esse mecanismo, não atribuem a ele todos os efeitos proclamados pelos autores citados. É que as superfícies axiais das dobras D_2 que também obedecem ao pa-

drão "en échelon" referido, como também aquelas da fase precedente foram modificadas e truncadas nessa fase disjuntiva e portanto não podem ter sido geradas a essa época. Destarte essa expressiva fase disjuntiva de caráter compressivo está superimposta as fases plicativas principais e, como já mencionado pode ser contemporânea a uma fase plicativa também extensiva e já referida que se manifesta através de culminações e depressões axiais da fase D_2 que afeta tanto rochas do Grupo Salgueiro como seu embasamento.

Dois outros eventos são reconhecidos: o primeiro distensivo foi responsável pelo surgimento dos sedimentos molassóides que pelo seu caráter imaturo deve ter se formado em fossas tardias após a inversão da provável cadeia ou seja, após a transformação da bacia em orógeno(?). O segundo, que tem como testemunho o segmento nordeste da falha da Umburana na Folha São José do Belmonte, com movimento inverso afeta os próprios sedimentos molassóides referidos.

Finalmente, são registrados no Fanerozóico, movimentos verticais que culminaram no Wealden e por isso são relacionados à reativação wealdeana de ALMEIDA (1967). Esses movimentos afetam com intensidade as formações Cariri e Brejo Santo que se apresentam em blocos adernados ou em um arranjo tectônico do tipo germânico. É provável que essa tectônica tensional seja a responsável pelo modelado tectônico atual do Pré-Cambriano, em que uma tectônica de blocos com características distintas pode ser reconhecida. Esta reativação esmaece no decorrer do tempo geológico a tal ponto que as formações do chamado Grupo Araripe não estão afetadas com grande intensidade por estes falhamentos. Somente pequenas falhas (Foto 3), talvez de acomodação, são registradas tanto na Formação Santana como na Formação Exu.

4 - GEOLOGIA ECONÔMICA

Entre os objetivos expressos na programação do Projeto ressalta-se a "definição das mineralizações e seus controles estruturais e estratigráficos". Para tanto, procurou-se relacionar e localizar as ocorrências citadas na bibliografia para que, nas etapas de campo, fosse possível, de um lado, identificar os vários parâmetros necessários à sua classificação tipológica, e de outro, a sua relação com os diferentes fenômenos capazes de exercerem algum controle local ou regional sobre elas. Por outro lado, a localização de novas mineralizações foi incessantemente buscada através de informações de nativos, sobre anomalias aerogeofísicas (BARROS et alii, op.cit.) e nos sítios com potencial metalogênico expresso por litótipos ou estruturas favoráveis.

Em que pese a indisponibilidade de recursos financeiros para realização de trabalhos prospectivos específicos, que ficaram restritos à "mente et maleum", logrou-se a definição das antigas e novas ocorrências e a seleção de áreas passíveis de conter mineralizações para as quais é sugerida a continuação dos trabalhos em nível de maior detalhe.

Através dessa sistemática foram estudadas 97 ocorrências minerais, destacando-se em número aquelas de ouro e ferro. A atividade mineira, quase inexistente, hoje se dá de maneira esporádica e intermitente, restrita a exploração de metacalcário para o fabrico de cal. Todavia na década de 40 floresceu uma extensiva atividade garimpeira para obtenção de ouro por métodos rudimentares cujos vestígios manifestam-se através de diversas escavações entulhadas. Dentre os sítios em que essa atividade se desenvolveu, destaca-se a região de Itajubatiba de onde foram retirados 5.000 kg de ouro, dos quais 60% de origem primária

(LINS & SCHEID, op.cit.). Hoje, o atual sítio garimpeiro é uma zona de "Decreto de lavra" que, apesar de sua potencialidade encontra-se com as atividades de exploração paralisadas devido a falta de estudos técnicos adequados.

Também foram explotadas algumas jazidas ferríferas no distrito de Carmo, município de São José do Belmonte mas, suas reservas e teores determinaram a paralisação dos serviços.

A progressiva valorização do ouro na atualidade fez com que diversas companhias retomassem os trabalhos de pesquisa na região, face a sua incontestável vocação aurífera. Assim, a CPRM pesquisa o campo filoniano aurífero situado a norte da cidade de Serrita no município homônimo; a CDRM pesquisa o campo filoniano da região de Cachoeira de Minas, municípios de Princesa Isabel e Manáira; e a Brasimet desenvolve pesquisa na região do "Decreto de lavra" de Itajubatiba em associação com o superficiário.

Dentro do quadro das ocorrências conhecidas, procurou-se determinar seus controles mais gerais, ou mesmo específicos, de acordo com o nível das investigações programadas ou ainda, determinar a tipologia dos jazimentos ou ocorrências.

Foram distinguidas mineralizações provenientes de segregação magmática ou ligadas a rochas ultrabásicas, nas quais são agrupadas as ocorrências de Fe/Ti, Cr, Ni e asbesto; mineralizações de ferro e cobre ligadas a rochas metavulcânicas; mineralizações de ouro ligadas a prováveis skarns; mineralizações de ouro, ferro, berilo e feldspato filonianas, e mineralizações ligadas a processos sedimentogênicos de ferro, metacalcário, gipsita e ouro aluvionar.

Além do cadastro das ocorrências conhecidas foram reconhecidos ambientes com associações litológicas específicas capazes de conter mineralizações diversas, sítios para os quais se

sugerem trabalhos de pesquisa mais detalhados a nível de investimento de governo ou da iniciativa privada.

4.1 - Mineralizações de segregação magmática ou ligadas a rochas ultrabásicas.

Dentro deste agrupamento estão as ocorrências ligadas a complexos ultramáficos, formadas por processos endógenos ou resultado de alterações posteriores. As ocorrências desse agrupamento estão listadas na Tabela VI.

4.1.1 - Mineralizações de cromo e ferro-titânio

Essas ocorrências que se situam na Faz. Esperança, folha Bodocó, foram objeto de pesquisa sistemática pela CPRM (HORI KAWA, 1979) utilizando mapeamento de superfície, escavações superficiais, geoquímica, geofísica e sondagem.

As mineralizações ocorrem no seio de um complexo ultrabásico metamorfizado que, por sua vez, está intrudido no seio de rochas gnáissicas e migmatíticas do Grupo Inferior, ou Grupo Uauá no conceito do autor acima citado. Esse complexo se estende de forma descontínua por cerca de sete quilômetros com espessura máxima de 140 metros (HORIKAWA, op.cit.). Sua continuidade todavia persiste para sudoeste como demonstra sua expressão fotogeológica. Seu registro, entretanto, nem sempre é confirmado no terreno em função da espessura do solo e conseqüente ausência de afloramentos. A norte de Queimadas e a leste de Belchior (folha Bodocó), foram detectadas ocorrências dessas rochas em áreas de mesma expressão fotogeológica, distantes cerca de 15 km das ocorrências descritas.

O complexo em pauta desenvolve solo de coloração avermelhada sobre o qual ocorrem pequenos blocos das rochas consti-

PROJETO CACHOEIRINHA

TABELA VI - OCORRÊNCIAS DE SEGREGAÇÃO MAGMÁTICA OU LIGADAS A ROCHAS ULTRABÁSICAS

NÚMERO DA OCORRÊNCIA	SUBSTÂNCIA	TOPONÍMIA	FOLHA	COORDENADAS UTM	FOTOGRAFIA AÉREA Nº:
01	Cromo	Baraúnas	Bodocó	415.656 E 9130.050 N	PC-D5-04-352
02	Ferro/Titânio	Baraúnas	Bodocó	415.657 E 9130.050 N	PC-D5-04-562
03	Ferro/Titânio	Selada	Bodocó	416.950 E 9132.700 N	PC-D5-04-552
04	Ferro/Titânio	Poço Verde	Bodocó	413.650 E 9129.525 N	PC-D5-04-552
05	Asbesto	Velho Belo	Piencó	638.700 E 9221.800 N	PC-D6-06-398
06	Asbesto	Sítio Serra	Piencó	629.600 E 9222.300 N	PC-D6-06-831
07	Níquel	Faz. Lavrada	Piencó	662.300 E 9200.800 N	PC-D6-01/D7-1229
08	Níquel	Faz. Lavrada	Piencó	662.850 E 9201.950 N	PC-D6-01/D7-1229

tuintes, de composição ultrabásica, ou do minério ferro-titanado mais resistente.

Os tipos petrográficos componentes do complexo estão influenciados pelo metamorfismo, estando os minerais primários preservados como relictos. Segundo HORIKAWA (op.cit.) são os seguintes os tipos petrográficos mais comuns:

a - rochas com talco e clorita, secundadas por serpentina, actinolita e relictos de olivina. Constituem os tipos petrográficos de maior basicidade, apresentam textura grosseira e foliada e se associam de modo íntimo à mineralização cromitífera. É provável que o litótipo original tenha tido composição peridotítica.

b - anfibolitos - são as rochas dominantes compostas por tremolita-actinolita e hornblenda, secundadas por clorita e granada, relacionadas às mineralizações de Fe/Ti.

c - rochas com clorita e tremolita-actinolita - São foliadas e se observam vários arranjos texturais em forma de espinha de peixe, semelhantes a certas texturas "spinifex". Alguns tipos são constituídos quase exclusivamente por clorita e parecem derivar de piroxenitos.

Dentre as amostras agora investigadas pelo projeto e quimicamente analisadas observa-se um fato curioso. Embora classificadas petrograficamente de metaultrabásicas e não possuam plagioclásio em sua composição, apresentam teores de sílica compatíveis com rochas básicas (Fig.4). Além disso posicionam-se em um campo químico distinto das outras rochas máficas estudadas.

Os contatos com as encaixantes não apresentam perturbações aparentes, quer seja de ordem mineralógica pela difícil caracterização dos mesmos em função do metamorfismo que afetou o conjunto, quer seja de ordem estrutural.

É notória a concordância entre os dois pacotes rochosos. Por outro lado, o próprio horizonte metaultrabásico parece dobrado embora não se disponha de elementos para caracterizar, na escala do detalhe, estes dobramentos. Em escala regional, como já discutido, foram caracterizadas, nessa porção da área três fases de deformação.

A mineralização ferro-titanada é detectada em superfície sob a forma de blocos autóctones, com textura bandada e granulação fina e homogênea, ou também com granulação heterogênea e textura isótropa. Em subsuperfície, a mineralização restringe-se a pontuações aleatórias de magnetita e ilmenita em intervalos estreitos, sem nenhuma relação aparente com as ocorrências de superfície. Em seção polida, associada a magnetita e ilmenita, ocorre de modo subordinado uma associação de sulfetos constituída por pirrotita, calcopirita, pentlandita, pirita e covelita (HORIKAWA, op.cit.).

No setor Poço Verde da Faz. Esperança, em área de 400 m^2 , foram determinados teores entre 20-24% de TiO_2 , enquanto em subsuperfície encontraram-se teores em torno de 3% de TiO_2 tendo-se em apenas uma amostra registrado teor de 17% de TiO_2 .

Os cromititos afloram apenas no setor Baraúnas da Faz. Esperança, em uma trincheira de pesquisa. Aí ocorrem cinco níveis cromíferos com o nível mais espesso apresentando cerca de três metros de espessura. O conjunto dos níveis atinge quatro metros, em 15 metros de rocha metaultrabásica. Tanto lateral como verticalmente, respectivamente através de trincheiras e sondagem, não foi detectada sua continuidade. Nos cromititos, a cromita se associa à magnetita e ilmenita, enquanto nas porções situadas entre os níveis cromíferos ocorre uma rocha com clorita, actinolita, talco e serpentina contendo cromita disseminada. Foram determinados teores variando entre 16 e 21% de Cr_2O_3 .

Outros elementos como cobre, níquel, cobalto, vanádio e platinóides foram dosados em amostras provenientes de testemunhos de sondagem, tendo-se registrado teores muito baixos. A Tabela VII mostra os teores máximos determinados para esses elementos.

Cu%	Ni%	V%	Co%	Pt/Pd (ppb)
0,18	0,3	0,4	0,02	250

TABELA VII - Teores máximos de alguns elementos determinados em testemunhos de sondagem de rochas ultrabásicas da Faz. Esperança.

Fonte: HORIKAWA (1979)

A disposição acamadada dos cromititos e a textura bandada dos concentrados ferro-titanados levou HORIKAWA (op.cit.) a considerá-los como um "sill" de natureza estratiforme cuja diferenciação, cristalização e "sedimentação" dos minerais verificou-se "in situ". Esse autor também considerou os cromititos como níveis cumulus, os clorita-cromititos como intercumulus e os concentrados ferro-titanados post-cumulus.

É certo que no Proterozóico, inferior e médio, aconteceram numerosas intrusões básico-ultrabásicas estratiformes (WINDLEY, 1978) trazendo segregados consigo importantes depósitos de cromo, níquel, platina, ferro/titânio e cobre (THAYER, 1971). Não se observa no complexo em pauta porém, variações em sua composição que justifiquem a diferenciação preconizada pelo autor citado. Também a presença de cumulus não tem respaldo nos laudos analíticos, sendo fruto de interpretações. Assim, a falta de continuidade dos cromititos pode significar que estes possuam na realidade arranjo podiforme.

Por outro lado a espessura da "camada" cromitífera só poderia ser segregada por um volume muito maior de rocha ultrabásica, podendo parte da mesma ter sido digerida pela granitização, bastante atuante na área. Somente assim poderia se explicar a ausência de outros tipos petrográficos produtos da diferenciação do complexo.

A falta de continuidade lateral e vertical, em especial dos cromititos, fez com que a pesquisa fosse abandonada. Entretanto, a continuação do complexo, agora detectada, seu possível caráter estratiforme e a superposição de eventos deformacionais plicativos, não caracterizada com precisão na escala do detalhe, justificam a retomada das pesquisas, enfatizando principalmente detalhes estruturais para verificar em que sentido os níveis cromíferos teriam continuidade.

4.1.2 - As mineralizações níquelíferas

As mineralizações de níquel ocorrem a sul de Catingueira (folha Piancó), na fazenda Lavrada. Foram objeto de prospecção preliminar através da SUDENE (FARINA, op.cit.) que estudou o comportamento geoquímico do níquel, e outros elementos, no solo e nas rochas.

Relacionam-se a dois pequenos corpos ultrabásicos com forma irregular e alinhados respectivamente na direção leste-oeste e nordeste-sudoeste, encaixados em metassedimentos do Grupo Salgueiro. A área de ocorrência desses ultrabásitos é de 85 ha e 95 ha, respectivamente.

Os tipos primários, dunitos e piroxenitos, têm textura granular média, maciça e com coloração escura. A olivina dos dunitos é substituída por serpentina nas bordas e fraturas dos cristais e associa-se a flogopita e opacos. Os piroxenitos são compostos por piroxênio da série enstatita-bronzita e augita com alterações para serpentina, clorita, talco e flogopita.

Os tipos dominantes têm composição serpentínica resultado da alteração das litologias primárias. São rochas maciças, desprovidas de orientação, mas muito fraturadas. Ao microscópio é comum a "mesh texture" resultante da substituição da olivina por antigorita.

Domina a serpentina com núcleos de protominerais, associada a antofilita, clorita, talco, brucita, magnetita e opacos. Os bordos dos dois corpos são ocupados por talco, anfibólio ou clorita-xistos. Além desses xistos, a zona de contato com as encaixantes é localmente muito perturbada por fraturamento e dobras desarmônicas.

Segundo FARINA (op.cit.), o níquel primário está contido na estrutura dos silicatos e óxidos e, em menor proporção, sob a forma de pentlandita e nicolita que se associam a magnetita, hematita, ilmenita, cromita e pirrotita que ocorrem em teores ínfimos.

O níquel "silicático" ocorre sob a forma de garnierita ou serpentinas níquelíferas disseminadas nos tipos petrográficos mais intemperizados, ou em veios recortando estas rochas nas porções mais elevadas da topografia. São nos veios, porém, que o níquel tem teores mais expressivos da ordem de 10% de Ni. Esses veios poucas vezes ultrapassam 1 cm de espessura e são compostos por material esverdeado (garnierita) associado a sílica. São anotadas a presença de "box-works" silicosos nessas zonas intemperizadas.

O níquel primário, foi fixado a partir da cristalização do magma ultrabásico na estrutura cristalina de óxidos, silicatos e sulfetos nos quais ocorre em concentração da ordem de 2.000 ppm (FARINA, op.cit.). Ainda segundo esse autor, aconteceu uma alteração hipogênica com formação de serpentinitos e concen-

tração de níquel através de hidratação. É provável que essa etapa seja devida a uma fase metamórfica regional, tanto mais verossímil quando se sabe que em toda a área aconteceu uma fase retrometamórfica que afetou todo o conjunto litológico.

O terceiro processo concentrador do níquel se deve a enriquecimento supergênico, com substituição do Mg pelo Ni nas garnieritas e preenchimento de fraturas "per descensum" nas quais a concentração do níquel pode atingir 18.000 ppm (FARINA, op. cit.).

Em que pese a concentração alcançada a ocorrência é destituída de importância econômica devido ao pequeno volume e a dificuldade de tratamento de minério de níquel silicatado.

4.1.3 - O asbesto antofilítico

Ocorre como curiosidade mineralógica desprovida de interesse econômico. São conhecidas duas ocorrências (Fazenda Velho Belo - 05 e sítio Serra - 06) na folha Piancó, embora CALDASSO (op.cit.) mencione uma outra a leste de Trempe na porção norte da folha Jardim, mas essa não foi localizada.

Situam-se no âmbito do Grupo Seridó, nas unidades correspondentes às formações Parelhas/Quixaba no sentido de EBERT (op.cit.), no seio de serpentinitos intemperizados encaixados em metacalcário e rochas calcissilicatadas, na forma de pequenos bolsões erráticos, na variedade antofilítica com fibras de 1 cm de tamanho máximo. A espessura da encaixante ultrabásica, na ocorrência do sítio Serra, tem cerca de 1,5 m. Em Velho Belo, a encaixante é denunciada por uma faixa de solo escuro com 20 m de largura. Aí, o amianto só é detectado através de blocos autóctones já que as antigas escavações estão entulhadas.

A gênese do amianto, como em outras partes do mundo (COLEMAN, 1977), se associa ao processo de serpentinização de rochas ultrabásicas promovida pela circulação de fluidos hidrotermais. Este processo, segundo o autor citado, é facilitado quando a área está submetida a grandes esforços tectônicos. Nesse particular, chama-se atenção para o fato de que somente as soleiras ultrabásicas encontradas no âmbito do lineamento Patos estão asbestificadas, enquanto aquelas encaixadas no Grupo Salgueiro não contém asbestós.

A ocorrência da fazenda Velho Belo já foi explorada por garimpagem cujos vestígios, são as escavações entulhadas que lá ocorrem dificultando a avaliação de sua real potencialidade. Todavia dada a variedade antofilítica do amianto, o seu modo de ocorrência e as pequenas dimensões das escavações não devem ter significado econômico notável.

4.2 - Mineralizações ligadas a rochas metavulcânicas

Agrupam-se neste item ocorrências ou indícios de mineralização que se associam de modo íntimo a rochas metavulcânicas. Estas ocorrências de ferro e cobre estão listadas na tabela VIII.

4.2.1 - As ocorrências de ferro

Essas ocorrências de ferro do tipo Algoma distribuem-se pelas folhas Jardim, São José do Belmonte e Itaporanga, tendo-se também detectado indícios de pequena monta na folha Serra Talhada.

Situam-se no âmbito da Unidade 2 do Grupo Salgueiro e na Formação Parelhas/Quixaba do Grupo Seridó, correlatas. Ocorre ainda, na porção indivisa do Grupo Salgueiro. Como mencionado,

TABELA VIII - OCORRÊNCIAS LIGADAS A ROCHAS METAVULCÂNICAS

NÚMERO DA OCORRÊNCIA	SUBSTÂNCIA	TOPONÍMIA	FOLHA	COORDENADAS UTM	FOTOGRAFIA AÉREA Nº:
09	Ferro	Alto Alegre	Jardim	467.600 E 9127.500 N	PC-D5-06-1005
10	Ferro	Rch. Cachoeira	Jardim	456.300 E 9126.300 N	PC-DT-06-949
11	Ferro	-	Jardim	466.300 E 9116.400 N	PC-D5-06-1007
12	Ferro	Icós	S. J. Belmonte	536.200 E 9118.300 N	PC-D6-05-630
13	Ferro	Gregorio	S. J. Belmonte	504.750 E 9123.100 N	PC-D6-05-713
14	Ferro	Maria Costa	Itaporanga	595.600 E 9223.190 N	PC-D6-08/D5-89
15	Ferro	Saco do Pinto	Itaporanga	600.700 E 9223.300 N	PC-D6-08/D5-89
16	Ferro	-	Itaporanga	566.800 E 9224.000 N	PC-D6-03-383
17	Ferro	Olho D'água	Itaporanga	576.450 E 9225.200 N	PC-D6-06-891
18	Ferro	Môco	Itaporanga	580.600 E 9222.500 N	PC-D6-08/D5-137
19	Cobre	Agua Grande	S. Talhada	384.400 E 9161.350 N	PC-D6-08/D5-126
20	Cobre	Luanda	S. Talhada	567.600 E 9147.800 N	PC-D6-06-877

associam-se a rochas metavulcânicas básicas, anfibolitos ortoderivados ou talco-xistos.

Têm sempre pequena expressão superficial, aflorando em lentes concordantes com as encaixantes com um máximo de 50 m de comprimento por 3 m de espessura aparente, podendo se restringir a poucos centímetros. Em que pese a pouca espessura dessas lentes, uma delas, situada a nordeste de Água Branca (Folha Serra Talhada) próximo a uma zona de falha, chama atenção por suas dimensões.

Do ponto de vista mineralógico e de modo de ocorrência distinguem-se três tipos distintos. O primeiro, trata-se de xistos impregnados de hematita associados a talco-xistos que ocorrem na folha Jardim; o segundo, tem granulação fina e desenvolve bandamento irregular, observando-se faixas ricas em quartzo e faixas onde predominam hematita e magnetita.

O terceiro facies, mais comum no Grupo Seridó, também ocorre no Grupo Salgueiro a sul de Verdejante, folha São José do Belmonte. As características texturais são semelhantes ao segundo tipo mas apresentam um bandamento mais regular. Alternando-se com as bandas quartzosas, ocorrem bandas em que se associam grunerita e magnetita. Em determinados locais, o bandamento pode desaparecer e predominar qualquer dos minerais que se associam, de modo que podem se apresentar sob a forma de um quartzito ferrífero, gruneritito ou magnetitito. Os mapas aeromagnéticos de BARROS et alii (op.cit.) na região onde ocorrem essas lentes, no Grupo Seridó, possuem fortes gradientes.

A associação íntima dessas rochas com metavulcânicas básicas sugere uma gênese ligada a processos vulcanogênicos. No caso particular dos tipos portadores de quartzo, grunerita e mag

netita, são considerados por DEER, HOWIE & ZUSSMAN (1977) como derivados de sedimentos ferríferos metamorfizados. Não se deve esquecer, porém, que esses níveis se associam com anfibolitos de ascendência magmática e podem ter sua formação ligada ao resíduo de magmas ultrabásicos ricos em ferro e sílica. Porém, os elementos traços dessas rochas não se coadunam com as médias desses elementos nas rochas ultrabásicas. Devem ter sido reciclados na salmoura ferro-silicosa.

A importância desses "BIF's" reside, menos no ferro que possa estar contido, do que na presença de ouro que segundo FRIPP (op.cit.) pode se associar aos facies carbonatado das formações ferríferas vulcanogênicas. Segundo FRANKLIN, SANGSTER & LYDON (1981) a este facies também se ligam as jazidas de sulfetos maciços polimetálicos das regiões vulcanogênicas. Como já descrito, no Grupo Salgueiro ocorre um vulcanismo bimodal, e esses níveis se associam ao polo básico do vulcanismo, daí poderem ser tomados como guias prospectivos para as jazidas citadas. É, também, importante assinalar que a Mineração Rio Xingu cita em relatório de pesquisa a determinação, em "BIF's" dessa área, de teores de até 6,2% em chumbo e 1,1% em zinco.

4.2.2 - O cobre

Foram registradas duas ocorrências de cobre no âmbito das rochas metavulcânicas do Grupo Salgueiro, localizando-se respectivamente em Água Grande (Manaíra-PB) e Luanda (Serra Talhada-PE). Foram alvo de trabalhos de pesquisa por parte da Mineração Rio Xingu associada ao Grupo SHELL. Estes trabalhos consistiram de geoquímica, geofísica, escavações superficiais e sondagens.

Em ambas, os indícios de mineralização são fracos tendo-se observado impregnações de malaquita em Água Branca e quantidades consideráveis de pirita em rocha básica milonitizada na ocorrência de Luanda. Entre ambas, e próximo a mesma linha de falha em que se situam, existe uma anomalia aeromagnética significativa (BARROS et alii, op.cit.). Não somente nessa região, mas a sul de Bernardo Vieira (Folha São José do Belmonte) e a oeste de Manaíra foram detectadas anomalias magnéticas pelos autores citados, todas alongadas na direção nordeste-sudoeste.

A Mineração Rio Xingu detectou, na ocorrência de Luanda, anomalias geoquímicas de 7.800 ppm de cobre e 3.400 ppm de Zn em um pequeno "gossan". Nesse local também foram detectadas anomalias geofísicas pelo método IP. Para testá-las foram executados dois furos de sonda, respectivamente com 133,67 m e 116,47 m que atravessam rochas metavulcânicas ácidas e intermediárias, metabasitos, metatufo, clorita-calcoxistos e xistos grafitosos com pirita disseminada, razão da anomalia geofísica. O intervalo piritoso no primeiro furo situa-se entre 50 e 68 m, e no segundo entre 92,54 e 93,65 m.

As escavações estão hoje entulhadas e os trabalhos paralisados.

4.3 - Mineralizações de ouro ligadas a prováveis skarns

As ocorrências com essa tipologia se localizam na região de Itajubatiba (Folha Piancó) e no sítio Garimpo (Boqueirão dos Cochos), Folha Itaporanga (Tab. IX), em um ambiente geológico complexo em que se associam rochas metassedimentares com sintomas de skarnitização e rochas de origem magmática.

A região de Itajubatiba foi palco de intensa garimpagem na década de 40, de onde se estima ter sido retirados cerca

TABELA IX - OCORRÊNCIAS LIGADAS A PROVÁVEIS SKARNS

NÚMERO DA OCORRÊNCIA	SUBSTÂNCIA	TOPONÍMIA	FOLHA	COORDENADAS UTM	FOTOGRAFIA ÁÉREA Nº:
21	Ouro	Sítio Garimpo	Itaporanga	597.800 E 9207.350 N	PC-D6-08/D5-093
22	Ouro	Itajubatiba	Piancó	649.000 E 9223.300 N	PC-D6-01/D7-1185

de 5.000 kg de ouro. A garimpagem foi interrompida por problemas técnicos e legais mas, de modo esporádico, foram procedidos trabalhos de avaliação expeditos. Entre esses, destaca-se o de LINS & SCHEID (op.cit.) que tentaram avaliar a potencialidade aurífera da região e explicar a gênese do minério. A Brasimet em associação com o superficiário procede hoje a avaliação das reservas.

As ocorrências da região de Itajubatiba, denominadas de garimpo de São Vicente, Faz. Caieira, Faz. Ferro Velho e Faz. Ramada, estão encaixadas na Formação Parelhas/Quixaba, composta por uma sequência clasto-química na qual se intercalam rochas magmáticas transformadas por metamorfismo. Trata-se de xistos grafitosos, gnaisses granadíferos e metacalcário, rochas skarníticas do tipo calcissilicáticas a quartzo, anfibólio e granada, e rochas magmatogênicas compostas por tremolita-actinolita ou transformadas em clorita-anfibólio-xisto com magnetita.

As rochas skarníticas principalmente do tipo calcissilicáticas se desenvolvem no contato do metacalcário com o tremolita-actinolitito.

A mineralização de ouro primário se localiza nessa zona de contato, impregnando os tremolita-actinolititos e se concentrando nos denominados "fogões", que são bolsões em rosário no contato com o metacalcário (LINS & SCHEID, op.cit.), encontrados no seio dos "skarns". Trata-se de uma rocha alterada e pulverulenta que também apresenta uma paragênese calcissilicatada.

Além da mineralização aurífera, constata-se a presença de pirita e calcopirita, em fracas disseminações nos xistos grafitosos posicionados na capa das interfaces metacalcário/skarn/tremolita-actinolitito.

Os trabalhos até então desenvolvidos não especificam os teores.

A evolução dos processos genéticos tal como sugerem as transformações que se evidenciam no terreno, pressupõe que o ouro primário esteja contido nos magmatitos básicos e que durante o processo de skarnitização do metacalcário tenha sido remobilizado e concentrado nos "fogões" skarníticos. Existe reserva, no entanto, quanto ao processo de skarnitização produzido por rochas básicas, desde que ele sempre se associa a rochas ácidas.

Ainda que não se disponha de dados concretos no que concerne a teores e reservas, o volume de minério extraído e o fato de que a paralisação do garimpo se deveu a problemas legais e a inviabilidade técnica da extração do ouro, com os métodos então empregados, considera-se que a região de Itajubatiba possa conter, ainda, importantes recursos desse metal precioso.

As ocorrências do sítio Garimpo (Boqueirão dos Cochos), também exploradas por garimpagem na década de 40, estão sendo avaliadas hoje pela CDRM, empresa concessionária do alvará de pesquisa que engloba a área do garimpo.

Situam-se no âmbito da Unidade 2 do Grupo Inferior, embora haja possibilidade de que no local exista representação do Grupo Seridó pois que, fotos aéreas mostram uma textura particular e os litótipos que aí ocorrem têm muita semelhança com aqueles que ocorrem em Itajubatiba.

A rocha que ocorre na área garimpada é um anfibolito com elevado teor em granada, fato que pode demonstrar sua derivação skarnítica. Quer do ponto de vista químico (Fig. 3) quer pelos teores em elementos traços (amostra 05008-845 Tab. III) parece ser ortoderivado. Esses anfibolitos se associam com cordierita-granada-xistos, e nas proximidades ocorre um corpo granodiorítico.

A mineralização, como hoje é detectada, hospeda-se em vênulas de quartzo que cortam os anfibolitos. O ouro, nos veios, se associa a pirita, calcopirita, galena, esfalerita, molibdenita e scheelita (OLIVEIRA et alii, 1982). Entretanto, não se tem notícia da hospedeira do ouro outrora garimpado pois é pouco provável que estivesse apenas contido nas vênulas de quartzo, dada sua pouca expressão volumétrica. Chama atenção o tamanho das escavações nos anfibolitos.

Embora o quimismo aponte para uma evolução dos anfibolitos a partir de rochas básicas, a presença de scheelita nos veios, a quantidade anômala de granada e a proximidade de um corpo granodiorítico leva a ocorrência para o campo dos jazimentos skarníticos. Mesmo que o anfibolito seja ortoderivado, não é improvável que tenha sofrido transformações químicas e mineralógicas em presença de uma fonte de calor representada pelo corpo magmático citado. Deste modo é possível que a mineralização primária contida na rocha básica pretérita, tenha sido concentrada durante sua ulterior transformação.

A falta de elementos de detalhe que possibilitem uma avaliação precisa do jazimento torna temerário qualquer juízo a respeito de sua potencialidade. Somente os trabalhos de pesquisa detalhada em execução pela CDRM podem oferecer um parecer conclusivo sobre o assunto, embora, como especulação, se considere provável a presença de reservas explotáveis.

4.4 - Mineralizações filonianas

Agrupam-se nessa tipologia ocorrências de ouro e ferro associadas a filões de quartzo, uma ocorrência de feldspato filoniana encaixada em zona de falha e uma ocorrência de berilo em pegmatito, listadas na Tabela X. A gênese dessas ocorrências

TABELA X - OCORRÊNCIAS FILONIANAS

NÚMERO DA OCORRÊNCIA	SUBSTÂNCIA	TOPONÍMIA	FOLHA	COORDENADAS UTM	FOTOGRAFIA AÉREA Nº:
23	Ouro	Sítio Ingá	Jardim	469.500 E 9147.650 N	PC-D5-06-1003
24	Ouro	Faz. Tabuleiro	Jardim	471.300 E 9131.900 N	PC-D5-06-1003
25	Feldspato	Perta da Hora	Jardim	466.900 E 9151.900 N	PC-D5-06-999
26	Ferro	Cacaria	Jardim	448.900 E 9128.400 N	PC-D5-06-935
27	Ferro	Juá	Jardim	475.300 E 9119.500 N	PC-D5-08-1213
28	Ferro	Juá	Jardim	472.900 E 9117.800 N	PC-D5-08-1213
29	Ferro	Serrote	Jardim	474.300 E 9117.200 N	PC-D5-08-1213
30	Ouro	Talhado	S. Talhada	603.700 E 9157.350 N	PC-D6-08/D5-61
31	Ouro	Xique-Xique	S. Talhada	603.150 E 9158.080 N	PC-D6-08/D5-61
32	Ouro	Ivome	S. Talhada	603.100 E 9159.100 N	PC-D6-08/D5-61
33	Ouro	Mina do Farias	S. Talhada	603.000 E 9160.650 N	PC-D6-08/D5-61
34	Ouro	Covico/Horácio	S. Talhada	604.050 E 9154.250 N	PC-D6-08/D5-61
35	Ouro	Ourives	S. Talhada	603.050 E 9157.100 N	PC-D6-08/D5-61
36	Ouro	Faz. Cambraia	Piancó	659.250 E 9211.900 N	PC-D6-01/D7-1231
37	Ouro	Serrote Branco	Piancó	662.150 E 9211.900 N	PC-D6-01/D7-1231
38	Ouro	Faz. Deserto	Piancó	660.150 E 9209.950 N	PC-D6-01/D7-1231
39	Ouro	Garapa	Piancó	664.900 E 9202.000 N	PC-D7-01/D7-1229
40	Berilo	W. B. dos Cochos	Itaporanga	593.900 E 9206.850 N	PC-D6-08/D5-91

se ligam tanto a processos hidrotermais quanto a processos pneumatóliticos.

4.4.1 - Os filões de quartzo com ouro e ferro

As ocorrências de ferro descritas dentro dessa tipologia, são desprovidas de significado econômico, tendo sido cadastradas diante da possibilidade de conterem ouro, desde que os veios contendo hematita possuem as mesmas características daquelas que contém o metal precioso. As análises efetuadas não detectaram esse metal, mas o registro desses veios deve permanecer diante da possibilidade de que pesquisas e análises sistemáticas venham a detectar o metal procurado.

As ocorrências de ouro se distribuem em três campos filonianos localizados, respectivamente, a norte de Serrita (Folha Jardim), a leste de Catingueira (Folha Piancó) e na região de Cachoeira de Minas (Folha Serra Talhada). Ver esboço metalogenético-previsional, anexo.

O campo filoniano situado a norte de Serrita está sendo avaliado pela CPRM, concessionária dos alvarás de pesquisa, tendo sido descobertas várias outras ocorrências (TORRES & BARROS, 1984) além das duas cadastradas.

O campo localizado a leste de Catingueira foi objeto de garimpagem na década de 40, tendo sido também avaliado por LINS & SCHEID (op.cit.). O campo de Cachoeira de Minas, o maior produtor quando do auge da garimpagem, é objeto de avaliação detalhada pela CDRM. Além das ocorrências que compõem estes campos foi cadastrada uma ocorrência na fazenda Garapa a norte de Imaculada, na Folha Piancó, pertencente a um quarto campo filoniano que se desenvolve a leste dessa folha.

Os filões ocorrem no seio de rochas do Grupo Salguei-

ro e, a exceção daqueles do norte de Serrita, as encaixantes con-
têm intercalações de rochas vulcânicas, quer ácidas quer básicas.

Variam em espessura de 10 cm a 40 cm no campo de Serrita, enquanto no campo de Cachoeira de Minas as espessuras variam entre 0,40 m e 1,20 m, podendo estender-se por três quilômetros, sempre em forma de rosário.

No campo de Serrita aureolam um pequeno "stock" granodiorítico (TORRES & BARROS, op.cit.) tendo direções variáveis, concordantes ou não com as encaixantes. Nos demais, a disposição dos veios em torno dos granodioritos não foi ainda comprovada, porém, estes plutonitos sempre se encontram nas proximidades dos mesmos. Esses granodioritos possuem "schlierens" biotíticos tidos como remanescentes de antigos xenólitos, são grosseiros e têm cor rósea. Em seu quimismo o Na_2O sobrepõe-se ao K_2O .

As zonas mineralizadas, na hospedeira, são caracterizadas pela associação dos seguintes minerais: ouro, calcopirita, galena, esfalerita, pirita e hematita. A estes minerais, e nas zonas mais superficiais, associam-se cerussita, covelita e limonita produtos de alteração de minerais primários.

O ouro, único bem mineral até agora explotado, tem distribuição errática e ocorre sob forma de escamas milimétricas. No campo norte de Serrita ocorre livre ou sob forma de "electrum", uma liga metálica natural ouro-argentífera com um mínimo de 26% de prata (TORRES & BARROS, op.cit.).

Em nenhum dos campos filonianos aqui distinguidos as reservas foram calculadas, porém no campo norte de Serrita os teores superficiais são bastante mais elevados que aqueles determinados em trincheiras com 1,5 m de profundidade. A Tabela XI mostra uma média aproximada desses teores superficiais e em trincheiras. OLIVEIRA et alii (op.cit.) apontam para a ocorrência do

Farias teores variáveis entre 01 e 15 g/t e para a ocorrência do Covico/Horácio 4 g/t. Ambas pertencem ao campo mineralizado de Cachoeira de Minas. No campo filoniano situado a leste de Catingueira, LINS & SCHEID (op.cit.) encontraram a mesma associação metálica dos outros campos quando procederam sua caracterização geoquímica.

ELEMENTOS	Au	Ag	Pb
LOCALIZAÇÃO			
Superfície	40 g/t **	60 ppm *	3,5% *
Trincheira (prof. 1,5 m)	11,8 g/t**	18 ppm**	1,0%**
Fonte: * Projeto Cachoeirinha ** Torres & Barros (1984)			
TABELA XI - Média aproximada dos teores dos metais contidos na ocorrência do Ingá, Folha Jardim.			

Além do ouro, ocorrem prata e chumbo com teores apreciáveis. O chumbo, como observado no garimpo do Ingá não tem distribuição contínua ao longo dos filões. Concentra-se em bolsões cuja localização não tem controle aparente. Da superfície para a profundidade seus teores diminuem (Tab. XI), do mesmo modo como o ouro. A prata ocorre associada ao ouro no "electrum", mas, é provável que também possa estar contida na galena.

Os filões de quartzo mineralizados podem resultar de segregação ou pertencer a fase hidrotermal de eventos magmáticos. A íntima relação que existe entre esses filões e um "stock" granodiorítico no campo mineralizado a norte de Serrita, e a presença desses plutonitos nos campos de leste de Catingueira e de Cachoeira de Minas, sugerem uma relação entre os eventos magmático

e hidrotermal . Por outro lado, no tocante a mineralização, esta pode estar ligada ao próprio granodiorito ou, em sua forma primária, estar contida nas encaixantes e ter sido remobilizada e concentrada nos filões. Com efeito, nos granodioritos referidos há predomínio de Na_2O sobre K_2O , característica dos granitóides portadores de mineralizações auríferas, segundo as observações de NALETÓV (1978) e assim, as mineralizações poderiam ter origem ligada a uma fonte magmática. Mas existe a possibilidade de que estas possam ter sido remobilizadas das encaixantes, de modo especial, de uma sequência metavulcânica bimodal que ocorre no Grupo Salgueiro. Amostragem levada a efeito em riachos que drenam com exclusividade essas rochas e fora do âmbito das ocorrências conhecidas detectaram ouro, o que mostra a possibilidade das encaixantes vulcanogênicas conterem ouro e contribuírem, após remobilização do metal, para sua concentração nos filões. MEYER (1981) discute a importância de veios de quartzo auríferos mostrando que podem se concentrar em sítios onde existem sequências metavulcano-sedimentares portadoras de ouro de onde remobilizam o metal.

Após a fixação do metal junto com os sulfetos já mencionados é notório um processo de alteração e enriquecimento supergênico, em que os sulfetos alteraram-se em outros sulfetos e minerais secundários, e o ouro sofre enriquecimento com teores que chegam a 400 g/t.

O aproveitamento desses filões como fonte econômica de ouro depende das avaliações em curso mas, esta é bastante plausível haja vista a jazida de Itapetim já em fase de desenvolvimento. Em outras partes do mundo este tipo de jazimento é importante fonte produtora de ouro (BOYLE, 1979). Entretanto, mesmo que não se revelem econômicos eles podem ser indicadores de jazidas vulcanogênicas desde que se comprove que o metal foi remobilizado a partir das encaixantes.

4.4.2 - O feldspato

Os veios de feldspato potássico ocorrem na localidade denominada de Perta da Hora município de Serrita (Folha Jardim).

Trata-se de dois veios paralelos, com direção nordeste-sudoeste, encaixados em filitos numa zona de falha. Possuem cor creme, espessura de 1,5 e 2,5 m, respectivamente, por um comprimento não determinado devido a cobertura do solo.

Dado seu elevado grau de pureza, podem ser aproveitados pela indústria cerâmica. Somente são registradas pequenas e raras vênulas de quartzo associadas ao feldspato potássico.

4.4.3 - O berilo

O berilo ocorre a 1 km de Boqueirão dos Cochos associado a veio pegmatítico encaixado em uma zona de falha. A exploração se deu em uma escavação de 10 m x 2 m onde se encontra um pegmatito homogêneo com dois metros de espessura, subvertical e com direção nordeste-sudoeste, composto por feldspatos, quartzo e moscovita. Os berilos já não são mais observados, a não ser em amostras de mão de posse de nativos, com cor esverdeada, estando os cristais deste mineral incrustados no quartzo.

4.5 - Mineralizações ligadas a processos sedimentogênicos

Foram agrupadas nesse item ocorrências e jazidas que têm sua origem ligadas a processos sedimentares, mesmo que hoje se encontrem metamorfisadas. Nesse grupo se situam as ocorrências de ferro e calcário metamorfisados, gipsita e ouro aluvionar, listadas na Tabela XII.

TABELA XII - OCORRÊNCIAS LIGADAS A PROCESSOS SEDIMENTOGÊNICOS

NÚMERO DE OCORRÊNCIA	SUBSTÂNCIA	TOPONÍMIA	FOLHA	COORDENADAS UTM	FOTOGRAFIA AÉREA Nº
41	Calcário	Ferro	Bodocó	417.575 E 9119.050 N	PC-D5-04-549
42	Calcário	Barro	Bodocó	418.250 E 9118.400 N	PC-D5-04-549
43	Calcário	Barro	Bodocó	418.075 E 9116.850 N	PC-D5-04-549
44	Ferro maciço e Itabirítico	Serrote	Bodocó	440.025 E 9121.525 N	PC-D5-06-883
45	Ferro Itab. e Maciço	Lagoa Nova	Bodocó	434.075 E 9124.600 N	PC-D5-06-883
46	Ferro Itab. e Maciço	Lagoa Nova	Bodocó	439.150 E 9125.275 N	PC-D5-06-883
47	Ferro	Serrote Preto	Bodocó	441.200 E 9132.600 N	PC-D5-06-883
48	Ferro	Serrote Preto	Bodocó	442.800 E 9136.400 N	PC-D5-06-885
49	Ferro	Faz. Quixabá	Bodocó	441.800 E 9136.700 N	PC-D5-06-885
50	Ferro	Faz. Balança	Jardim	495.100 E 9145.400 N	PC-D5-08-1263

Cont. TABELA XII

NÚMERO DE OCORRÊNCIA	SUBSTÂNCIA	TOPONÍMIA	FOLHA	COORDENADAS UTM	FOTOGRAFIA AÉREA Nº
51	Ferro	-	Jardim	449.900 E 9134.600 N	PC-D5-06-935
52	Ferro	-	Jardim	484.700 E 9120.500 N	PC-D5-09-1365
53	Calcário	Limoeiro	S.J. do Belmonte	549.800 E 9134.500 N	PC-D6-05-617
54	Calcário	Icó de Sibra	S.J. do Belmonte	532.500 E 9138.400 N	PC-D6-05-634
55	Calcário	Caeira	S.J. do Belmonte	532.350 E 9145.700 N	PC-D6-05-634
56	Calcário	Jordão	S.J. do Belmonte	547.800 E 9143.800 N	PC-D6-05-615
57	Calcário	Barro	S.J. do Belmonte	548.250 E 9143.250 N	PC-D6-05-615
58	Fe.Hematítico puro e Itab.	Mina S. Pedro	S.J. do Belmonte	535.100 E 9147.000 N	PC-D6-05-634
59	Ferro	Baraúna	S.J. do Belmonte	530.500 E 9144.900 N	PC-D6-05-664
60	Ferro	Oiticica	S.J. do Belmonte	540.600 E 9147.400 N	PC-D6-05-635

Cont. TABELA XII

NÚMERO DE OCORRÊNCIA	SUBSTÂNCIA	TOPONÍMIA	FOLHA	COORDENADAS UTM	FOTOGRAFIA AÉREA Nº
61	Ferro	Oiticica	S. J. do Belmonte	541.200 E 9147.500 N	PC-D6-05-635
62	Ferro	Oiticica	S. J. do Belmonte	542.900 E 9148.350 N	PC-D6-05-935
63	Ferro	Cachoeira	S. J. do Belmonte	550.600 E 9152.100 N	PC-D6-05-615
64	Calcário	Minas	Serra Talhada	603.200 E 9158.050 N	PC-D6-08/05-61
65	Calcário	Piam	Serra Talhada	605.900 E 9154.300 N	PC-D6-08/05-61
66	Calcário	Rch. dos Barreiros	Serra Talhada	607.200 E 9120.900 N	PC-D6-08/05-55
67	Ferro	Sítio Lira	Serra Talhada	594.100 E 9165.450 N	PC-D6-08/05-100
68	Calcário	-	Itaporanga	594.480 E 9212.900 N	PC-D6-08/05-90
69	Calcário	Rch. do Saco	Itaporanga	598.200 E 9214.100 N	PC-D6-08/05-090
70	Calcário	Faz. Zamba	Itaporanga	591.400 E 9211.350 N	PC-D6-08/05-092

Cont. TABELA XVII

NÚMERO DE OCORRÊNCIA	SUBSTÂNCIA	TOPONÍMIA	FOLHA	COORDENADAS UTM	FOTOGRAFIA AÉREA Nº
71	Calcário	Coruja	Itaporanga	599.500 E 9210.000 N	PC-D6-08/05-092
72	Calcário	Caldeirão	Itaporanga	568.950 E 9219.300 N	PC-D6-06-889
73	Calcário	Rch. Donel	Itaporanga	803.080 E 9175.800 N	PC-D6-03-385
74	Ferro	Sítio Famão	Itaporanga	603.050 E 9175.800 N	PC-D6-08/05-065
75	Ferro	Sítio Gatos	Itaporanga	606.900 E 9177.400 N	PC-D6-08/05-065
76	Calcário	Pau Seco	Piancó	618.000 E 9201.000 N	PC-D6-06-817
77	Calcário	Jatobá	Piancó	622.550 E 9205.400 N	PC-D6-06-817
78	Calcário	Jatobá	Piancó	623.300 E 9203.000 N	PC-D6-06-817
79	Calcário	Itajubatiba	Piancó	649.800 E 9223.500 N	PC-D6-01/07-1185
80	Calcário	Rch. dos Bois	Piancó	624.100 E 9217.600 N	PC-D6-06-831

Cont. TABELA XII

NÚMERO DE OCORRÊNCIA	SUBSTÂNCIA	TOPONÍMIA	FOLHA	COORDENADAS UTM	FOTOGRAFIA AÉREA Nº
81	Calcário	Rch. dos Bois	Piancó	630.300 E 9217.450 N	PC-D6-06-831
82	Calcário	Rch. dos Bois	Piancó	623.150 E 9217.200 N	PC-D6-06-991
83	Calcário	Triângulo	Piancó	614.550 E 9202.700 N	PC-D6-06-818
84	Ferro	Ipueira	Piancó	611.800 E 9175.600 N	PC-D6-06-813
85	Ferro	Sítio Lages	Piancó	619.000 E 9172.000 N	PC-D6-06-813
86	Gipsita	-	Piancó	437.000 E 9170.400 N	PC-D6-06-891
87	Ouro	Pço. dos Cachorros	Jardim	469.200 E 9135.900 N	PC-D5-06-1003
88	Ouro	Mabanga	Serra Talhada	599.700 E 9155.800 N	PC-D6-08/05-102
89	Ouro	Travessia	Serra Talhada	585.700 E 9150.850 N	PC-D6-08/05-124
90	Ouro	Travessia	Serra Talhada	583.700 E 9148.250 N	PC-D6-08/05-124

Cont. TABELA XII

NÚMERO DE OCORRÊNCIA	SUBSTÂNCIA	TOPONÍMIA	FOLHA	COORDENADAS UTM	FOTOGRAFIA AÉREA Nº
91	Ouro	Piam	Serra Talhada	604.900 E 9160.250 N	PC-D6-08/05-061
92	Ouro	Piam	Serra Talhada	604.550 E 9160.900 N	PC-D6-08/05-061
93	Ouro	Jatobá	Serra Talhada	582.000 E 9144.600 N	PC-D6-08/05-124
94	Ouro	Pedro	Itaporanga	595.100 E 9183.200 N	PC-D6-08/05-097
95	Ouro	Faz. Logradouro	Itaporanga	580.800 E 9190.000 N	PC-D6-08/05-131
96	Ouro	Rch. do Chorão	Itaporanga	567.600 E 9176.850 N	PC-D6-06-883
97	Ouro	Baixa Funda	Piancó	636.100 E 9174.600 N	PC-D6-06-838

4.5.1 - O ferro

As ocorrências de ferro se localizam em diversos pontos da área mapeada sempre no âmbito da Unidade 2 do Grupo Cachoeirinha. Aquelas que se situam no distrito do Carmo, município de São José do Belmonte na folha homônima, já foram mineradas mas seus teores e suas reservas determinaram a paralisação da lavra.

Diversos pesquisadores pertencentes a várias entidades procederam levantamentos visando a avaliação das reservas, destacando-se os de SANTOS (op.cit.) e SANTOS (1980).

Essas ocorrências, estratiformes, são pois concordantes com as encaixantes, formando cristas ou serrotes salientes na topografia quase sempre alinhadas na direção nordeste-sudoeste e mergulhando para os quadrantes de sul, a exceção daquelas existentes na folha Bodocó situadas em uma terminação perissinclinal.

Como mencionado, estas ocorrências encontram-se no âmbito da Unidade 2 do Grupo Cachoeirinha estando quase sempre associadas a metaconglomerado intraformacional. Mesmo no distrito de Carmo onde SANTOS (op.cit.) se reporta às encaixantes como rochas filíticas, foi também detectada a presença desses metaconglomerados.

Somente as jazidas do distrito de Carmo foram lavradas, e após os trabalhos de SANTOS (op.cit.) foram subdivididas em vários setores denominados respectivamente de Oiticica, São Jorge, Cassiano e Cristovãos. O minério tem forma lenticular, em rosário, estando as lentes distribuídas numa faixa estreita da ordem de 200 m de largura, estendendo-se descontinuamente ao longo de aproximadamente 15 km, no sentido este-oeste a WSW-ENE, acompanhando o "trend" regional. A espessura média de cada lente é de 6 m, com mínimos de 2 a 3 m e máximo de 20 m, dispostas em 2 a

3 níveis distintos e independentes. Têm também comprimentos variáveis, desde alguns metros até o máximo de 500 m, com uma média de 100 m. Na Folha Itaporanga o nível ferrífero ocorre de modo contínuo numa extensão de 15 km, como demonstra sua expressão fotogeológica, prolongando-se pelas folhas vizinhas (Serra Talhada e Piancó). O horizonte estratigráfico marcado em mapa pode conter até três níveis ferríferos. No sítio Gatos, ocorrem dois níveis respectivamente com 8 e 20 cm de espessura podendo, em certos locais, atingir no máximo um metro de espessura (informação verbal de José Liberato Oliveira). Na Folha Bodocó, no limite com a Folha Jardim jaz a melhor ocorrência de ferro entre aquelas descobertas pela equipe do projeto (Ocorrência nº 44).

O minério de ferro se apresenta, no distrito de Carmo, com composição variada e sob dois tipos: hematítico puro e itabirítico. O tipo hematítico puro é mais frequente nos setores São Jorge e Cassiano. É constituído de hematita micácea com textura às vezes maciça, às vezes pulverulenta, ocorrendo ainda magnetita, limonita e, em pequena quantidade quartzo. O minério itabirítico, ocorre principalmente nos setores Oiticica e Cristovãos, percebendo-se que existe uma variação gradual do primeiro para o segundo tipo. É formado de quartzo (abundante), que ocorre sob a forma de pequenos e finos leitos, hematita e magnetita.

SANTOS (op.cit.) assinala textura oolítica reliquiar na região de Carmo, mas na região do sítio Gatos (folha Itaporanga) a textura original foi destruída.

Na região de Carmo os teores em Fe_2O_3 dificilmente ultrapassam os 60%, não havendo praticamente enriquecimento supergênico. Nos setores São Jorge, Cassiano e Cristovãos os teores médios são da ordem de 51,0%, 48,0% e 37,0%, respectivamente, SANTOS (op.cit.), avaliou para esta área, uma reserva global de $4,5 \times 10^6$ toneladas com os seguintes teores médios: 48,3% de Fe;

26,04% de SiO_2 e 0,3% de P. Tendo em vista as reservas e os teores medidos, bem como as características do minério esse autor considerou que essas jazidas tem potencialidade limitada para aproveitamento na siderurgia.

A ausência de vulcanismo nos arredores dessas ocorrências e jazidas, bem como a presença de oolitos, sugerem ambiente puramente sedimentar para as mesmas. O sítio deposicional, como mostra os oolitos, era de águas agitadas, próximo à costa (LAPORTE, op.cit.). Porém, a estrutura conglomerática com que se apresenta, mostra que após a sedimentação e antes da diagênese, ocorreram variações do nível eustático com reciclagem dos sedimentos, modificando a textura original.

Como o sítio deposicional se situava próximo a costa, a origem do ferro poderia estar no continente. Segundo BLATT, MIDDLETON & MURRAY (op.cit.), o intemperismo liberando o ferro das rochas em regiões de baixo relevo, faz com que este seja transportado pelas correntes e, ao chegar ao oceano, precipite devido as condições mais redutoras do meio. São registradas ainda modificações da mineralogia original pelo metamorfismo materializadas no processo de martitização.

SANTOS (op.cit.) mostrou que a região do Carmo, possui uma potencialidade limitada para aproveitamento do minério na siderurgia, porém, hoje, estão sendo exploradas com essa finalidade.

4.5.2 - O metacalcário

Foram registradas 25 ocorrências de metacalcário distribuídas em vários horizontes estratigráficos dentro da sequência mapeada. O horizonte mais inferior situa-se entre as Unidades 1 e 2 do Grupo Inferior, balizando-as. Também ocorre metacalcário na Unidade 2 do Grupo Salgueiro, na Unidade 2 do Grupo Cachoeirinha associado aos horizontes ferríferos de São José do

Belmonte e associado a unidade molassóide que encerra a sedimentação pré-cambriana na região.

Trata-se de níveis descontínuos e estreitos, às vezes ocorrendo sob forma de pequenas lentes. O mais extenso dos níveis, tem cerca de 10 km de extensão e passa pela fazenda Zamba, na folha Itaporanga, posicionado na base da Unidade 2 do Grupo Inferior. As espessuras variam entre dois e vinte metros.

Esses metacalcários são sempre fraturados e variegados, inexistindo trabalhos de avaliação econômica para eles. São explorados de modo intermitente para o fabrico de cal, mas hoje, todas as ocorrências cadastradas encontram-se paralisadas.

4.5.3 - A gipsita

Foi observada apenas uma única ocorrência de gipsita na faz. Massapê, a norte do povoado de José Gomes, município de Exu na folha Bodocó.

Esta ocorrência está encaixada em folhelhos calcíferos escuros da Formação Santana do Grupo Araripe, tendo uma espessura de 10 metros por um comprimento não determinado.

4.5.4 - O ouro aluvionar

Por toda a área mapeada foi detectada a presença de ouro nas aluviões, em concentrações tais que, em épocas passadas, despertaram o interesse de garimpeiros. Algumas ocorrências garimpadas no passado, podem ou não se situar nas proximidades de mineralizações filonianas. Durante o mapeamento geológico das folhas deste projeto, foi desenvolvida prospecção estratégica com bateia para tentar localizar a procedência do ouro primário. Os resultados foram sempre positivos, tendo-se observado a associação do ouro com galena, scheelita ou cassiterita.

A presença de galena nos concentrados de bateia mostrou que a área fonte encontrava-se próxima, o suficiente para

que a galena não sofresse alteração. A proximidade da área fonte também foi evidenciada pela presença do ouro nos colúvios das margens dos riachos amostrados, como ocorreu na região de Ibiara (ocorrência 96), folha Itaporanga.

Não há registro do teor de concentração do ouro nessas aluviões mas sua importância pode ser deduzida através dos informes de produção fornecidos pelos nativos. O garimpo do Pedro (ocorrência 94), na década de 40, produziu 50 g por semana, enquanto em riacho que drena a ocorrência do Covico/Horácio foi obtida, por um único garimpeiro, uma produção de 0,5 kg de ouro no segundo semestre de 1983 (Fotos 9 e 10), tendo-se encontrado pepitas de até 25 g.

Em que pese os altos teores de ouro nas aluviões, como deduzido da produção mencionada, estes são desprovidos de interesse para uma exploração extensiva devido ao seu pequeno volume. Em geral estas aluviões são pouco espessas e, onde exploradas, têm largura máxima de 5 m. Todavia, ressaltam o potencial aurífero da área, em especial, da região onde se concentra o vulcanismo do Grupo Salgueiro.

4.6 - Prognóstico metalogenético

Dentro da área estudada pelo Projeto Cachoeirinha, além das ocorrências comprovadas já mencionadas, existem determinados sítios que pelo condicionamento litoestrutural ou por já conterem indícios de mineralização, sugerem a presença de prováveis mineralizações soterradas ou ainda, desconhecidas em função do pequeno volume de serviços até então executados. As mineralizações prognosticadas pertencem a várias classes enumeradas e discutidas a seguir.

4.6.1 - Depósitos de sulfetos maciços polimetálicos

Dentro do Grupo Salgueiro destaca-se uma faixa cujo limite norte é a falha de Juru, estando limitada a sul por uma zona com rochas graníticas e migmatíticas. Esta faixa se caracteriza pela presença de inúmeras falhas, fato que a distingue das zonas circunvizinhas. A presença de metarenitos impuros, localmente líticos e conglomeráticos, rochas quase sempre depositadas em ambientes de instabilidade tectônica (PETTIJOHN, 1975; SELLEY, op.cit.) por fluxos gravitativos, fazem supor que estas falhas foram ativas desde a instalação da bacia e, permitiram o extravasamento de lavas básicas, intermediárias e ácidas que também caracterizam esta zona. Sua posição em relação ao restante da área de ocorrência do Grupo Salgueiro e o caráter alcalino do vulcanismo, sugerem a possibilidade de que se trate de um "rift" marginal exumado em consequência de movimentos orogênicos ou epirogênicos.

Associado às rochas metavulcânicas, testemunho do vulcanismo referido, ocorrem formações ferríferas do tipo Algoma caracterizadas por suas pequenas dimensões e pelo bandamento irregular, com predomínio da facies óxido mas também com o registro da facies silicática. Nesses "BIF's", como mencionado, detectaram-se altos teores de chumbo e zinco. Também se associam as metavulcânicas, metacherts e prováveis metatufos, litótipos que se localizam nos espaços interderrames.

Os indícios de mineralização que aí se registram ocorrem sob forma de impregnações de malaquita nas metavulcânicas básicas, ou sob a forma de veios epigenéticos contendo ouro, galena, calcopirita e esfalerita. A suspeita de que existe uma ligação intrínseca entre a mineralização filoniana e as encaixantes metavulcânicas, e de que os metais teriam sido remobilizados dessas rochas, ensejou a amostragem de alguns riachos que drenam

com exclusividade essas metavulcânicas. Os concentrados de fundo de bateia resultantes, revelaram-se sempre mineralizados, com o ouro ora associando-se a estanho, ora a scheelita e galena. A presença do estanho é sugestiva porque indica que a mineralização é proveniente de magmatitos ácidos já que este metal tem sua origem ligada a estas rochas. Também no âmbito de rochas metavulcânicas básicas, o meio secundário foi amostrado com resultados positivos para ouro.

As peculiaridades desse ambiente, de modo especial o caráter bimodal do vulcanismo e a associação metalífera presente, se coadunam com as características dos sítios que contêm depósitos de sulfetos maciços polimetálicos, apontados por FRANKLIN, LYDON & SANGSTER (op.cit.). Segundo esses autores os depósitos dessa classe são as maiores fontes de cobre e zinco e produzem também quantidades significativas de chumbo, prata, ouro, estanho e bismuto, encontradas do Arqueano até o Fanerozóico, nos vários ambientes onde rochas vulcânicas se façam presentes em quantidades significativas. Dentro desse prognóstico, os depósitos estariam confinados aos espaços interderrames tendo nas formações ferríferas do tipo Algoma, citadas, facies associados e distais em relação a fenda exalativa. O ouro teria sido remobilizado desses depósitos junto com os outros metais e concentrado nos veios quartzosos, graças a ação de granodioritos sódicos que segundo NALETOV (op.cit.) seriam agentes portadores ou fornecedores das condições físico-químicas necessárias a essa remobilização.

Dentre os sítios em que estes veios podem se instalar sobressaem-se aqueles de origem vulcanogênica portadores de mineralizações (MEYER, op.cit.).

Em paralelo, e de modo específico, as formações ferríferas devem ser melhor avaliadas porque funcionam não só como guias metalogenéticos, mas, elas próprias, em suas facies sulfetadas e carbonatadas podem conter depósitos auríferos do tipo "stratabound" (FRIPP, op.cit.), vinculados a atividade fumarólica e depositadas no assoalho oceânico interacamadas com tufos máficos e félsicos.

4.6.2 - Depósitos metálicos associados a rochas ultrabásicas.

As ocorrências de cromo e ferro/titânio da Faz. Esperança são intrusões que, estratiformes ou não, apresentam idade proterozóica média ou inferior. WINDLEY (op.cit.) mostra que, nessa época aportaram à crosta vários complexos ultrabásicos como os de Stillwater, Bushveld, Sudbury, grande dique da Rodésia e outros que encerram importantes mineralizações de níquel, cobre, platina, vanádio e cobalto.

Em que pese as dimensões aparentemente reduzidas do complexo que aqui ocorre, ele contém indícios de mineralização desses metais. Por outro lado, suas dimensões reduzidas podem ser aparentes, porque parte do mesmo pode ter sido digerida por granitização ou suprimida por falhas.

Já foi sugerida a possibilidade de continuação dos níveis cromitíferos aí existentes, para cuja localização é necessário o conhecimento de detalhes estruturais. Nessa oportunidade devem ser verificadas e estudadas a provável presença de mineralizações de níquel, cobre, vanádio e platinóides.

4.6.3 - Depósitos de ouro associados a paleoplacers

Tanto a base do Grupo Salgueiro como do Grupo Seridó correlatos, é marcada por um horizonte litoestratigráfico composto por quartzitos, cuja organização estratigráfica interna não está ainda bem estudada. Em consequência disto suas facies e sua ambiência de deposição não são conhecidas. Entretanto é possível que tenham se depositado em ambiente fluvial anostomosado a semelhança dos quartzitos e conglomerados Jacobina que em seus paleocanais contêm importantes reservas de ouro (MOLINARI, 1983), atualmente em lavra. Em que pese a ausência de conglomerados, talvez pela falta de detalhamento do horizonte estratigráfico, a presença de paleoplacers auríferos nestes quartzitos é plausível. SALOP (op.cit.) mostra que a frase "conglomerados portadores de ouro e urânio" é imprecisa porque muitos quartzitos dessa época são auríferos.

É bastante sugestiva a anomalia de ouro que existe entre Junco e Parelhas delimitada por OLIVEIRA E SILVA (1983) no quartzito Equador, correlato aos que aqui foram mapeados.

Os Grupos a que pertencem os quartzitos em pauta, estão sendo considerados como de idade Proterozóica média face a uma datação geocronológica que aponta idade de 1399 m.a. Mas este dado carece de comprovação estatística e pode representar também, apenas a idade mínima dos quartzitos. A idade é um fator que precisa ser levado em conta, porque no Proterozóico médio as condições atmosféricas onde o oxigênio livre era abundante, faziam com que os sulfetos, portadores e fonte primária do ouro, fossem oxidados (PRETORIUS, 1981; SALOP, op.cit.). Mas, se estes quartzitos pertencerem ao Proterozóico inferior, é bastante possível que contenham importantes jazimentos auríferos como em Jacobina, Witwatersrand, Pongola, embora exista diferença entre o tipo de bacia onde se depositaram.

Dentro desse raciocínio não é demais ressaltar a probabilidade de que algum horizonte do conglomerado Cariri deva ser mineralizado, vez que seu substrato contém as mineralizações descritas nas páginas anteriores e, a despeito das condições atmosféricas atuais, PETRORIUS (op.cit.) assinala algumas mineralizações auríferas em conglomerados fanerozóicos com potencial econômico digno de nota.

4.6.4 - Depósitos de chumbo sedimentogênico

Algumas ocorrências de chumbo foram estudadas por MORAES et alii (op.cit.) no âmbito da Formação Santana do Grupo Araripe. Após esse estudo e em continuidade ao mesmo, SCHEID et alii (1978) realizaram 13 furos de sondagem e somente um deles foi negativo. Foram detectados até dois níveis mineralizados com o zinco se associando ao chumbo em alguns locais. Em que pese a extensão da mineralização os teores são baixos.

Contudo essa Formação foi depositada em ambiente redutor, em condições de severas restrições a livre circulação das águas e sob clima árido. Como consequência dessas condições, a vida na época Santana tornou-se inviável e por isso a fauna foi dizimada e fossilizada. Depositaram-se também grandes lentes evaporíticas. Aliadas a essas condições os mapas geológicos atestam altos paleogeográficos, eles próprios responsáveis pela restrição da bacia.

Esse conjunto de elementos favorece a deposição de sulfetos sedimentogênicos de acordo com os princípios emitidos por NICOLINI (1970) e à semelhança das jazidas descritas por ROUTHIER (1963). Aos sítios com mineralização já conhecida, localizados na porção norte da chapada do Araripe, junta-se agora um outro, detectado por sondagem para água subterrânea na borda sul da Cha

pada (localidade de Toboquinha, município de Exu, a 29 km da cidade homônima em direção a Araripina; informação verbal de G. A. Pereira da Silva).

Em analogia aos bolsões de gipsita cuja deposição é controlada por fatores ambientais particulares e locais, consideram-se abertas as possibilidades de que, em função de metalotectos locais, venham a ser detectados sítios em que os sulfetos de chumbo e zinco tenham concentração e volume explotáveis. Para tanto deve-se buscar o conhecimento dos microambientes susceptíveis de propiciar a deposição desses minerais.

5 - CONCLUSÕES

A execução do Projeto Cachoeirinha acrescentou muitos novos elementos conclusivos a geologia da faixa de dobramentos Piancó-Alto Brígida. Elucida algumas questões ligadas a estratigrafia e a caracterização genética de unidades litológicas, mas sobretudo ressalta o alto potencial metalogenético dessa faixa de metamorfitos. Dentre esses novos elementos distingue-se:

1 - Caracterização precisa dos Grupos Salgueiro e Cachoeirinha, suas áreas de ocorrência e estratigrafia interna, pela primeira vez estabelecida;

2 - Individualização dentro do Grupo Salgueiro de uma faixa que se caracteriza pela presença de vulcanismo bimodal e metassedimentos impuros, semelhante aos "rifts" marginais;

3 - Correlação do Grupo Salgueiro com o Grupo Seridó;

4 - Caracterização, no Grupo Salgueiro, de quatro fases de deformação e pelo menos três fases metamórficas discerníveis;

5 - Posicionamento do Grupo Salgueiro no Proterozóico Médio e do Grupo Cachoeirinha no Proterozóico Superior. Esses Grupos eram considerados como pertencentes ao ciclo Brasileiro;

6 - Individualização pela primeira vez na região de uma sequência molassóide;

7 - Estabelecimento da ordem cronológica de colocação das rochas plutônicas, e de um modelo genético baseado na formação de um magma basáltico como energia térmica suficiente para provocar a palingênese da crosta sílica e a formação de um magma granítico reomórfico;

8 - Redefinição da sequência fanerozóica pré-Araripe, no tocante a sua idade absoluta e a sua posição no prolongamento do graben de Gangorra que ocorre na porção central da bacia do Apodi;

9 - Cadastramento de 40 novas ocorrências minerais;

10 - Agrupamento das ocorrências de ouro filonianas em três campos mineralizados cujos metalotectos são a presença de veios de quartzo "cariados", de granodioritos sódicos e de rochas metavulcânicas;

11 - Caracterização da vocação aurífera dessa faixa de metamorfitos pela presença dos filões acima referidos, de skarns mineralizados em ouro e pela presença desse metal no meio secundário;

12 - Determinação de uma faixa com metalotectos favoráveis à presença de mineralizações polimetálicas sulfetadas, localizada no "rift" marginal supramencionado;

13 - Prognóstico para mineralizações auríferas no Grupo Seridó, mineralizações de metais base e nobres (platinóides) em metaultrabasitas na folha Bodocó e para mineralizações de chumbo sedimentogênico no âmbito da Formação Santana.

6 - RECOMENDAÇÕES

A busca e a descoberta de novos recursos minerais demandam serviços específicos e detalhados de prospecção, como complemento aos trabalhos desenvolvidos no Projeto Cachoeirinha que caracterizaram faixas e zonas favoráveis dentro dos objetivos a que se propunha.

Essas faixas e zonas tiveram seu potencial metalogenético sublinhado em páginas anteriores e, para a consecução dos objetivos perseguidos alinham-se algumas sugestões de trabalhos específicos.

A porção da área considerada como um "rift" marginal (anexo I) desenvolvido nos "tempos" Salgueiro, abriga mineralizações e associações litológicas tais que, como já discutido, podem ser indicadores da presença de depósitos polimetálicos de sulfetos maciços. Sugere-se, pois, estudos de maior detalhe para a caracterização petrográfica dos tipos metavulcânicos, suas relações entre si e, entre os níveis ferríferos e metassedimentos vulcanogênicos associados. Nesse particular deve-se atentar para possíveis zonas de alteração hidrotermal que aureolam os corpos de minério e para o zoneamento das várias facies dos níveis ferríferos, que se depositam nas porções distais dos depósitos sulfetados como resíduo da salmoura metalífera. Para tanto, recomenda-se os seguintes serviços prospectivos:

a - mapeamento geológico na escala 1:25.000 de toda a faixa do provável "rift" que extrapola a área desse projeto;

b - levantamento aeromagnetométrico pelo método INPUT da faixa;

c - prospecção geoquímica através de sedimentos ativos de corrente após estudo orientativo, seguindo as técnicas normais da geoquímica;

d - prospecção através de concentrados de bateia cujo horizonte amostrado deve ser o cascalho acima do "bed rock";

e - prospecção expedita de semidetalhe em torno dos níveis ferríferos, das ocorrências descobertas e das anomalias geoquímicas detectadas.

Dentre as ocorrências de ouro, a que mais chama atenção pelo volume de minério já extraído, localiza-se próximo a vila de Itajubatiba. Confirmada sua relação com "skarns" e com níveis metabasíticos vulcanogênicos tem-se então um controle estratigráfico para a mineralização. Sugere-se pois, para a região de Itajubatiba, o estudo dos controles locais da mineralização através de mapeamento de superfície calcado em escavações superficiais (poços e trincheiras) e realização de alguns furos de sonda. A extensão da mineralização seria testada através de prospecção por bateia na área de afloramentos do Grupo Seridó, visando também detectar prováveis concentrações de ouro nos quartzitos basais (Anexo I). As anomalias ou ocorrências porventura caracterizadas seriam estudadas em detalhe.

O campo aurífero filoniano situado a leste de Catigueira é o único em que, hoje, não se realizam serviços de prospecção. Sugere-se amostragem geoquímica de solo para As, Pb e Zn no intuito de localizar novos filões desde que os concentrados de bateia mostraram a presença de ouro na região (LINS & SCHEID, op.cit.) (Anexo I).

Outras áreas ou ocorrências são também prospectáveis a saber:

a - As ocorrências de cromo da fazenda Esperança, folha Bodocó, são constituídas por níveis cromitíferos com até três metros de espessura, cuja continuidade lateral e vertical não foi determinada. O complexo ultrabásico hospedeiro da mineraliza

ção está dobrado e, a nível regional, foram caracterizados três fases de dobramentos que devem se refletir também no complexo mineralizado. Recomendam-se estudos estruturais de detalhe para verificar se o nível cromitífero desaparece realmente, ou se sua área de afloramento é controlada pela estrutura. Acrescentem-se ao cromo e ao ferro-titânio prováveis mineralizações em vanádio, níquel, cobre e platinóides.

b - A ocorrência de ferro da fazenda Serrote no limite das folhas Jardim/Bodocó merece destaque pela quantidade do minério (69% de Fe_2O_3) e pelo seu volume aparente. Pode ser aproveitada na indústria do cimento;

c - O chumbo que ocorre na Formação Santana do Grupo Araripe necessita de avaliação mais detalhada visando o entendimento, no detalhe, dos ambientes deposicionais e as influências, nestes, dos altos paleogeográficos controladores da mineralização. Nesse caso deve-se levantar, em primeiro lugar, os resultados dos trabalhos prospectivos já realizados para determinar a estratégia da retomada dos serviços. Face a possível presença de depósitos soterrados recomenda-se a utilização de um método aerogeofísico capaz de detectar estes possíveis depósitos a profundidade em que se encontram.

Além desses serviços de cunho prospectivo, recomenda-se uma campanha de amostragem sistemática dos corpos graníticos para determinação precisa de seu quimismo e sua vocação metalogenética. Esta campanha poderia ser estendida a outros litótipos para que se pudesse encetar um estudo geocronológico das várias unidades existentes na área em apreço. Algumas seções geológicas detalhadas para controle seriam recomendáveis.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. de - Origem e evolução da plataforma brasileira. Rio de Janeiro, D.G.M., 1967, 63 p. il. (Boletim, 24).
- ALMEIDA, F.F.M. de et alii - Granitic rocks of Northeast South America. Recife, IUGS/UNESCO, 1967, 41 p.
- ALMEIDA, F.F.M. de et alii - Radiometric age determinations from Northern Brazil. Bol. Soc. Bras. Geol. São Paulo, 17(1): 3-15, 1968.
- BARBOSA, O. - Geologia econômica de parte da região do médio São Francisco, Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro, DFPM, 1979. 97 p. il. (Boletim, 140).
- BARKER, F. & ARTH, J.G. - Generation of trondhjemitic-tonalitic liquids and archean bimodal trondhjemite-basalt suites. Geology, 4(10): 596-600. Oct. 1976.
- BARROS, F.A. do R.; VALE, P. de A.B.R. do; LEITE, E.A. - Projeto integração geológico-geofísica Cariris Velhos. Relatório final. Texto e anexo. Recife, DNPM/CPRM, 1978. 2c. il.
- BEURLIN, K. - A geologia da Chapada do Araripe. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 34(3): 365-370, 1962.
- BLATT, H.; MIDDLETON, G.; MURRAY, R. - Origin of sedimentary rocks. New Jersey, Prentice-Hall, 1972. 634 p. il.
- BOYLE, R.W. - The geochemistry of gold and its deposits (together with a chapter on geochemical prospecting for the element). Canadá, Energy, Mines and Resources, 1979. 584 p, il. (Geological Survey of Canadá, Bulletin, 280).
- BRAUN, O.P.G. - Estratigrafia dos sedimentos da parte interior da região Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro, DGM, 1966. 75 p. il. (Boletim, 236).
- BRITO NEVES, B.B. de - Regionalização geotectônica do Pré-cambriano do Nordeste do Brasil. (Tese de doutoramento, Inst. de Geoc. USP). São Paulo, 1975. 198 f. il.
- CALDASSO, A.L. da S. - Geologia da quadrícula 094 E - Folha Crato. Recife, SUDENE - Div. de Documentação, 1967. 35 p. il. 4 map in bolso (Brasil. SUDENE. Série Geologia Regional, 3).

- CHURCH, B.N. - Quantitative classification and chemical comparison of Common Volcanic Rocks. Bulletin Geological Society of America 86: 257-263, Feb. 1975.
- COLEMAN, R.G. - Ophiolites. Berlin, Springer-Verlag, 1977. 229 p. il.
- DEER, W.A.; HOWIE, R.A.; ZUSSMAN, J. - An introduction to the rock-forming minerals. London, Longman, 1977. 258 p. il.
- DIDIER, J. - Granites and their enclaves. Amsterdam, Elsevier, 1973. 393 p. il.
- EBERT, H. - Geologia do Alto Seridó: nota explicativa à folha geológica Currais Novos 1:250.000. Recife, SUDENE, 1969. 93 p. il. 4 map. color. (Brasil. SUDENE. Série Geologia Regional, 11).
- FARINA, M. - Ultrabásitos níquelíferos de Catinqueira - Paraíba, considerações sobre a geoquímica e geologia econômica. Recife, SUDENE, Div. de Geol., 1969. 53 p. il. (Brasil. SUDENE. Série Geologia Econômica, 7).
- FRANKLIN, J.M. et alii - Volcanic-associated massive sulfide deposits. Economic Geology 75 th. Anniversary, 75: 485-627, 1981.
- FRIPP, R.E.P. - Stratabound gold deposits in archean banded iron-formation, Rhodesia. Economic Geology, 71(1): 58-75, 1976.
- HORIKAWA, Yoshitada - Projeto Bodocó: relatório final de pesquisa. Recife, CPRM, 1979. 33 p. il.
- KRAUSKOPF, K.B. - Introdução a geoquímica. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1972. v. 2.
- LAPORTE, L.F. - Ambientes antigos de sedimentação. São Paulo, Edgard Blucher, 1975. 146 p. il.
- LIMA, E. de A.M. et alii - Projeto Scheelita do Seridó. Relatório final. Recife, DNPM/CPRM, 1980. v. 5.
- LINS, C.A.C. & SCHEID, C. - Projeto Ouro de Pernambuco e Paraíba. Relatório Final. Texto e Anexos. Recife, CPRM, 1981. v.1. il.

- MARMO, V. - Granite petrology and the granite problem. Amsterdam, Elsevier, 1971. 243 p. il.
- MEHNERT, K.R. - Migmatites and the origin of granitic rocks. Amsterdam, Elsevier Publishing, 1971. 405 p. il. (Developments in Petrology, 1).
- MELLO, A.A. de & ASSUNÇÃO, P.R.S. - O cinturão móvel transversal: especulações sobre uma possível evolução à luz da tectônica global. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33; Rio de Janeiro, 1984. Anais do... Rio de Janeiro, Soc. Bras. Geol., 1984. 12v. il. v. 7 p. 3348-3361.
- MEYER, C. - Ore-forming processes in geologic history. Economic Geology 75 th, Anniversary, 75: 7-41, 1981.
- MOLINARI, L - Mineralizações auríferas em Jacobina. In: SIMPÓSIO SOBRE MINERALIZAÇÕES AURÍFERAS NO ESTADO DA BAHIA, Salvador, 1981. Anais do... Salvador, Soc. Bras. Geol., Coordenação da Produção Mineral, 1983. 159 p. il. p. 26-31.
- MORAES, J.F.S. et alii - Projeto Santana: relatório final da etapa I. Recife, DNPM/CPRM, 1976. 8 v. il. v. 1.
- NALETOV, B.F. - Some specific features of the chemistry of granitoids with different ore contents from the standpoint of their diagnosis. Soviet Geology and Geophysics, 19(10): 10-16, 1978.
- NICOLINI, P. - Gitologie des concentrations minerales stratiformes. Paris, Gauthier - Villars, 1970. 792 p.
- OLIVEIRA, J.L. et alii - Projeto Ouro do Vale do Piancó. Relatório final. Texto e Anexos. Campina Grande, CDRM, 1982. 125p. il.
- OLIVEIRA E SILVA, E.H.R. de - Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais: Folha SC.24-Z-B Caicó Escala 1:250.000. Texto e Mapas. Recife, DNPM/CPRM, 1983. 2 v. il.
- PETTIJOHN, F.F. - Sedimentary rocks. New York, Harper & Row Publishers, 1957. 718 p. il. (Harper's Geoscience Series).
- PRETORIUS, D.A. - Gold and uranium in quartz-pebble conglomerates. Economic Geology 75 th, Anniversary, 75: 117-138, 1981.

RAMSAY, J.G. - Folding and fracturing of rocks. New York, McGraw Hill Book Company, 1967 (C). 568 p. il. (Internation Series in the Earth and Planetary Sciences).

REINECK, H.E. & SINGH, I.B. - Depositional sedimentary environments. Berlin, Springer-Verlag, 1975. 349 p. il.

ROUTHIER, P. - Les gisements metallifères, geologie et principes de recherche. Paris, Masson et Cie, 1963. v.1. il.

SALOP, L. J. - Precambrian of the northern hemisphere: and general features of early geological evolution. Amsterdam, Elsevier Publishing, 1977. 378 p. il. (Developments in paleontology and stratigraphy, 3).

SANTOS, E.J.dos & MELO, C.B.M. - Diversidade do plutonismo granítico Brasileiro do Nordeste. I: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30. Recife, 1978. Anais do... Recife, Soc.Bras.Geol. 6 v. il..v. 6 p. 2624-2632.

SANTOS, J.P. - Geologia da região ferrífera de São José do Belmonte-Pernambuco. Recife, SUDENE/Div. de Geol., 1967. 45 p.il. (Brasil. SUDENE. Série Geologia Econômica, 5).

SANTOS, J. da S.A. - Projeto ferro de São José do Belmonte. Relatório final. Texto e Anexos. Recife, Secretaria de Indústria, Comércio e Minas/CPRM, 1980. 28 p. il .

SCHEID, C. et alii - Projeto Santana. Relatório final da etapa II. Recife, CPRM/DNPM, 1978. 131 p.

SELLEY, R.C. - Ancient sedimentary environments. London, Chapman and Hall, 1978. 287 p. il.

SIAL, A. N. et alii - Geoquímica de dois stocks granodioríticos de Serrita (PE): elementos maiores. In: Estudos Geológicos. Recife, Universidade Federal de Pernambuco/Centro de Tecnologia, 1981. 91 p. il. (Estudos e Pesquisas, 40. p. 27-52.

THAYER, T.P. - Authigenic, Polygenic, and Allogenic ultramafic Ore Deposits. Spec. Publs. Geol. Soc. Aust., 3: 239-251, 1971.

TORRES, H.L.F. & BARROS, F.A. do R. - Projeto Serrita: Relatório preliminar de pesquisa. Texto e Anexos. Recife, CPRM, 1984. 80 p.

WINDLEY, B.F. - The evolving continents. Chichester, John Wiley & Sons, 1978. 385 p. il.

WINKLER, H.G.F. - Petrogênese das rochas metamórficas. São Paulo, Edgard Blucher, 1977. 254 p. il.

ILUSTRAÇÕES FOTOGRÁFICAS



Foto 1 - Xenólito de metadiorito em granitos porfiróides tipo Itaporanga.



Foto 2 - Formação Cariri sobrepondo-se a Formação Brejo Santo. Notar estrutura de carga.



Foto 3 - Arenitos da Formação Exu. Notar es tratificações cruzadas e pequenas falhas.



Foto 4 - Gnaisses migmatíticos do Grupo Inferior. Dobras apertadas da 1ª fase de de-
formação.



Foto 5 - Dobras assimétricas da 2ª fase de deformação em gnaisses do Grupo Inferior.



Foto 6 - Dobras isoclinais em xistos do Grupo Salgueiro.



Foto 7 - Dobras apertadas, classe 1c, redobradas em metarenitos. Grupo Cachoeirinha.



Foto 8 - Dobras assimétricas abertas classe 2 em xistos do Grupo Cachoeirinha.



Foto 9 - A atividade garimpeira isolada e rudimentar produziu...



Foto 10 ... 0,5 kg de ouro no 2º semestre de 1983, em riacho que drena a ocorrência do Covico/Horácio. Recipiente com 14 g de ouro.