MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM – CPRM

PROJETO SERRA DE JACOBINA

GEOLOGIA E PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA

RELATÓRIO DA 1ª FASE

TEXTO

VOLUME I

Pedro A. Couto

GEOLOGIA

A. Robelo Sampaio
Cláudio A. Gil
Herman S. Loureiro
J. Batista Arcanjo
J. Fernandes Filho
J. Torres Guimarães
R. Campelo de Melo

Juracy F. Mascarenhas

GEOQUÍMICA

Dorival C. Bruni
Luiz A. Toledo

G. Diniz Gonçalves

PHL 12576

CPRM SUREMI SEDOTE I.96

ARQUIVO TÉCNICO

Relatório n.º 602-S

N.º de Volumes: 5 V.: 1

OSTENSIVO

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

1976

CPRM

PROJETO SERRA DE JACOBINA

SUPERVISÃO TÉCNICA

Inácio M. Delgado ✓ (geólogo-COREMI/SA)

Geologia

Juracy F. Mascarenhas ✓ (geólogo-DIVGEO/SA)
Augusto C. Pedreira ✓ (geólogo-)
L. Peixoto de Siqueira ✓ (geólogo-)

Geoquímica

Dorival C. Bruni ✓ (geoquímico-SECQUI/SA)
G. Diniz Gonçalves ✓ (geoquímico-DEPRO/DIGEOQ)

CHEFE DO PROJETO

Pedro A. Couto ✓ (geólogo)

EQUIPE EXECUTORA

Mapeamento Geológico

A. Robelo Sampaio ✓ (geólogo)
Augusto C. Pedreira ✓ (geólogo)
Claúdio A. Gil ✓ (geólogo)
Herman S. Loureiro ✓ (geólogo)
João Awdziej ✓ (geólogo)
J. Batista Arcanjo ✓ (geólogo)
J. Fernandes Filho ✓ (geólogo)
J. Torres Guimarães ✓ (geólogo)
L. Carlos da Silva ✓ (geólogo)
R. Campelo de Melo ✓ (geólogo)

Prospecção Geoquímica

Chefe da Equipe

Luiz A. Toledo ✓ (geoquímico)
Gilberto José Machado (geoquímico)
J. Eduardo Maron ✓ (geólogo)
J. Erasmo de Oliveiro ✓ (geólogo)
Valmir Rodrigues ✓ (geólogo)
Carlos Alberto Caldas ✓ (téc. mineração)
F. Bernardo França ✓ (téc. mineração)

COLABORAÇÃO ESPECIAL

Danilo Kipper ✓ (geólogo)
M. Getúlio Casé ✓ (geólogo)
Rui Bani ✓ (geólogo)
Rui Margalho (geólogo)

CPRM

PROJETO SERRA DE JACOBINA

GEOLOGIA E PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA

ÍNDICE DOS VOLUMES

Vol. I - TEXTO
ANEXOS A-B-C-D

Vol. II - ANEXOS (1 a 20)

Vol. III - ANEXOS (21 a 40)

Vol. IV - ANEXOS (41 a 60)

Vol. V - ANEXOS (61 a 77)

APRESENTAÇÃO

Este texto reúne, sumariamente, os dados de mapeamento geológico e reconhecimento geoquímico relativos a primeira fase do projeto e que possibilitaram a seleção de alvos com o propósito de estudos mais detalhados concernentes à segunda fase, de acordo com a programação estabelecida.

Foram confeccionados mapas geológicos em escala 1:50.000, os quais foram reduzidos em dois mapas em escala 1:100.000 (Área Norte e Área Sul) com a finalidade de integrar os dados geológicos com aqueles obtidos pelos trabalhos de geoquímica, para efeito de realce das anomalias.

Antecedendo a prospecção geoquímica, foram desenvolvidos estudos orientativos envolvendo três diferentes áreas mineralizadas (esmeralda e molibdenita, na mina de Carnaiba; ouro e urânio, na mina de Canavieiras; e cromita de Saúde). Foram, a partir desse estágio, definidos os principais parâmetros geoquímicos e estabelecidos os critérios adotados na etapa de reconhecimento geoquímico regional, BRUNI et alii (1976).

A metodologia adotada neste estudo geoquímico regional propiciou, numa primeira aproximação, a caracterização de diversos alvos promissores. Vale ressaltar, todavia, que a grande complexidade da geologia regional com frequentes e bruscas variações dos controles litológicos, implicaram em consideráveis oscilações nos teores de "background" para os elementos estudados. Ao nível da densidade de amostragem adotada no estudo(sedimento de corrente: 1/4,5 km^2 e concentrado de batéia:1/10,7 km^2) pode ocorrer, por vezes, mistura de populações, pelo que se torna indispensável uma reavaliação posterior, dos alvos potencialmente anômalos, em nível de detalhamento geoquímico e geológico compatíveis com a extensão e expressão das concentrações anômalas.

O caráter dos dados geoquímicos exigiu uma maior extensão nas considerações deste ítem na parte concernente a geologia econômica (Integração das Anomalias Geoquímicas com seus Condicionamentos Geológicos).

A parte referente a metodologia de trabalho, incluindo técnicas de amostragem geoquímica, preparação das amostras e técnicas analíticas será incluida no relatório final. Os gráficos, figuras, tabelas, documentação fotográfica e programas de processamento (sumário das estatísticas, matriz de correlação, análise de variância, regressão linear múltipla sequencial) e outros também farão parte do referido relatório.

CPRM

SUMÁRIO

	fl.
APRESENTAÇÃO	i
SUMÁRIO	iii
OBJETIVOS E LOCALIZAÇÃO	1
CLIMA, VEGETAÇÃO E HIDROGRAFIA	2
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	3
ESTRATIGRAFIA	4
ELEMENTOS ESTRUTURAIS	37
ESBOÇO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA	48
GEOLOGIA ECONÔMICA	54
- Estudo Genérico das Mineralizações	54
- Integração das Anomalias Geoquímicas com seus Condicionamentos Geológicos	71
- Cintilometria de Superfície	120
SELEÇÃO DOS ALVOS PARA 2ª FASE E RECOMENDAÇÕES	121
BIBLIOGRAFIA	123
ANEXOS A, B, C e D	

CPRM

RELAÇÃO DE ANEXOS

VOLUME I

Mapas Geológicos e de Seleção de Alvos (Escala 1:100.000)

Anexo A - Mapa Integrado - Área Norte

B - " " - Área Sul

C - Seleção dos Alvos - Área Norte

D - " " " - Área Sul

VOLUME II

Mapas Geológicos (Escala 1:50.000)

Anexo 1 - Folha Serra da Vargem

2 - " Juacema

3 - " Caraíbas

4 - " Jaguararí

5 - " Serra da Varginha

6 - " Antônio Gonçalves

7 - " Filadélfia

8 - " Chibanta

9 - " Saúde

10 - " Itapicuru

11 - " Caém

12 - " Miguel Calmon

13 - " Tapiranga

14 - " França

15 - " Itapura

Mapa de Distribuição Geoquímica (Escala [illegible])

OURO

Anexo 16

17

18

19

20

CPRM

VOLUME III

ARSÊNIO E COBALTO

Anexo	21	Sub-área I
	22	II
	23	III
	24	IV
	25	V
	26	VI
	27	VII

CROMO

Anexo	28	Sub-área I
	29	II
	30	III
	31	IV
	32	V
	33	VI
	34	VII

FERRO E MANGANÊS

Anexo	35	Sub-área I
	36	II
	37	III
	38	IV
	39	V
	40	VI

CPRM

VOLUME IV

FERRO E MANGANÊS

Anexo 41 — Sub-área VII

CHUMBO E ZINCO

Anexo 42 — Sub-área I
43 — II
44 — III
45 — IV
46 — V
47 — VI
48 — VII

COBRE E NÍQUEL

Anexo 49 — Sub-área I
50 — II
51 — III
52 — IV
53 — V
54 — VI
55 — VII

Mapas Integrados de Realce de Anomalia (Escala 1:100.000)

	Área Norte - Área Sul	- Anomalias
Anexos	56	57 — Ouro
	58	59 — Be - Mo - W
	60	- — Ag - Bi - Pt

VOLUME V

Mapas Integrados de Realce de Anomalia (Escala 1:100.000)

	Área Norte - Área Sul	Anomalias
Anexos	- 61	Ag - Bi - Pt
	62	63 Cr - V
	64	65 Fe - Mn
	66	67 Pb - Zn
	68	69 Cu - Ni
	70	71 Co - As
	72	73 Y - Sc - B
	74	75 Nb - Sn - La
	76	77 Ti - Ba - Sr

CPRM

OBJETIVOS E LOCALIZAÇÃO

O Projeto Serra de Jacobina foi idealizado visando obter um conhecimento integrado dos elementos geológicos e geoquímicos sob um prisma econômico de uma área de 7.120 km^2, que inclue a serra do mesmo nome e adjacências.

A área estudada localiza-se na parte nordeste do Estado da Bahia (figura 1) tendo como vértices os pontos de coordenadas geográficas relacionadas a seguir:

VÉRTICE	LATITUDE S	LONGITUDE WGr
A	10°00'00"	40°30'00"
B	10°00'00"	40°07'30"
C	10°30'00"	40°37'30"
D	10°30'00"	40°30'00"
E	10°45'00"	40°15'00"
F	10°45'00"	40°07'30"
G	11°00'00"	40°22'30"
H	11°00'00"	40°15'00"
I	11°45'00"	40°37'30"
J	11°45'00"	40°22'30"

Este domínio compreende 4 folhas na escala 1:50.000 medindo 15'00" x 15'00" e 11 folhas com extensão de 15'00" x 7'30", do padrão internacional.

ESCALA

PERNAMBUCO

ALAGOAS

SERGIPE

BAHIA

PIAUÍ

GOIÁS

MINAS GERAIS

ATLÂNTICO OCEANO

PETROLINA

JUAZEIRO

GLÓRIA

UAUÁ

JEREMOABO

CANTAGALO

PEDRO AFONSO

UPAMIRIM

SS DO BONFIM

R DO POMBAL

CIPÓ

MONTE ALEGRE

ESPLANADA

ENTRE RIOS

XIQUE-XIQUE

M DO CHAPÉU

JACOBINA

MUNDO NOVO

BARREIRAS

UTINGA

RUI BARBOSA

ALAGOINHAS

FEIRA DE SANTANA

PALMEIRAS

S.AMARO

C ALVES

CACHOEIRA

ANDARAÍ

SALVADOR

SANTANA

CORRENTINA

R DE CONTAS

VALENÇA

B. DA ESTIVA

JEQUIÉ

CAMAMÚ

MARAÚ

CARINHANHA

ITACARÉ

V. DA CONQUISTA

ITABUNA

ILHÉUS

ITAPETINGA

UNA

CANAVIEIRAS

BELMONTE

S.CRUZ CABRÁLIA

PORTO SEGURO

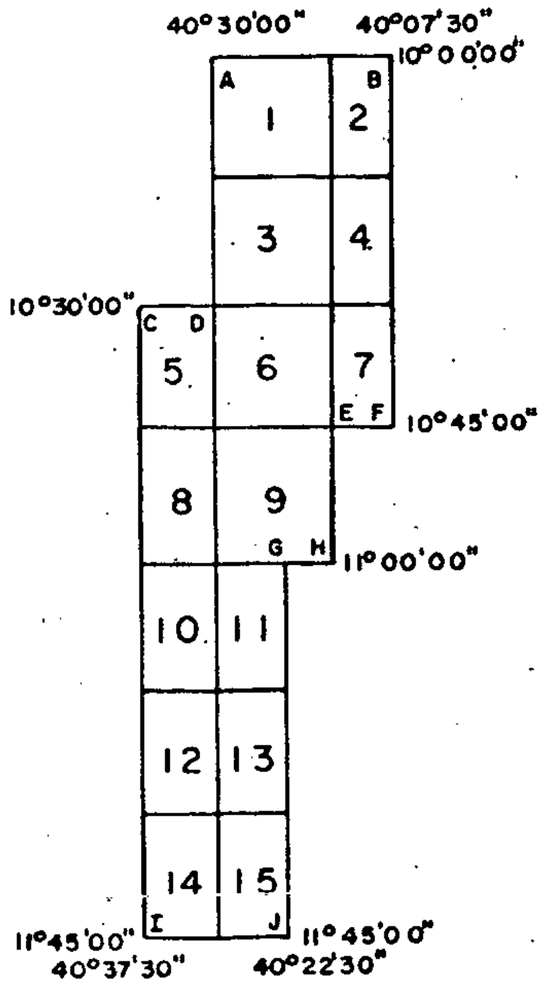
ITANHÉM

PRADO

CARAVELAS

MUCURI

LOCALIZAÇÃO DAS FOLHAS



1-SERRA DA VARGEM
2-JUACEMA

3-CARAÍBAS
4-JAGUARARI

5-SERRA DA VARGINHA
6-ANTÔNIO GONÇALVES
7-FILADELFIA

8-CHIBANTA
9-SAÚDE

10-ITAPICURU
11-CAÉM

12-MIGUEL CALMON
13-TAPIRANGA

14-FRANÇA
15-ITAPURA

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – C P R M

SUREG - SALVADOR

Convênio DNPM/CPRM

PROJETO SERRA DE JACOBINA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

DATA	ESCALA	DESENHO	FIG
DEZ.-1976			1

CPRM

CLIMA, VEGETAÇÃO E HIDROGRAFIA

No extremo setentrional da área, predomina clima tipo Bsh de acordo com a classificação de Köppen; é estépico e de vegetação xerófita, semi-árido, quente, com chuvas escassas no verão e estiagem no inverno, passando para o tipo Cfa caracterizado por verões quentes, temperado, úmido, chuvoso, mesotérmico com vegetação transicional entre a floresta tropical e as formações arbustivas mais secas. Da parte centro-oriental para sul aparece clima tipo Aw', tropical, quente - úmido com período seco no inverno e chuvas no verão ocasionando vegetação tipo savana e campos gerais. No extremo sul da área predomina o tipo Cfa. Dados conforme SANTOS (1962).

O contexto climático oferece variações locais provocadas pelos grandes desníveis entre a parte serrana e as adjacências aplainadas.

A rede hidrográfica está constituída pelas bacias dos rios Itapicuru e Jacuipe apresentando em geral padrão dendrítico e paralelo, sendo que este último se restringe ao domínio da serra de Jacobina.

A bacia do rio Jacuipe limita-se apenas ao extremo sul, enquanto que em quase toda a extensão da área a drenagem está controlada pela bacia de captação do rio Itapicuru.

CPRM

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Em função dos contrastes topográficos e diferentes formas de relevo, estão caracterizadas três unidades morfológicas, bem distintas:

(a) Relevo de Planaltos desenvolvido sobre metarenitos e quartzitos da Formação Tombador e calcários do Grupo Una, com cotas superiores a 750 metros, atingindo níveis de até 1.000 metros de altitude, situado no setor ocidental das folhas Serra da Varginha, Chibanta e Itapicuru, com as frentes de escarpa voltadas para leste.

(b) Relevo da serra de Jacobina, esculpido sobre quartzitos originando forma de cristas de até 1.200 metros de altitude intercaladas com vales profundos, dispostos longitudinalmente, atingindo desníveis da ordem de até 500 metros, e constituindo uma faixa de cerca de 200 quilômetros de comprimento que alcança largura máxima de 14 quilômetros, com direção geral norte-sul.

(c) Relevo ondulado com cristas residuais alinhadas que aparece em cerca de 3/4 da área estudada, bordejando a serra de Jacobina. Esta unidade apresenta altitude média de 500 metros e está desenhada sobre as rochas do Complexo Metamórfico-Migmatítico e rochas graníticas, resultando num relevo monótono, interrompido por elevações dispersas de quartzitos e veios de quartzo, em resposta à ação diferencial dos processos erosivos.

CPRM

ESTRATIGRAFIA

A coluna estratigráfica proposta obedece às resoluções tomadas na reunião CPRM/PROSPEC/DNPM, realizada em fins de 1974, para integração e padronização dos resultados obtidos nos trabalhos de geologia em mapeamento básico.

Depósitos Quaternários e Tércio-Quaternários

Com esta designação estão relacionados os depósitos aluvionares, coluvionares, eluvionares e lateríticos. Incluem-se também os sedimentos de cobertura relacionados às superfícies de erosão Sulamericana e Velhas e as Formações Caatinga e Capim Grosso.

Os depósitos de tálus são constituídos por sedimentos variando de pelitos a psefitos, mal selecionados, inconsolidados estando mais significativamente distribuidos no bordo este da serra de Jacobina.

Sedimentos aluvionares, compostos por areias e cascalhos pouco argilosos estão representados principalmente ao longo dos rios Itapicuru, Itapicuru-Mirim, Rio das Pedras, Jacuipe, Itapicuru-Açu nos quais, às vezes formam terraços.

Formação Caatinga (QCat) - Ocorre no extremo norte da área do projeto, na folha Serra da Vargem (SC.24-Y-B-I-1), em posição horizontal, repousando discordantemente sobre rochas graníticas, com relevo rebaixado e plano. Encontra-se em discordância angular com os sedimentos do Grupo Una a oeste e com os metassedimentos do Grupo Jacobina a leste e sul.

Litologicamente está representada por um calcário cinza a creme, as vezes arenoso, maciço, fragmentário e poroso. Efervesce com HCl a frio nas porções mais calcíferas. O intemperismo das rochas desta formação, produz um solo branco, argi

loso e pulverulento.

Mineralogicamente está constituido de carbonato, quartzo, feldspato (microclina, plagioclásio), óxido de ferro, muscovita e epidoto-zoisita.

Um veio de quartzo relacionado às rochas graníticas inferiores, de cor branca e leitosa de direção NE-SW, com três quilômetros de extensão, aflora no extremo norte da folha Serra da Vargem entre os calcários dessa formação.

Formação Capim Grosso (TQcg) - Sua área de ocorrências, compreende a parte situada a sudeste da serra de Jacobina, desde as proximidades de Saúde, estendendo-se descontinuadamente para sul, ultrapassando os limites da folha Itapura. Cobre parcialmente as rochas pertencentes a Formação Cruz das Almas e as do Complexo Metamórfico-Migmatítico, definindo um relevo plano sob a forma de pequenos tabuleiros. Está caracterizada pela presença de sedimentos areno-argilosos, mal consolidados, com nível basal descontínuo de conglomerado com espessura média de três metros. Boas exposições foram observadas na estrada entre Saúde e Pindobaçu, apresentando altitudes variando de 400 a 550 metros, estas correlacionáveis à Superfície Velhas (KING, 1956).

Pré-Cambriano Superior

Super-Grupo São Francisco

Grupo Una - Em reunião CPRM-PROSPEC-DNPM foi aprovada a denominação Una para a estratigrafia adotada, dividindo-se em Formação Bebedouro (denominação primeira de OLIVEIRA et LEONARDOS, 1940) e Formação Salitre, atribuida a BRANNER(1919), na sua descrição dos calcários da bacia do rio Salitre.

Ocorre em uma faixa de direção norte-sul, no extremo ociden-

tal das folhas Serra da Vargem e Caraíbas, prolongando-se até a folha Serra da Varginha numa estreita faixa nordeste-sudoeste. Aproximadamente 90% dessa extensão areal está representada pela Formação Salitre e o restante pela Formação Bebedouro.

As rochas que compõem este grupo estão em contato discordante com o batólito granítico de Campo Formoso Complexo Metamórfico Migmatítico, quartzitos da Formação Cruz das Almas e com os metassedimentos das formações Tombador-Lavras e Morro do Chapéu. Sobrepostos, encontram-se os calcários da Formação Caatinga.

Formação Salitre (pCsa) - Está constituída por um conjunto de rochas carbonáticas, calcíferas em geral microcristalinas, intercaladas com bancos dolomíticos e ardósias calcíferas, ocorrendo quase sempre lâminas de metassiltitos. A coloração varia entre cinza e arroxeada. O conjunto está bem interestratificado em estratos decimétricos a milimétricos com bancos maciços muito duros sujeitos a fratura conchóide. Apresentam localmente, estilólitos, nódulos e concreções silicosas e finos veios de calcita branca geralmente cortando a estrutura de acamadamento. As camadas estão quase sempre deformadas em anticlinais e sinclinais.

Formação Bebedouro (pCbe) - Está composta por uma sequência clástica psefítica basal, gradando lateral e verticalmente para pelitos. Em geral, são de coloração castanha devido à presença marcante de óxido de ferro. Os conglomerados são formados por lentes de pouca espessura, descontínuas, apresentando as seguintes composições:

- seixos exclusivamente de granito e matriz arenosa feldspática;

- seixos de quartzitos, quartzo e sílex, com matriz arcoseana;

- seixos de gnaisses, quartzitos e quartzo, com matriz arcoseana.

Possuem baixa maturidade textural e mineralógica e matriz disrupta; sobrepostos, encontram-se alternadamente metarenitos ora arcoseanos, ora siltosos, ora calcíferos a dolomíticos, além de metassiltitos e ardósias colocadas no topo da sequência clástica.

Tanto o metamorfismo regional como o dinâmico, são extremamente incipientes.

Pré-Cambriano Médio a Inferior

Super-Grupo Espinhaço

Grupo Superior

Formação Morro do Chapéu (pЄmc) - Sua área de ocorrência está restrita a folha Serra da Varginha na sua parte norte-ocidental.

Toda sua borda oriental está sotoposta em discordância à Formação Salitre, contudo, devidó às coberturas residuais e de tálus existentes, a linha de contato não é nítida.

Constituida essencialmente por metarenitos e quartzitos de coloração castanho clara e esbranquiçada, granulação fina a média e bem selecionados. Muitas vezes são argilosos e mais raramente feldspáticos, bem silicificados, essencialmente quartzosos, muito duros, sem estruturas sedimentares notáveis. Por vezes estão cortados por finos veios de quartzo. Principalmente em seu limite oriental estas rochas estão fraturadas, com as fissuras preenchidas por óxido de ferro.

O metamorfismo regional é incipiente, sem grandes evidências de processo dinâmico, produzindo em geral uma ligeira orientação dos grãos de quartzo, segundo seu maior eixo.

Formação Tombador-Lavras (pЄt) - Ocorre em extensa faixa norte-sul na parte média-ocidental das folhas Serra da Varginha, Chibanta e Itapicuru.

Está sobreposta, em discordância angular, ao Complexo Metamórfico-Migmatítico e sotoposta, discordantemente, no extremo norte, à Formação Salitre (folha Serra da Varginha).

A Formação Tombador-Lavras está bem definida por uma sequência psamítica no topo e psefítica na base.

Os metarenitos intercalam-se aos quartzitos de forma indiferenciada. Sua coloração varia de róseo pálido a castanho ocre. Possuem granulação fina a média, bom selecionamento, estratificação normal e cruzada bem definidas. Por vezes estão intercalados com metarenitos conglomeráticos, finas lentes metaconglomeráticas e níveis argilosos a feldspáticos. Essencialmente são compostos por quartzo, e, em proporções inferiores a 5%, aparecem sericita, argila, feldspato e fragmentos de rochas, como também minerais opacos. Tanto a maturidade textural como a mineral, variam na sequência.

Os metaconglomerados são do tipo polimíctico, sendo constituídos por seixos de turmalinitos (possivelmente originados do Complexo Metamórfico-Migmatítico), seixos de quartzo e quartzitos verdes e esbranquiçados, ligados por uma matriz arenosa não-disrupta e cimentada por óxido de ferro. Localmente, intercalam-se lentes de metarenitos.

A própria associação mineralógica e aspectos texturais denotam um baixo grau metamórfico do conjunto litológico.

Granitos Intrusivos ( )

Granito de Boqueirão (b) - No extremo norte da área mapeada, folha Serra da Vargem (SC.24-Y-B-I-1) ocorre um corpo granítico com características intrusivas, cortando os metassedimentos das formações Serra da Alegria e Cruz das Almas, do Grupo Jacobina.

Sua área de afloramento é pouco representativa. Abrange cerca de cinco quilômetros quadrados, ocorrendo em forma de "boulders" e em pequenos lajedos, geralmente ao nível do terreno, dentro dos xistos basais da Formação Serra da Alegria, os quais segundo Mascarenhas (1969) apresentam minerais de metamorfismo de contato tais como silimanita, andaluzita e cordierita. A norte e a sul o corpo é limitado por falhas indiscriminadas, estando em contato com os xistos da Formação Serra da Alegria, e, a oeste, com os quartzitos da Formação Cruz das Almas.

Em afloramentos, o granito apresenta-se com coloração cinza, grau de alteração acentuado, isotrópico, granulação grosseira e fraturado. Composicionalmente estão presentes os seguintes minerais: microclina, plagioclásio (An 20%) quartzo, biotita e muscovita, podendo aparecer também epidoto, sericita e traços de magnetita. Esse corpo intrusivo parece representar uma apófise do granito de Flamengo ou do granito de Campo Formoso, que afloram em áreas próximas, a norte e a sul, respectivamente.

Granito de Flamengo (f) - Este corpo tem características intrusivas e aflora no extremo norte da área do Projeto nas folhas Serra da Vargem e Juacema (SC.24-Y-B-I-2) a oeste do povoado de Flamengo, apresentando uma forma arredondada proeminente.

A leste está em contato com rochas pertencentes ao Complexo Metamórfico-Migmatítico e com os quartzo-xistos da Formação

Serra da Alegria. A oeste está em contato com os quartzitos pertencentes à Formação Cruz das Almas que compõem a serra das Porteiras. Algumas pequenas "janelas" isoladas aparecem a oeste dessa serra entre os calcários recentes da Formação Caatinga.

As exposições mais representativas deste corpo granítico estão situadas nas imediações do povoado de Flamengo no canto noroeste da folha de Juacema e no extremo nordeste da folha Serra da Vargem, a leste da serra das Porteiras. Apresenta-se com coloração cinza, quando fresco, e rosada em alteração, textura granular grosseira a média, localmente porfirítica, com fenocristais de quartzo e microclina. O corpo é essencialmente isotrópico podendo, no entanto, nos seus bordos, apresentar uma foliação difusa com algumas estruturas de fluxo. Diques e "sills" de pegmatitos, quartzo e aplito são observáveis. Sistema de fraturas formando redes são bem notadas, especialmente nas imediações do povoado de Flamengo, separando a rocha em grandes blocos, expostos em morrotes isolados devido a erosão diferencial.

Corpos de metadiabásios anfibolitizados, rochas ultrabásicas xistificadas e uma crista de quartzito verde recristalizado e correlacionado à Formação Cruz das Almas, aparecem dentro do granito. Os corpos anfibolitizados associados sugerem para esses metadiabásios, uma origem a partir de corpos de composição de quartzo-diabásio, submetidos a metamorfismo regional da fácies anfibolito.

Petrograficamente aparecem: microclina, quartzo, plagioclásio, biotita, moscovita, apatita, zircão, opacos, sericita, caulinita, epidoto-zoisita e clorita.

Como evidências da intrusão do corpo granítico nos metassedimentos do Grupo Jacobina, são selecionadas:

a) auréola de contato existente entre o corpo granítico e a sequência de quartzo-xistos na serra das Vassouras, onde aparecem minerais de alta temperatura como silimanita. Estes minerais estão diretamente em contato com o granito. A medida que se afasta do mesmo começam a aparecer associações mineralógicas típicas da fácies xisto verde;

b) veios de quartzo e pegmatitos que ocorrem na zona de contato do xisto com o granito na serra das Vassouras (parte sul do corpo) indicando uma fase pneumatolítica com aporte de fluidos ácidos;

c) na serra das Vassouras, a maioria dos veios de quartzo e pegmatitos intrudidos nos xistos da Formação Serra da Alegria, tem uma distribuição concordante com a forma circular do corpo granítico que causou, nos contatos, uma xistosidade secundária naquela unidade. Os corpos de quartzo e pegmatito desaparecem a medida que se afasta do granito.

Granito Jaguarari (γj) - O granito de Jaguarari, que ocorre na folha homônima (SC.24-Y-B-I-4) e na folha Juacema (SC.24-Y-B-I-2), ocupa uma faixa disposta longitudinalmente a leste da serra de Jacobina, desde as proximidades sudoeste da cidade de Senhor do Bonfim (ao sul), até cerca de 4 quilômetros a noroeste da cidade de Juacema (ao norte), onde desaparece sob as aluviões do riacho Olho d'Água, com largura média aflorante de 3,5 quilômetros.

Seu contato oriental, com os gnaisses e metatexitos do Complexo Metamórfico-Migmatítico, não pôde ser observado com o grau de certeza desejado devido à presença de espesso solo residu

al, que restringe bastante as áreas de afloramento. O mesmo acontece na sua terminação sul, não obstante a presença de veios pegmatíticos cortando o próprio granito e os leptitos da Formação Cruz das Almas. A oeste, seu contato com os filitos superiores da Formação Água Branca é supostamente controlado pela falha de Pindobaçu até a parte sudoeste da folha Juacema (SC.24-Y-B-I-2), onde entre em contato não tectônico com os quartzo-clorita-xistos da Formação Serra da Alegria.

Como está visível no mapa geológico, ocorrem inúmeros corpos de quartzito e/ou leptito da Formação Cruz das Almas como xenólitos na massa granítica. Em um afloramento, a cerca de 11 quilômetros ao norte da cidade de Senhor do Bonfim, porção central da folha Jaguarari (SC.24-Y-B-I-2), aparece granito cinzento com enclaves de tamanhos variados (com até quatro metros de comprimento) de quartzo-albita-microclina-hornfels, transformados devido à ação do metamorfismo de contato (segundo Mascarenhas et alii, 1975, op. cit.). Localmente, a oeste de Carrapichel, região central da folha Jaguarari (SC.24-Y-B-I-2), na zona de contato do granito de Jaguarari com os filitos Água Branca, estes últimos mostram-se transformados em xistos acinzentados com moscovita abundante e porfiroblastos ovais centimétricos resultantes provavelmente da ação de metamorfismo termal. No estágio atual, essas evidências levaram a colocar o granito de Jaguarari como intrusivo ao Grupo Jacobina, podendo estar relacionado a uma fase tarditectônica, possivelmente sincrônico a intrusão do batólito granítico de Campo Formoso.

Em amostra-de-mão apresenta coloração cinzenta, rósea quando intemperizado, textura fanerítica média a grosseira, mostrando em geral estrutura isótropa. As análises petrográficas realizadas em amostras do granito acusaram a seguinte

composição mineralógica: quartzo, microclina, plagioclásio, moscovita, biotita, zircão, clorita, sericita, epidoto e apatita.

Granito de Carnaíba (γ_c) - Este corpo aflora na região de Carnaíba, com uma área de aproximadamente 24 quilômetros quadrados. Possui forma circular, com contatos nítidos e claramente intrusivo nas formações adjacentes. Na estrada entre Pindobaçu e Carnaíba, nas proximidades do garimpo da Marota, observa-se uma apófise deste granito na massa serpentinítica, evidenciando uma intrusão posterior a esta rocha. Também a presença de xenólitos de quartzitos, verificados no povoado de Jatobá (margem do rio Itapicuru), atestam seu caráter intrusivo no Grupo Jacobina.

Apresenta coloração branca, textura equigranular média a grosseira, tendendo a fina nos bordos. Compõe-se mineralogicamente de quartzo, microclina, plagioclásio, moscovita, biotita e clorita.

As mineralizações em esmeralda encontram-se distribuidas nas proximidades deste corpo, relacionadas com a fase pegmatítica, que atingiu rocha ultramáfica.

Batólito de Campo Formoso (γ cf) - Ocupa uma área aflorante em torno de 600 quilômetros quadrados, localizada a oeste da serra de Jacobina, com formato aproximadamente circular. Esse corpo plutônico aparece nas folhas Caraíbas (onde ocupa a quase totalidade da área), serra da Vargem e Antônio Gonçalves.

Apresenta um relevo ondulado, com altitude média em torno de 750 metros, suavisando ligeiramente para norte. As condições morfoclimáticas permitiram o desenvolvimento de espesso solo residual de natureza areno-argilosa, que aliado à presença constante de potentes depósitos de tálus das elevações limí-

trofes, restringe em parte as áreas de afloramento.

Seu extremo ocidental está sobreposto discordantemente por metassedimentos do Grupo Una, enquanto que localmente está em contato não determinado com rochas do Complexo Metamórfico-Migmatítico e, a noroeste, por falha de direção nordeste-sudoeste, com essas mesmas rochas. A presença do solo e dos depósitos de tálus mencionados, dificultam uma observação mais precisa do contato do corpo granítico intrusivo com rochas do Complexo Metamórfico-Migmatítico, metaperidotitos e com os metassedimentos do Grupo Jacobina, todos, encaixantes do corpo plutônico, a norte-nordeste, leste e sul-sudoeste.

O batólito de Campo Formoso compreende um complexo de rochas félsicas, potasso-sódicas, predominantemente graníticas, com variações para adamelitos e granodioritos. Na sua porção setentrional ocorrem inúmeros corpos de metabasitos e metaultrabasitos de distribuição e dimensões variadas, morros testemunhos de quartzitos verdes e brancos da Formação Cruz das Almas e veios de quartzo branco leitoso possivelmente relacionados a fraturamentos transversais WNW-ESE.

O posicionamento das rochas metabásicas e metaultrabásicas com os granitos-granodioritos encaixantes não está muito claro. Poderiam tratar-se de restos do complexo cristalino antigo, o qual foi parcialmente "assimilado" pelo corpo plutônico, ou representarem vestígios dos metaperidotitos serpentiníticos que ocorrem na base do Grupo Jacobina.

O caráter intrusivo deste batólito é definido em relação aos metassedimentos da Formação Cruz das Almas, onde nas proximidades de Ituiutiba observam-se apófises graníticas introduzidas em planos de fraturas dos quartzitos, além de xenólitos de quartzitos verdes encontrados a sudeste de Campo Formoso (GRIFFON, 1964).

Os granitos, adamelitos e granodioritos apresentam em geral coloração rósea a cinza, granulação grosseira a média, exibindo, não raro, pórfiros de feldspato potássico, estrutura isotrópica, muito embora localmente, mostrem notável foliação frequentemente cortadas por veios de quartzo e pegmatitos. Quartzo, microclina e plagioclásio, quase sempre oligoclásio, são seus minerais essenciais com moscovita e/ou biotita sempre presentes.

Granito de Miguel Calmon ( ) cm) - Entre a cidade de Miguel Calmon e os contrafortes da parte sul da serra de Jacobina, estão situados numerosos afloramentos de rocha granítica homogênea, contendo resquícios de rochas máficas, "graisens"e migmatitos associados. Afloram em extensos lajedos, especialmente ao longo do rio da Horta e a sul deste, em direção a vila Campestre e a fazenda Almas.

Ótimas exposições são também observadas no trecho compreendido entre Miguel Calmon e a fazenda Brejões, a nordeste da cidade.

Constitue morfologia acentuada, com cotas máximas em torno de 700 metros, variando de colinoso à ondulado em sua porção meridional.

A feição estrutural mais marcante do granito de Miguel Calmon é o seu posicionamento na zona axial da anticlinal das Almas cujos flancos correspondem aos quartzitos e metacon - glomerados basais da Formação Serra do Córrego. Outro controle, limitando seu bordo ocidental, está representado pelo falhamento regional de Itaberaba de orientação norte-sul, separando o granito das rochas do embasamento migmatítico.

Uma estreita faixa descontínua e irregular, de rochas graisenizadas, rochas aliminossilicáticas de LEO et alii (1964),

estão intimamente relacionadas às porções superiores da massa granítica e, em geral, encontrando-se preservadas nas zonas de contato do corpo com os metassedimentos. Estas rochas são consideradas sintomáticas da ação metassomática de fluídos pneumatolíticos atuantes ao longo das zonas de fraqueza, durante a colocação do granito de Miguel Calmon.

Em afloramentos, trata-se de uma rocha granítica, de coloração cinza-rosado granulação grosseira a porfirítica, contendo feldspatos de até 5 centímetros de tamanho, euédricos à subeuédricos, dispersos caoticamente numa matriz quartzo - feldspática com biotita e mais raramente moscovita.

Os termos petrográficos estudados foram classificados de biotita granodiorito porfirítico, biotita-granito, gabro e hornfels na zona de contato.

Granito Itaitu (γ i) - Trata-se de um corpo alongado na direção nordeste-sudoeste que se estende desde a vila de Itaitu para sul, até proximidades da fazenda Jonas, a leste de Sapucaia. Apresenta-se numa faixa estreita limitada a oeste pela escarpa do ramo oriental da falha de Itaitu, coincidente mais a sul pela falha de Pindobaçu. Os demais contatos são provavelmente intrusivos nos xistos e quartzitos da Formação Cruz das Almas, materializados pela presença de hornfels, a leste de Itaitu e na fazenda Jaqueira; além de frequentes massas pegmatíticas a turmalina.

Este granito juntamente com os pequenos corpos situados a sudeste de Itaitu e a sudoeste de Tapiranga, podem representar grandes apófises do Granito de Miguel Calmon, intrusivas nos metassedimentos do Grupo Jacobina, tendo sido estruturados na zona periclinal dos dobramentos efetivamente mapeados nesta área. Suas características petrográficas são similares, sendo basicamente granitos claros, grosseiros, a biotita, moscovita, turmalina, com frequentes veios pegmatí

ticos associados.

Grupo Jacobina (pЄj)

Formação Água Branca (pЄja) - Situada no topo do Grupo Jacobina, representada essencialmente por filitos vermelhos ferruginosos e/ou manganesíferos, quartzitos brancos, verdes e cinzentos, puros a micáceos, localmente ferruginosos ou itabiríticos, com raros níveis metaconglomeráticos. Intercalações delgadas de andaluzita-cianita-xistos e corpos de metabasito e metaultrabasito ocorrem associados.

A formação tem o seu limite norte na porção central da folha serra da Vargem (SC.24-Y-B-I-1), onde as camadas de quartzitos com níveis de cianita e ou andaluzita-xistos e os filitos, mostram-se dobrados em sinclinal (sinclinal de Gameleira). Devido aos fracos mergulhos dos estratos, identificam uma zona pediplanizada com altitude média de 950 metros. Para sul, nas folhas Juacema (SC.24-Y-B-I-2), Jaguarari (SC.24-Y-I-4), Antonio Gonçalves (SC.24-Y-B-IV-1), Filadélfia (SC.24-Y-B-IV-2), Saúde (SC.24-Y-B-IV-3) e Caém (SC.24-Y-D-I-1), a unidade apresenta um desenho morfológico caracterizado pela alternância de cristas e vales com desníveis acentuados. Sua terminação meridional está na parte norte-nordeste da folha Caém, relacionada a falhamento transversal NW-SE, que trunca abruptamente os metassedimentos da unidade.

O contato oeste da Formação Água Branca dá-se normalmente com as formações Serra da Alegria e Cruz das Almas que lhe são sotopostas, exceto na parte centro-sul da folha Antônio Gonçalves onde o contato com os quartzitos da serra da Paciência pertencentes àquela última unidade está controlado por falhamento longitudinal. A leste, a falha de Pindobaçu põe em contato os metassedimentos Água Branca com os gnaisses e quartzo-mica-xistos Cruz das Almas, com o granito de Jaguara

ri e com os xistos da unidade Serra da Alegria.

Ao norte, nas folhas Serra da Vargem e Juacema, a Formação Água Branca é predominantemente quartzítica, onde os filitos ocupam em geral apenas alguns vales estreitos. Para sul, nas demais folhas, muito embora passem a predominar metapelitos, os quartzitos constituem um expressivo nível basal, descontínuo, ou ocorrem como níveis intercalados de alguns centímetros até dezenas de metros de possança.

Tratam-se de quartzitos brancos a cinzentos, vermelhos quando ferruginosos. Localmente são verdes pela presença de fucsita como acontece na porção centro-oriental da folha Serra da Vargem. Podem ser puros ou micáceos e em geral sericíticos, exibindo comumente granulação fina e recristalização intensa o que dificulta a observação das estruturas sedimentares. Para sul, nas folhas Caém, Saúde e parte de Antônio Gonçalves, onde a impregnação de óxidos de ferro é notável, os quartzitos tornam-se bastante friáveis. A sul dessa última folha, cerca de 2 quilômetros a noroeste da cidade de Pindobaçu, foi individualizado um corpo de quartzito itabirítico. Em apenas duas localidades foram observados corpos metaconglomeráticos nesta formação, um a sudoeste da folha Juacema, com matriz quartzítica disrupta e seixos subarredondados a subangulares de quartzito medindo em média 2 centímetros. Outro na parte sul da folha Saúde um corpo de metaconglomerado também oligomíctico, com seixos angulosos de quartzito medindo até 40 centímetros e matriz disrupta quartzosa; este nível mede cerca de 1 quilômetro de comprimento, com largura aparente em torno de 50 metros.

Nas áreas a norte (serra da Vargem, Juacema e Jaguarari) o quartzito da Formação Água Branca apresenta estreitos níveis intercalados de xistos a cianita e/ou andaluzita de colora-

ção acinzentada, macios ao tato, não raro bem alterados, contando porfiroblastos centimétricos de cianita e/ou andaluzita, com quartzo e sericita sempre presentes. Nas duas folhas mais setentrionais os níveis xistosos são em número de dois, sempre contínuos, concordantes aos quartzitos encaixantes, mostrando-se indicadores na observação dos arqueamentos e deslocamentos sofridos pelas camadas. Da porção sudoeste da folha Juacema para sul, apenas um nível foi detectado, terminando em cunha a noroeste da folha Jaguarari.

MASCARENHAS et alii (1975) assim descreveram a Formação Água Branca. "É composta de filitos tipicamente avermelhados, possivelmente resultantes do intemperismo. Associam-se concentrações de manganês que, de modo geral, são representadas ou por simples manchas, ou por bolsões alongados na direção da foliação... "Esses filitos que também exibem coloração arroxeada são a litologia mais representativa da unidade. Como visualizado no mapa geológico, a grande maioria das ocorrências de manganês estão relacionadas à Formação Água Branca, mais diretamente a esses filitos, muito embora na folha Saúde sejam os quartzitos os portadores de mineralizações manganesíferas.

Associados às rochas metassedimentares da Formação Água Branca, ocorrem inúmeros corpos de metabásicas e metaultrabásicas. Os primeiros são em geral rochas de coloração verde pardacenta, textura levemente nematoblástica, mostrando granulação fina a média e composição anfibolítica. Distribuem-se nas folhas serra da Vargem, parte centro-oriental; Juacema, quadrante sudoeste; Jaguarari, porção noroeste e Antônio Gonçalves, região central.

Ao sul desta última folha, a noroeste da cidade de Pindobaçu, ocorre corpo de rocha metaultrabásica encaixada em filitos da unidade Água Branca.

Formação Serra da Alegria (pЄjal) - A direção geral desta unidade é N45°E a N-S, adquirindo no norte da área uma vergência para N45°W e mantendo esta direção até o limite centro norte da folha serra da Vargem (SC.24-Y-B-I-1) quando volta a adquirir a direção N40° a 50°E.

Seu contato com a sequência de quartzitos inferiores da Formação Cruz das Almas localizada na base é concordante, podendo ser localmente por falhas como na folha Antônio Gonçalves; o seu contato do topo com os metassedimentos da Formação Água Branca também é concordante. Localmente esses contatos são truncados por falhas transversais e longitudinais à estrutura, como verificado nas folhas serra da Vargem e Juacema, onde o contato entre as Formações serra da Alegria e Água Branca é por falhamento; assim como entre aquela formação e os gnaisses do Complexo Metamórfico-Migmatítico. A formação serra da Alegria está ainda em contato com os granitos intrusivos de Flamengo, Boqueirão e Jaguarari.

A unidade está representada por quartzo-micas-xistos, sericita-clorita-quartzo-xistos, contendo também minerais de metamorfismo como silimanita, cianita e granada, preferencialmente situados na parte inferior, e por quartzitos sericíticos finos no norte, gradando para sul a metassiltitos, metarenitos feldspáticos, filitos e quartzo-mica xistos indiferenciados, com intercalações concordantes de quartzitos em forma de cunha.

Associados a estas rochas aparecem corpos de metabasitos derivados possivelmente de diabásios.Apresentam a seguinte composição mineralógica: tremolita-actinolita, plagioclásio, quartzo, clorita, titanita, magnetita e epidoto.

Formação Cruz das Almas (pЄjc) - Esta unidade compreende uma faixa aproximadamente norte-sul, que contorna o granito de Campo Formoso na parte norte, projetando-se para o sul através da porção central da serra de Jacobina até atingir o extremo meridional da área mapeada. Os metassedimentos existentes na região de Saúde e Pindobaçu, como também várias cristas de quartzitos preservados sobre o substrato cristalino nas folhas de Tapiranga e Itapura e inclusive os quartzitos e xistos da serra do Araújo (folha Itapicuru), foram englobados nesta formação.

Encontra-se depositada sobre os metassedimentos da Formação Rio do Ouro e Serra do Córrego, faz contato com o batólito de Campo Formoso e demais granitos intrusivos com exceção do de Carnaíba ou em discordância com o metaperidotito do bordo oeste e com as rochas do Complexo Metamórfico-Migmatítico. Esta última posição é observada na estrada de Caém para Saúde. Está sobreposta pelos metassedimentos da Formação Serra da Alegria.

Compõe-se litologicamente de quartzitos brancos e verdes em geral finos a médios e bem recristalizados. Localmente marrons, com filitos às vezes manganesíferos, gnaisses, micaxistos, andaluzita xistos, cianita quartzitos, leptitos, metaperidotitos, serpentinitos, "itabiritos" e metabasitos associados.

Os quartzitos são as rochas predominantes, constituindo cristas elevadas, com vales correspondendo as camadas de filitos e/ou xistos intercalados. Mostram-se frequentemente estratificados, exibindo marcas de onda e estratificações cruzadas. Estão constituídos mineralogicamente de quartzo, sericita, hematita e turmalina, principalmente.

Os filitos encontram-se interestratificados com os quartzitos, em níveis de espessuras variáveis quase sempre formando vales. Suas cores são variáveis de cinza a avermelhados, laminados, por vezes xistificados. Os principais constituintes mineralógicos são quartzo, biotita, clorita, turmalina e opacos.

Os gnaisses e leptitos afloram em uma faixa compreendida entre Caém e Senhor do Bonfim, bordejando a serra de Jacobina, estando limitada a oeste pela falha de Pindobaçu e a leste pelo Complexo Metamórfico-Migmatítico. São facilmente decompostos, possuindo cor cinza claro, finamente foliados, com níveis quartzíticos e conglomeráticos. São formados de quartzo, plagioclásio, biotita, moscovita, microclina, opacos, apatita, sericita e clorita.

Os micaxistos ocorrem em geral associados aos gnaisses, leptitos e quartzitos, conforme pôde ser observado no morro do Serrote ao norte de Saúde. Exibem coloração cinza prateada a róseo claro, com perfeita xistosidade, bastante micáceos e exibindo finas segregações quartzosas. São compostos mineralogicamente de quartzo, moscovita, biotita, plagioclásio, turmalina e opacos.

Na porção extremo oeste da folha Antônio Gonçalves ocorre rocha xistosa de coloração esverdeada composta essencialmente de quartzo e clorita, em geral cataclasada e crenulada.

Os andaluzita xistos constituem finas intercalações em quartzitos, formando vales pouco profundos. A rocha mostra cor cinza prateada com granulação média, em geral com pórfiros de andaluzita, e, por vezes, crenulada. Possui aspectos cataclástico com grãos finíssimos de quartzo e palhetas de sericita formando leitos com dobras menores. Estão constituídos de quartzo, sericita, andaluzita, cianita, hematita, bio

tita e granada.

Os cianita-quartzitos foram individualizados na serra do Cantagalo, estando intercalados nos quartzitos puros. Estão representados por uma rocha cinza, apresentando granulação fina, com xistosidade proeminente e com zonas bastante ricas em cianita que ocorre sob forma fibro-radiada. São compostos de quartzo, cianita, moscovita e sericita.

Os serpentinitos estão mais concentrados na região central da serra de Jacobina, associados aos filitos e aos quartzitos. Estão frequentemente alterados e de coloração verde escuro compostos de serpentina, clorita, talco, carbonato e opacos.

Sob a denominação de rocha metabásica, foi incluída uma pequena área ao norte da serra do Cantagalo, e a sudeste de Itaitu. Mostra coloração verde escuro, com granulação fina e ligeiramente xistificada. Na parte norte da serra de Jacobina foram verificados corpos de metabasitos associados aos quartzitos desta unidade.

Formação Rio do Ouro (pЄjr) - Aflora em uma faixa norte-sul, situada no bordo sudoeste da serra de Jacobina, com seu limite setentrional e meridional nas imediações de Carnaíba e Campo Limpo, respectivamente. Mostra um relevo de cristas e profundos vales entalhados, onde se verificam cotas de até 1.200 metros. Faz contato transicional com a Formação Serra do Córrego e discordante ou tectônico, a oeste da serra de Jacobina, com o Complexo Metamórfico-Migmatítico. Possui uma litologia predominantemente de quartzitos brancos e verdes, imaturos, bem selecionados, com raros níveis conglomeráticos, contendo metaperidotitos associados, diques de ortoanfibolitos metagabros anfibolitizados e camadas de xistos a ciani-

ta e andaluzita.

Os quartzitos mostram-se recristalizados, de granulação fina, em geral puros, com marcas de onda e estratos-cruzados. Por vezes estão cisalhados, cortados por veios de quartzo, e brechados, como observado em Campo Limpo (região de intenso quebramento). São constituídos essençialmente de quartzo, com sericita em pequena porcentagem, normalmente confinada aos planos de acamamento.

Os metaperidotitos geralmente serpentinizados, encaixados nos quartzitos, ocupam vales profundos, resultantes da erosão diferencial. Possuem coloração verde escuro, de granulação fina e com densidade média. Às vezes se apresentam pseudo-estratificados com evidências de textura de acumulação, observadas em lâminas delgadas. Estão contituídos principalmente de serpentina, talco, clorita, anfibólio e carbonato. As constantes linearidades e espessuras de afloramento dos metaperidotitos em toda extensão da serra de Jacobina parecem formas de "sills" indicativos para a origem vulcânica das rochas. Os diques de ortoanfibolitos poderiam representar uma geração tardia de vulcanitos, tendo sido detectados preenchendo fraturas E-W, que cortam os metaperidotitos.

Os xistos contendo cianita e andaluzita, formam finas intercalações nos quartzitos originando pequenos vales. Exibem coloração cinza, estão xistificados e localmente redobrados, com pórfiros contorcidos de andaluzita envolvidos por sericita. São compostos essencialmente de quartzo, sericita, cianita, moscovita e andaluzita.

Níveis conglomeráticos descontínuos, em alguns locais brechados, são observados dentro dos quartzitos. Em geral estes são brancos, compostos de seixos subarredondados de quartzitos, selecionados e de matriz arenosa.

Os ortoanfibolitos estão preferencialmente distribuidos na parte sul desta formação, confinados aos planos de falhas transversais a serra. Possuem direção E-W, são corpos estreitos não ultrapassando os 10 metros de largura; possuem granulação fina a média, cor verde escuro, densos e isotrópicos. Ocorrem caracteristicamente a sudoeste da mina do Padre. (folha Caém), constituidos por plagioclásio e actinolita, originados de microgabros anfibolitizados.

Formação Serra do Córrego (pЄjs) - Esta formação é constituída predominantemente de quartzitos e metaconglomerados, frequentemente auro-uraníferos e piritosos. Aflora nas folhas Itapicuru, Miguel Calmon, França e numa faixa estreita de direção N-S no limite noroeste da folha Caém. Na folha Itapicuru a formação ocorre confinada em todo o bordo este da folha, com largura aflorante de 100 a 600 metros sofrendo apenas uma interrupção que corresponde a uma área de quartzito brechado da Formação Rio do Ouro a 1.000 metros a sul da cidade de Jacobina, na folha Miguel Calmon principalmente a sul, na metade leste. Um nível ocorre desde o limite norte da folha até Campo Limpo, (onde está dobrada em sinclinal), seguindo até o extremo sul, em duas faixas conglomeráticas. No quadrante sudoeste, obedecendo uma direção NW-SE representa a parte norte da serra das Almas.

Na folha França, a unidade possui sua maior largura de afloramento, alcançando 1.600 metros e estruturada na anticlinal das Almas.

A sequência de metassedimentos conglomeráticos e quartzíticos que compõe a Formação Serra do Córrego, foi depositada discordantemente em uma superfície irregular formada pelas rochas do Complexo Metamórfico-Migmatítico. No topo é transicional à sequência de quartzitos da Formação Rio do Ouro.

A expressão topográfica da unidade corresponde a um relevo serrano, constituindo uma ou mais cristas alinhadas, com cotas de até 1.200 metros algumas vezes entalhadas por vales profundos onde rochas metaperidotíticas geralmente serpentinizadas interrompem a sequência metassedimentar sob forma de "sills".

A unidade é representada por uma seqüência basal de quartzitos puros, variando lateral e verticalmente a metaconglomerados maturos que para o topo, gradam aos quartzitos da Formação Rio do Ouro cujo contato é marcado após o último nível metaconglomerático.

Os quartzitos apresentam-se brancos, cinzentos e verdes, de granulação fina a grosseira, duros, coesos quando frescos e friáveis quando intemperizados. Possuem estratificações cruzadas e paralela em larga escala e mais raramente marcas de ondas observáveis a partir de Jacobina para este na estrada Br-324.

Uma estreita camada de quartzo-mica branca-xisto parece intercalada nos quartzitos, aflorando desde as proximidades da mina Morro do Vento, prolongando-se para sul até perto da vila João Belo.

LEO et alii (1964), depois de realizarem análise por raios-X e espectrografia semi-quantitativa, consideraram a coloração verde do quartzito como consequência da presença de fuchsita que ocasionalmente contém grãos e prismas de turmalina verde.

Corpos semelhantes a "sills", de composição metaperidotítica e geralmente serpentinizados, coloração verde quando frescas e marron quando intemperizadas, ocorrem associadas.

Os vales abertos pela erosão diferencial nessas rochas chegam a 300 metros de desníveis.

Estudos petrográficos recentes, indicaram uma natureza originalmente vulcânica para estes metaperidotitos, tendo em vista

A expressão topográfica da unidade corresponde a um relevo serrano, constituindo uma ou mais cristas alinhadas, com cotas de até 1.200 metros algumas vezes entalhadas por vales profundos onde rochas metaperidotíticas geralmente serpentinizadas interrompem a sequência metassedimentar sob forma de "sills".

A unidade é representada por uma sequência basal de quartzitos puros, variando lateral e verticalmente a metaconglomerados maturos que para o topo, gradam aos quartzitos da Formação Rio do Ouro cujo contato é marcado após o último nível metaconglomerático.

Os quartzitos apresentam-se brancos, cinzentos e verdes, de granulação fina a grosseira, duros, coesos quando frescos e friáveis quando intemperizados. Possuem estratificações cruzadas e paralela em larga escala e mais raramente marcas de ondas observáveis a partir de Jacobina para este na estrada Br-324.

Uma estreita camada de quartzo-mica branca-xisto parece intercalada nos quartzitos, aflorando desde as proximidades da mina Morro do Vento, prolongando-se para sul até perto da vila João Belo.

LEO et alii (1964), depois de realizarem análise por raios-X e espectrografia semi-quantitativa, consideraram a coloração verde do quartzito como consequência da presença de fuchsita que ocasionalmente contém grãos e prismas de turmalina verde.

Corpos semelhantes a "sills" de composição metaperidotítica e geralmente serpentinizados, coloração verde quando frescas e marron quando intemperizadas, ocorrem associadas.

Os vales abertos pela erosão diferencial nessas rochas chegam a 300 metros de desníveis.

Estudos petrográficos recentes, indicaram uma natureza originalmente vulcânica para estes metaperidotitos, tendo em vista

a detecção de "estruturas de cúmulo" nas olivinas. Os principais minerais presentes, além da olivina frequentemente serpentinizada, são: antofilita, tremolita, talco, clorita, carbonatos e opacos.

Metaperidotito Serpentinítico do Bordo Oeste

Estas rochas metaultramáficas serpentiníticas ocorrem em uma faixa que se estende descontinuamente com direção geral SW-NE por cerca de 60 quilômetros, desde as proximidades do povoado de Santo Antônio, na folha Antônio Gonçalves.

Ao longo da faixa de ocorrência existem interrupções por estrangulamento e por cobertura de tálus originado dos quartzitos sobrepostos.

Os quartzitos da Fomação Cruz das Almas repousam discordantemente a leste sobre as rochas metaperidotíticas e estas em contato não determinado, ou por falha com os gnaisses de composição granodiorítica do Complexo Metamórfico-Migmatítico. O batólito de Campo Formoso engloba corpos de metabasito e metaultrabasitos provavelmente relacionados ao corpo metaperidotítico. Apófises de composição granítica estão presentes dentro da massa ultramáfica.

As associações representadas por estas rochas metaperidotíticas compreendem, principalmente, serpentinitos e clorita-serpentina-talco xistos. O conjunto encontra-se metamorfisado na fácies xisto-verde barrowiana.

Complexo Metamórfico-Migmatítico

Estão englobadas nessa unidade as rochas do Pré-Cambriano Médio a Inferior, as quais se relacionam à fácies anfibolito.

Cinco sub-unidades foram identificadas representadas por rochas aluminosas metassomáticas, granitos de anatexia, diatexitos, metatexitos e gnaisses.

Com exceção das rochas metassomáticas aluminosas, o critério para essa divisão baseou-se na determinação de áreas de predominância dos padrões estruturais ou seja, conforme a maior ou menor mobilidade dos migmatitos detectados. Assim, em áreas que estejam caracterizadas no mapa como metatexitos,não se exclui a possibilidade de nelas serem encontrados alguns afloramentos de gnaisses e/ou diatexitos.

No que se refere a área aflorante o Complexo Metamórfico-Migmatítico é a unidade de maior expressão. Exibe, em geral, uma topografia relativamente suave, que atinge cotas maiores na porção oeste da área mapeada. Alcança uma média de 700 metros nas folhas Antônio Gonçalves, Serra da Varginha e Chibanta. Na parte leste, decresce para 500 metros, excetuando-se as regiões de cristas de quartzito onde há um visível contraste topográfico. Este conjunto litológico, encontra-se sotoposto discordantemente às rochas do Grupo Jacobina.

Rochas Metassomáticas Aluminosas (p€al) - Rochas constituídas de quartzo, moscovita e alumino silicatos de aspectos xistoso, que afloram numa faixa descontínua e irregular, entre o Complexo Metamórfico-Migmatítico e os metassedimentos das formações Serra do Córrego, Rio do Ouro e Cruz das Almas. Está representada nas folhas Antônio Gonçalves, Chibanta, Saúde, Itapicuru, Miguel Calmon e França.

As rochas metassomáticas, ocorrem sob forma de um corpo lenticular no extremo sudoeste da folha Antônio Gonçalves. Aflora numa faixa de direção NNE-SSW, no quadrante noroeste da folha Saúde, limitando-se a oeste, em longo trecho, pelo serpentinito de Carnaíba e a leste pela Formação Rio do Ouro.

Foram mapeadas duas faixas na folha de Chibanta. Uma no canto sudoeste, localizada entre o Complexo Metamórfico-Migmatítico e a Formação Rio do Ouro. Na folha Itapicuru, limitam-se a uma zona estreita com várias interrupções, situada no quadran-

te sudeste da mesma e intercalada entre o Complexo Metamórfico-Migmatítico e a Formação Serra do Córrego.

Está limitada à metade leste da folha Miguel Calmon e bordeja a aba ocidental da Formação Serra do Córrego, com algumas interrupções, separando-a do Complexo Metamórfico-Migmatítico e do Granito de Miguel Calmon.

Em relação a folha França, apenas foi mapeado uma faixa na porção norte, intercalada entre o granito intrusivo de Miguel Calmon e as Formações Serra do Córrego e Cruz das Almas. Boas exposições foram observadas a sul da Mina Laranjeira, oeste da Mina da Serra Branca, leste da vila de Itapicuru, próximo a Mina de João Belo, estrada Itapicuru Campo Limpo e sul do povoado de Cabral.

Possui relevo moderado a íngremè, e na maioria das vezes estão confinadas à encosta oeste da serra de Jacobina.

São constituídas principalmente de quartzo e moscovita; estudos de lâmina revelaram também quantidades razoáveis de andaluzita, cianita, silimanita, clorita e turmalina. Possuem granulação fina a média, cores esbranquiçada, esverdeada, prateada e rosada. Em geral, o aspecto é xistoso, perdendo esta característica com o aumento do teor de cianita. Porfiroblastos de quartzo e as vezes de cianita estão presentes. A moscovita normalmente forma aglomerados escamosos, geralmente retorcidos como consequência provável de um tectonismo forte. Na maioria das vezes as rochas estão alteradas impossibilitando uma melhor identificação. Não possuem relíquias de acamadamento original. Num afloramento a sudeste de Miguel Calmon, na estrada que parte desta cidade para a Mina de Bananeira, observa-se uma lente de quartzito ocorrendo no meio dessas rochas enquanto a sul do povoado de Cabral, as rochas metassomáticas ocorrem dentro da Formação Cruz das Almas, entre cris-

tas de quartzitos, com direção E-W.

A origem dessas rochas, constitui um elemento ainda em discussão. LEO et alii (op. cit.) preferiram considerá-las como produto de metamorfismo de uma cobertura saprolítica, formada pelo intemperismo intenso de um gnaisse granítico que sofreu modificações posteriormente por soluções hidrotermais.

Tendo em vista os dados de campo e alguns resultados de análises petrográficas e espectrográficas, optou-se por situá-las como provável produto de graisenização de rochas pré-existentes segundo o conceito de GRIGOR'EV (1972). As análises espectrográficas não têm revelado mineralizações típicas de "graisen" porém alguns resultados acusaram valores anômalos de elementos característicos de minerais pneumatolíticos, principalmente boro.

Granitos de Anatexia (p€bgr, p€mgr) - Estes granitos ocorrem nas folhas de filadélfia, Saúde, Chibanta, Caém, Itapicuru, Tapiranga, Itapura e França.

Um corpo granitóide, na folha Filadélfia ocupa uma faixa de direção noroeste-sudeste, situado nas proximidades do povoado do mesmo nome.

Dois pequenos corpos são verificados na folha Saúde, sendo um na estrada Saúde-Caldeirão Grande e o outro na estrada Saúde-Caém, prolongando-se pela folha Caém.

Uma extensa área de afloramento é constatada a nordeste de Mirangaba, localizada na folha Chibanta. Na metade norte da folha Itapicuru existem vários corpos isolados de contornos mais ou menos circulares.

No canto sudeste da folha Caém e na metade leste da folha Tapiranga, ocorre um corpo contínuo, de direção norte-sul, melhor representado em Cachoeira Grande, local onde suas exposições alcançam centenas de metros.

Na folha Itapura aparecem três pequenos corpos, um situado nas proximidades de Palmeirinha, outro em Tapemirim e o terceiro em Umbuzeiro.

Na folha França afloram dois corpos, um na cidade de Piritiba e o outro no povoado de França.

Exibem geralmente morfologia suave, entalhados por drenagem dendrítica. Grande parte de suas áreas, encontram-se encobertas pelos sedimentos tércio-quaternários da Formação Capim Grosso.

Em geral estão associados aos diatexitos e metatexitos, embora em alguns locais façam contatos com metassedimentos da Formação Cruz das Almas e gnaisses do Complexo Metamórfico-Migmatítico.

Apresentam-se em forma de maciços, com coloração branca acinzentada, as vezes.róseo, isotrópicos e localmente com foliação difusa. Exibem textura granoblástica, granulação média a grosseira e são constituídos mineralogicamente de quartzo, microclina, plagioclásio; esporadicamente aparecem moscovita e biotita. Como acessórios são encontrados: clorita, sericita, zircão, epidoto, zoisita, titanita e magnetita.

Diatexitos (p€dtx) - Na folha Juacema, foram individualizados três faixas significativas de diatexitos, sendo uma na porção norte, outra na parte central e uma terceira na região sudeste da referida folha. Na metade norte da folha Filadélfia, ocorrem na forma de pequenos núcleos dentro dos metatexitos. Na metade sul da mesma folha, essas rochas apresentam uma maior área de ocorrência, onde foram individualizadas duas faixas, sendo a primeira na região centro sudeste e uma outra, que se caracteriza pela presença de textura "augen", na região extremo sudoeste prolongando-se lateralmente pela folha Antônio Gonçalves. Ainda nesta mesma

folha os diatexitos aparecem no extremo noroeste como núcleos isolados em área de domínio de rochas gnáissicas.

Ocorrem também formando um único corpo nas imediações do povoado de Nuguaçu e a leste de Chibanta.

Na porção leste da folha Saúde, os diatexitos ocupam o bordo leste das serras do Cantagalo e Brejo dos Paulos, em faixa aproximadamente nordeste-sudoeste.

Na rodovia Saúde-Caém, esta unidade encontra-se em discordância com os gnaisses da Formação Cruz das Almas.

A sul do paralelo 11°00' os diatexitos ocorrem no canto NE da folha Caém com lentes de anfibolitos associados.

Na folha Itapicuru os diatexitos estão em contato transicional com os granitos de anatexia e com os metatexitos. Afloram na porção este da folha em contato direto com rochas metassomáticas e discordantes com a Formação Serra do Córrego.

Estão presentes também na metade norte da folha Miguel Calmon, fazendo contato direto com metatexitos, granodioritos, granitos de anatexia e rochas metassomáticas aluminosas. Dispersas na massa diatexítica estão vários corpos de calcossilicáticas, lentes de anfibolito e um corpo de gabro.

Na folha Itapura os diatexitos ocorrem numa faixa aproximadamente noroeste-sudeste, acompanhando o estilo de dobramento da área. Associados estão anfibolitos, lentes de quartzitos e calcossilicáticas. No extremo noroeste dessa faixa, as rochas da unidade apresentam-se com estrutura "augen".

Finalmente, no extremo sul da área, (folha França), foram definidas três faixas dessas rochas, uma situada a sudoeste da vila de Sumaré, outra a nordeste da cidade de Piritiba, destacando-se os diatexitos "augens", e uma terceira, situada no centro da folha, estando em contato a leste com os metassedi-

mentos da Formação Cruz das Almas e a oeste separa-se dos metatexitos pela falha de Itaberaba.

Os tipos estruturais mais comuns nesses diatexitos são "schlieren" e nebulíticos. Petrograficamente têm uma composição granítica a granodiorítica. Como minerais essenciais aparecem quartzo, microclina, plagioclásio (oligoclásio), seguidos de biotita e moscovita. Os acessórios mais comuns são apatita, clorita, epidoto e magnetita.

Metatexitos (p€mtx) - Dentre as unidades definidas no Complexo Metamórfico-Migmatítico, a dos metatexitos ocupa a maior área de ocorrência.

Na porção este da área aflora numa faixa aproximadamente norte-sul, englobando núcleos diatexitos desde o paralelo $10^{o}00'$ na folha Juacema prosseguindo pela folha Jaguarari até o paralelo $10^{o}30'$. Nesta situação alarga-se ocupando cerca de 70% da folha Filadélfia e pequena parte no extremo leste da folha Antônio Gonçalves, Mais para sul, estende-se pela folha Saúde estando em parte coberta pela Formação Capim Grosso. A partir deste setor os metatexitos afloram em ambos os bordos da serra de Jacobina, sendo mais representativo no lado este. No bordo oeste a unidade está limitada a norte pelo granito de Carnaíba e por um extenso contato ao longo da serra com as rochas metassomáticas aluminosas.

A sul do paralelo $11^{o}00'$, os metatexitos têm ampla área de ocorrências, predominando nas folhas Itapura, Miguel Calmon e França, estando também representativos nas folhas Itapicuru, Caém e Tapiranga. Em toda essa região é recoberta descontinuamente pelos sedimentos detríticos da Superfície Velhas e da Formação Capim Grosso.

Aparecem associadas às rochas dessa unidade em toda extenção da área, corpos de anfibolitos, quartzitos, rochas calcossili

cáticas e itabiritos, estando esses últimos restritos as folhas Itapura e Caém.

Os contatos com os diatexitos são na maior parte transicionais, estando bem evidenciados nas folhas, Filadélfia, Saúde (estrada Nuguaçu-Queimada Grande).

A sul de Miguel Calmon foi observado contato discordante dessa unidade com os metassedimentos que compõe o Grupo Jacobina.

Macroscopicamente, os metatexitos são em geral rochas cinzentas, localmente rosadas, granulação fina a média, bem foliadas. Apresentam preferencialmente estruturas estromática e dobrada.

O estudo microscópico em secções delgadas, revelou uma assembléia, onde os minerais essenciais mais frequentes são: quartzo, ortoclásio, microclina, plagioclásio (oligoclásio), ocorrendo também biotita, a qual, em geral predomina sobre a moscovita. Silimanita pode aparecer em alguns locais. Acessoriamente, ocorrem zirconita, albanita, rutilo e óxido de ferro.

Gnaisses (pЄmmgn) - Dentre as rochas de características gnáissicas que ocorrem na área do projeto foram definidos os seguintes conjuntos litológicos: gnaisse e leptitos de composição granodiorítica, biotita e hornblenda-gnaisses.

Gnaisses e leptitos de composição granodiorítica - Na folha Serra da Vargem, essa sequência ocorre numa faixa aproximadamente norte-sul, situada na região centro sudeste em contato discordante a oeste, com os sedimentos do Grupo Una. A norte está em contato discordante, e em certo trecho, por falha, com rochas quartzíticas da Formação Cruz das Almas. Seus contatos a leste e a sul são em geral, por falhamento de caráter indiscriminado, com rochas metaperidotíticas-ser

pentiníticas e rochas graníticas do batólito de Campo Formoso, respectivamente. A referida faixa engloba vários corpos de metabasitos distribuidos aleatoriamente.

Na folha Juacema ocorre na porção centro oeste, aparecendo também na porção leste da folha Serra da Varginha e na folha Chibanta restringindo-se na sua metade norte. Essa faixa encontra-se quase que totalmente coberta por sedimentos detríticos relacionados a Superfície Velhas, estando os principais afloramentos restritos aos vales.

Também a faixa de rochas que ocorre no extremo oeste da folha de Antônio Gonçalves foi relacionada a esse conjunto litológico.

Hornblenda-gnaisses - Afloram nas proximidades da serra da Várzea, na folha Saúde em uma faixa alongada de direção nordeste sudoeste e na folha Chibanta, a norte de Mirangaba.

As principais exposições desse tipo litológico situam-se nas redondezas da serra da Várzea onde estão em contato falhado e possivelmente discordante com o Grupo Jacobina. Macroscopicamente caracterizam-se por uma coloração verde escuro, por vezes cinza a rósea, de granulação fina a média, apresentando bandas mais ricas em anfîbólio e outras mais quartzo-feldspáticas.

É composto, em média, de hornblenda, plagioclásio, quartzo, microclina, ortoclásio, granada e como acessórios titanita e epídoto sugerindo que o metamorfismo atuante foi da fácies almandina anfibolito da série de fácies barrowiana.

Quartzitos Associados ao pЄmm - Essas rochas ocupam uma área alongada em todo bordo este da serra de Jacobina, sob a forma de cristas orientadas, em geral na direção nordeste - sudoeste e norte-sul. Devido às altitudes, variando em torno de 550 a 700 metros, sobressaem em relação à paisagem, ge

ral, arrasada da região. Estão em contato com os metatexitos e diatexitos, possivelmente representando resistatos da migmatização.

São caracterizados por uma coloração branca e verde, granulação fina a média, bem recristalizados por vezes estratificados.

Mineralogicamente estão compostos de quartzo, mica branca, opacos, turmalina e biotita. Algumas vezes acusam a presença de pirita.

Anfibolitos - Estas rochas estão associadas aos gnaisses, metatexitos e diatexitos do Complexo Metamórfico-Migmatítico possuindo formas lenticulares, aparecendo com maior frequência nas folhas Serra da Vargem, França e Itapura. São facilmente decompostos, apresentando um relevo praticamente plano. Possuem coloração verde escuro com granulação fina a média, compactos, densos, com orientação de prismas de anfibólio e palhetas de mica. Estão constituídos principalmente por tremolita-actinolita, podendo conter hornblenda, biotita, clorita e sericita.

Calcossilicáticas - Constituem pequenos corpos encaixados em rochas do Complexo Metamórfico-Migmatítico, formando geralmente suaves cristas alongadas, segundo a direção da foliação regional. Na folha Miguel Calmon, existe uma maior concentração destes corpos, nas proximidades do povoado de Bagre.

Mostram coloração variável de branca a verde, com granulação fina a média, compostas essencialmente de diopsídio, tremolita, quartzo, zoisita, microclina e epidoto.

Itabiritos - São rochas constituídas predominantemente de quartzo e hematita, que ocorrem sob forma de cristas alinha

das concordantemente com a foliação regional e comumente em rolados, associados a quartzitos de cor cinza.

Estão representados na folha Caém, constituindo uma crista isolada de direção NE-SW, situada a este da cidade de Caém e no canto sudoeste da folha Itapura, em sinclinal normal, localizado a oeste do povoado de alto Bonito.

Possuem coloração marron escuro a cinzenta, granulação fina a média, mostrando-se compactas e densas, com textura granoblástica, onde os grãos de quartzo estão orientados e por vezes estirados. Embora constituídas essencialmente de quartzo e hematita, podem conter magnetita, sericita e zircão.

Apresentam bandamento definido pela alternância de estreitas camadas de quartzo e hematita, frequentemente dobradas.

ELEMENTOS ESTRUTURAIS

A evolução estrutural da bacia Jacobina apresenta-se altamente complexa, influenciada que foi pelos elementos tectônicos de direção meridiana cuja origem está ligada à própria evolução do Pré-Cambriano mais antigo. Embora o desenvolvimento inicial tenha se processado em condições de plataforma relativamente estável, o aspecto de linearidade flagrantemente observado nos tempos atuais demonstra o alto grau de condicionamento da forma da bacia pelas estruturas pré-existentes.

O aspecto particular da sedimentação clástica essencialmente quartzosa, com alto grau de lixiviação dos finos no início da evolução, demonstra a alta elaboração a que estiveram sujeitos os sedimentos durante o transporte e após a deposição. Nas condições definidas caracteriza-se por apresentar um ambiente deltaico com deposição e subsidência relativamente lenta, onde as águas fluviais, concentradas em canais e com alta energia de transporte, condicionavam o afluxo do material clástico grosseiro e fino, que era então redistribuido na bacia por influência da ação das ondas e correntes marinhas, em condi - ções de constantes transgressões e regressões. Embora a dinâmica fluvial se mostre no início com alta capacidade de transporte, esta característica foi grandemente reduzida durante a subsequente deposição dos clásticos superiores, que se mostram mais finos, embora com constantes renovações do aumento da energia de transporte, provocando, como resultado, extensas intercalações laterais e verticais de fácies sedimentares.

A atual estrutura regional parece refletir, no todo, a característica deposicional do pacote sedimentar, quando se observa que os maplos dobramentos normais, simétricos a ligeiramen

te assimétricos de comprimento de onda médio e amplitude mé - dia a alta, afetando a sequencia basal espessa de metaconglomerados e quartzitos (Formações Serra do Córrego e Rio do Ouro), são transmudados a dobramentos fechados isoclinais revirados de grande amplitude, característicos das sequências superiores constituidas de metapelitos e quartzitos (Formação Cruz das Almas, Serra da Alegria e Água Branca), e que definem um modelo de deformação com esforços tangenciais oriundos de leste.

No primeiro caso, estão, de sul para norte, as estruturas seguintes: a) anticlinal das Almas, a nordeste de França, com mergulho de flancos variável de 45° nas zonas mais abertas a 85° na zona de charneira, plungeante para sul; b) sinclinal de Sapucaia, a leste de Miguel Calmon, com mergulho de flancos em torno de 75°- 80°, também plungeante para sul; c) anticlinal de Carnaiba, com mergulho de flancos em torno de 40°, plungeante para norte. É interessante observar que a estrutura de Carnaiba não está refletida nos dobramentos da região entre a serra da Paciência e Brejão das Grotas, o que é explicado pela não deposição ou erosão da Formação Rio do Ouro na área. Neste caso, os amplos dobramentos abertos sinformais e antiformais entre a serra da Paciência e Brejão das Grotas, foram controlados pelos quartzitos da Formação Cruz das Almas ocorrendo na região em apreço; d) sinclinal da Gameleira, no extremo norte da área, plungeante para sul, e deslocado pelo falhamento de Araras. A mudança do sentido do mergulho, para sul da zona perisinclinal, é observada nos metassedimentos mais finos das formações superiores.

Embora estas estruturas sejam consideradas anticlinais e sinclinais, em menor escala podem ser observados dobramentos, que

regionalmente possam determinar a existência de sinclinórios e anticlinórios. É o caso por exemplo dos dobramentos normais observados a sul da fazenda Araras, norte da área, e a oeste de Saúde estes últimos estruturados na Formação Rio do Ouro.

Para a compreensão do estilo de dobramento que afeta as seqüências mais superiores (Formação Cruz das Almas, Serra da Alegria e Água Branca), é necessário examinar-se o comportamento estrutural dos seguintes elementos: no extremo norte, observa-se que a sinclinal da Gameleira é um dobramento isoclinal revirado, com plano axial mergulhando para leste e cujo eixo pode ser acompanhado para sul até somente a região a oeste de Juacema. Daí para sul, o estilo "homoclinal" com mergulho das camadas para leste é o único perceptível. Entre Bananeiras e Saúde a unidade pCjcgn parece mostrar dobramentos normais de amplitude média a alta, porém os dados geológicos não são ainda conclusivos. A ser verdadeiro este fato, é de se esperar que as acomodações tectônicas durante a colocação do granito de Campo Formoso sejam responsáveis pela inversão de flanco da estrutura de Gameleira. O mesmo raciocínio entretanto não pode ser elaborado para a região a sul de Caém onde a repetitividade dos dobramentos isoclinais revirados para leste não parece relacionada à colocação de corpos graníticos, pois, embora eles aí existam não têm no entanto expressão regional tão ampla. Nesta área o intrincado relacionamento geológico de rochas consideradas como pertencentes à Formação Cruz das Almas com outras provavelmente mais antigas e constituintes do embasamento da bacia Jacobina, torna a análise estrutural muito especulativa. Ficando assim, sujeita a elaborações detalhadas quando efetivamente for possível obter-se mais elementos palpáveis dos processos geológicos atuantes desde a constituição do embasamento até a elaboração final da cadeia de Jacobi

bina.

Para melhor compreensão do problema é necessário conhecer-se o verdadeiro relacionamento existente entre a Formação Cruz das Almas, como considerada neste relatório, e as formações clásticas basais. Devido à relação de contato nítido e contrastante entre os xistos basais Cruz das Almas e os quartzitos Rio do Ouro - com muitas evidências de falhamentos no trecho compreendido entre a região de Carnaiba e o sudeste de Jacobina - é possível admitir-se duas possibilidades: a) uma discordância de sedimentação, sem carater erosivo, provocada por afundamento rápido da bacia e consequente transgressão marinha que estendeu a borda oeste da bacia para dentro da plataforma (a serra do Araújo (Formação Cruz das Almas) situada a WNW de Jacobina próximo aos contrafortes da escarpa do Tombador, parece representar um testemunho deste evento; outra evidência é a falta de sedimentação da Formação Rio do Ouro na região a norte de Carnaiba); b) sedimentação inicial das Formações Serra do Córrego e Rio do Ouro preservadas numa área posteriormente basculada para leste limitada neste setor por um falhamento de direção meridiana, submerso; posterior afundamento da bacia seguido de transgressão marinha e sedimentação da Formação Cruz das Almas. Esta segunda hipótese poderia explicar a ausência de metaconglomerados e quartzitos das formações basais na área falhada a leste de Sapucaia, além dos outros elementos anteriormente mostrados na primeira hipótese, e ainda, de ser coerente com a forma linear da bacia.

Os dobramentos do tipo "bumerang" observados no canto sul-oriental do mapa, expressos por cristas de quartzitos, itabiritos, rochas básicas anfibolitizadas e rochas cálcossilicáticas, relacionadas ao embasamento de Jacobina, apresentam muitas semelhanças com fenômenos e processos idênticos descritos

recentemente por INDA et alii (1976) para o mapa geológico de Euclides da Cunha. Segundo estes autores estas rochas estariam relacionadas a uma sequência litológica agrupadas em três unidades: uma unidade de rochas graníticas, migmatitos em geral e diatexitos, basal, sobreposta por extensa associação vulcano-sedimentar de ultrabásicas, básicas e sedimentos vulcanoquímicos e vulcanoclásticos com cherts, itabiritos, calcossilicáticas, quartzitos, e outros, seguida no tôpo por associação clástica arcosiana ou grauváquica transformada a gnaisses e matetexitos, relacionadas a uma estrutura do tipo "greenstone belt" de idade arqueana. A sequência teria sido deformada por esforços tangenciais dirigidos para sul provocando dobramentos quase deitados e, posteriormente, por esforços dirigidos de leste para oeste resultando então do processo, um tipo de relacionamento estrutural complexo que, após erosão, forneceu o estilo observado. Os restos de litologias, aparentemente isoladas, representariam na verdade camadas contínuas.

Muitas estruturas do tipo "bumerang" podem também ser observadas nos gnaisses diretamente relacionados à parte norte do batólito de Campo Formoso, representadas, nas rochas metabasíticas e metaultrabasíticas ali existéntes. É também curioso observar que esta área se situa em volta de uma grande extensão de afloramentos das rochas metaultrabásicas do bordo oeste da serra de Jacobina recobertas em parte pelos quartzitos da Formação Cruz das Almas. Desde que é fato reconhecido a discordância erosional entre os quartzitos e as rochas ultrabásicas, é admissível relacionar-se geneticamente essas rochas, e também as de Campo Formoso, Carnaiba e outras ocorrências menores dispersas a leste e oeste da serra de Jacobina, com a associação de rochas metatexíticas e diatexíticas (NW de Jacobina, N de Miguel Calmon e WSW de Tijuaçú).

Os elementos da tectônica de rutura são basicamente representados na área por falhamentos de direção próxima da meridiana e por falhamentos transversos. Os primeiros representam um feixe de falhas mais ou menos longitudinais, convergentes para sul na região de Itaitu.

Duas delas são extremamente importantes: a) falha de Maravilha, com designação oriunda do local da mina de ouro paralizada de Maravilha. Esta falha, de direção geral N-S, estende-se da zona de convergência do feixe de falhas a sul até a região a norte da vila de Carnaiba, sempre no contato entre a Formação Rio do Ouro e a Formação Cruz das Almas. A norte de Carnaiba, considera-se que o contato é falhado principalmente devido a falta de reflexo da estrutura de Carnaiba nos metassedimentos da Formação Cruz das Almas, e o possível deslocamento inverso do embasamento desta formação para sul, na zona de fechamento perianticlinal.

No resto da área, evidências de intensa cataclase e milonitização dos quartzitos Rio do Ouro foram observadas, além da presença marcante de rochas básicas e metaultrabásicas entre as Formações Rio do Ouro e Cruz das Almas, e também, o caráter linear do contato. Esta falha é a mais antiga das falhas longitudinais e deve representar o rejuvenescimento do antigo falhamento controlador(?) da sedimentação das Formações Serra do Córrego e Rio do Ouro. É definida como uma falha de último movimento normal, subvertical para leste, posteriormente deslocada "en échélon" por falhamentos transversos na parte sul do bloco oeste.

Embora não se possa estabelecer um estreito relacionamento genético, observa-se a presença de mineralizações auríferas nas proximidades da falha de Maravilha (a mina paralizada de Ma-

ravilha, e outra ocorrência cerca de 6,5 km mais a sul). A mina de ametista a leste dė Jacobina também se situa nas proximidades da falha e pode ter com ela relacionamento genético .
b) falha de Pindobaçu, (HEDLUND, et alii, 1971) nomeada a partir da cidade de mesmo nome, representa a componente princi - pal do feixe de falhas longitudinais, estendendo-se desde a região em torno do paralelo 11°30" até a falha transversal de Araras, no extremo norte da área. Embora na parte norte e central o seu traçado seja paralelo à foliação dos metassedimentos da sequência superior, na parte sul, a partir de Itaitu, ela corta francamente as estruturas dobradas pré-existentes nos metassedimentos Jacobina. Nesta área a ausência da Formação Rio do Ouro é entendida como não deposição ou erosão a leste da antiga falha reativada, porém, a ausência da Forma - ção Serra do Córrego a E e NE de Sapucaia, e sua presença mais a sul no bloco leste, poderia indicar um movimento de deslocamento ablíquo onde o bloco leste deslocou-se para sul e para cima, fazendo aflorar, por erosão subsequente, os quartzitos Serra do Córrego, que neste caso poderiam estar depositados acima da zona de falha primitiva, posteriormente reativada pela falha de Pindobaçú, coincidentemente com a extensão sul da falha de Maravilha.

Na parte central da falha sua inclinação é subvertical para leste com movimentação possivelmente inversa, porém na parte norte seu movimento é claramente inverso de alto ângulo com mergulho para leste e bloco leste elevado em relação aos metassedimentos. De modo geral, assim, pode-se defini-la como uma falha inversa de alto ângulo, de mergulho para leste, embora complicações locais sejam evidentes.

As duas outras componentes do feixe de falha se situam a les-

te da falha de Pindobaçu e foram designadas por LEO et alii (1964) como falha de Itaitu, ramos ocidental e oriental.

O ramo ocidental, com direção aproximada N20°E, diferencia-se a cerca de 1 km a norte do paralelo 11°15', estendendo-se nordeste com controle de campo até a região a sul da vila de Brejo dos Paulos, SE de Pindobaçú. Intensa deformação é observada, principalmente no cruzamento da estrada para Jacobina, próximo a ponte do Itapicuru, onde dobramento chevronado com eixo subvertical para NE, em quartzitos micáceos, parece indicar a existência de rejeito lateral. Quartzo de veio preenche a falha a ENE de Saúde. Tendo em vista estas características é possível que esta falha seja normal, com algum deslocamento do bloco NE para SW.

O ramo oriental, de expressão reduzida, é observado na área imediatamente a oeste da vila de Itaitu, não se estendendo para nordeste. Apresenta alto grau de cataclase das rochas em contato e tem características de falha normal de alto ângulo de mergulho.

A denominada falha de Jacobina (LEO et alii, op. cit.) não demonstra elementos de prova em toda a extensão definida pelos autores; deslocamentos por falha no bordo oeste da serra de Jacobina foram verificados em pequenas extensões, com características de falha de empurrão nos seguintes locais: a) leste de Miguel Calmon, na sinclinal de Sapucaia, onde elementos de deformação parecem caracterizar uma falha de empurrão de baixo ângulo dirigida de sul para norte e provocando acavalamento da Formação Serra do Córrego sobre a Rio do Ouro, local em que intensa brechiação é o elemento dominante; b) área do povoado de Santa Cruz, onde um falhamento de empurrão de alto

ângulo corta a direção das camadas da Formação Serra do Córrego e, mais a norte, onde os quartzitos se elevam em relação ao embasamento com forte zona de cataclase; c) região de Brejão das Grotas, afetando as Formações Cruz das Almas e Rio do Ouro, e mostrando intensa deformação por cataclase e miloniti zação numa superfície de baixo ângulo que define um empurrão dos metassedimentos para oeste.

Ainda de expressão longitudinal, porém localizada, existe o falhamento de Flamengo (JORDAN, 1972) na extremidade norte da área e passando a leste de Flamengo, que lhe empresta o nome. Apresenta mergulho de alto ângulo, onde o bloco leste subiu relativamente ao bloco oeste.

A falha de Itaberaba, um elemento linear conspícuo que passa na região de Itaberaba e se prolonga pelo Complexo Metamórfico-Migmatítico no canto sudoeste da área, com direção NNW-SSE a N-S, parece representar um elemento do embasamento Jacobina com pouca reativação, pois embora extensa e possivelmente controlando parte da Formação Tombador-Lavras do Super-Grupo Espinhaço, não produz grandes deslocamentos nas rochas da Formação Serra do Córrego na região a sul de Miguel Calmon.

Os falhamentos transversais, ocorrendo com grande densidade , podem ter sido formados ou ativos em mais de uma época, sendo pelo menos, posteriores a falha de Maravilha e anteriores a falha de Pindobaçu.

É necessário frisar, que devido ao elevado grau da cobertura secundária existente na área do lineamento de Pindobaçu, nem sempre foi possivel definir-se a sequencia desses eventos, entretanto é notável que as falhas transversais da região a oeste de Saúde para sul (EW a NE-SW) preferencialmente foram do

tipo rejeito-direção dextral, sistematicamente deslocando os blocos mais a sul para W-SW e para cima.

Na área em torno do batólito de Campo Formoso elas tanto po - dem ser dextrais quanto sinistrais e parecem resultante do a- comodamente final da estrutura após a colocação do batólito. Têm direção NW-SE.

As rochas graníticas se comportam em geral como corpos intru- sivos tardi-tectônicos, portanto, colocados numa fase final da tectorogênese. Os mais importantes são os granitos de Fla- mengo, Campo Formoso, Jaguarari, Carnaiba, Miguel Calmon e o situado a leste de Sapucaia (granito de Itaitu). São granitos a duas micas que se apresentam deformados e com cataclase lo cal, penetrados por veios de quartzo (batolito de Campo Formo so). Xenólitos são encontrados em abundância no granito de Ja guarari, Campo Formoso e Itaitu, representados por quartzitos brancos e verdes, rochas calcossilicáticas, metabasitos e me- taultrabasitos. Em geral os granitos produzem influências nos metassedimentos, ou sob a forma de metamorfismo de contato (gra nitos de Flamengo, Jaguararí e Miguel Calmon), ou por meio de pegmatizações e recristalizações (granitos de Carnaíba, Campo Formoso e Flamengo). A graisenização das rochas pré-existen - tes é relacionada a zonas de fraqueza e a colocações dos grani tos de Miguel Calmon e Carnaiba, enquanto a turmalinização é observada nos quartzitos e xistos por influencia dos granitos de Campo Formoso e Jaguararí. O granito de Carnaíba provocou a mineralização de esmeralda da região homônima, atuando atra vés de pegmatização, sobre as rochas metaultrabásicas situa- das na base da serra.

O granito de Boqueirão, aflorante na Formação Serra da Ale-

gria próximo à falha de Araras (2 km a Se) parece ser uma apó fise do granito de Flamengo.

Principalmente "sills", e com pequena representatividade di - ques de rochas básico-ultrabásicas são extensivamente afloran tes em meio aos metassedimentos de Jacobina. Desde a parte sul da área até norte de Carnaíba. Êles são predominantemente com postos por piroxenitos ou peridotitos serpentinizados, além de anfibolitos. Para norte, são basicamente constituidos por metagabros anfibolitizados e metadiabásios.

A época e o modo de colocação destas rochas permanecem duvido sos, podem ser intrusivos sintectônicos, tarditectônicos ou mesmo pos-tectônicos, ou então extrusivos sin-sedimentares, ha ja vista a disposição que ocupam entre os metassedimentos Rio do Ouro. É possível ainda admitir os dois modos e épocas de co locação.

As formações Tombador-Lavras e Morro do Chapéu do Super-Grupo Espinhaço, e o Grupo Una do Super-Grupo São Francisco ocorren do no limite ocidental da área a partir da serra do Araújo pa ra norte, são metassedimentos clásticos (as primeiras) e clás tico-químicos (os últimos). Resultaram de sedimentação em ba cias intra-cratônicas rasas do Pré-Cambriano Médio a Superi- or. Apresentam dobramentos normais amplos de grande comprimen to de onda e baixa amplitude, com deformações pouco intensas. Deformações menores e estruturas sinsedimentares ocorrem com frequência no Grupo Una, depositado discordantemente sobre o Super-Grupo Espinhaço, sobre o Grupo Jacobina e sobre as ro- chas graníticas de Campo Formoso além dos gnaisses do embasa- mento (Complexo Metamórfico-Migmatítico).

ESBOÇO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA

Em traços gerais, a evolução geológica da área está caracterizada pelos seguintes eventos:

1. Constituição de um embasamento arqueano representado por rochas gnáissico-migmatíticas e graníticas às quais se associam estruturas do tipo "greenstone belt".

Segundo WINDLEY & BRIDGWATER (1971) sobre o embasamento arqueano ter-se-iam depositado sequências vulcano-sedimentares que atualmente estariam representadas por estreitas faixas dentro de rochas gnáissicas e migmatíticas, independentemente das estruturas do tipo "greenstone belt". MASCARENHAS et alii(1975, 1976) acredita na possibilidade de as rochas vulcano-sedimentares aflorantes a leste da falha de Pindobaçú poderem ter esta origem.

Na presente interpretação, parte destas rochas pertencem à Formação Cruz das Almas e parte poderia ter aquela origem; no momento preferiu-se correlacioná-las a possíveis "greenstone belts", do qual fariam parte as ultramáficas de Campo Formoso, de Carnaiba, e as outras ocorrências menores, além dos quartzitos, itabiritos, calcossilicáticas e metabasitos.

Às rochas, destas estruturas, se relacionam mineralizações primarias de Cromo, Ouro, Uranio, Ferro (em parte) e secundárias de Esmeralda, Talco, Cobre (em parte) e Barita (em parte).

2. Epirogênese, erosão e pediplanação do embasamento arqueano, seguindo-se invasão marinha.

3. Início da sedimentação Jacobina em zona deltaica relativamente rasa limitada possivelmente a leste por uma linha de falha que demarcava um meio "graben", inclinado para leste. A necessidade de uma zona elevada a leste, submersa, é evidenciada pela falta de sedimentação das Formações Serra do Córrego e Rio do Ouro a leste da atual falha de Maravilha. Tanto a sul quanto a norte o relevo apresentava altos que limitaram a sedimentação das Formações Serra do Córrego mais a sul, e Rio do Ouro mais a norte, esta sendo transgressiva sobre a primeira na parte norte, até a região de Carnaiba. Segundo SIMS (1976, inédito) a sedimentação inicial Serra do Córrego ocorreu em um paleo-relevo ondulado, haja vista as características da sedimentação irregular dos níveis metaconglomeráticos basais. Ainda segundo este autor as mineralizações de ouro e urânio presentes nesta formação seriam singenéticas e derivadas, a primeira, de rochas vulcânicas de "greenstone belt", e a segunda, de granitos arqueanos.

4. Subsidência mais ou menos rápida da bacia, transgressão marinha e sedimentação da Formação Cruz das Almas, a princípio com clásticos grosseiros e em seguida com intercalações de finos e grosseiros. Esta Formação é transgressiva a sul sobre as Formações Rio do Ouro e Serra do Córrego, e ainda, do embasamento. Considerando-se os metassedimentos da serra do Araújo correlativos da Formação Cruz das Almas, é de se esperar que a sedimentação mais grosseira tenha recuado para a região abaixo da atual Chapada Diamantina, e que a irregularidade da sedimentação clástica (fina-mais grosseira), que caracteriza a Formação, seja consequência de pequenos recuos e avanços marinhos.

A sedimentação de clásticos finos da Formação Serra da Alegria

é gradacional para a Formação Cruz das Almas e só ocorreu a partir da serra da Paciência para norte. A sedimentação da Formação Água Branca estendeu-se para o sul da bacia estando somente preservados os metassedimentos até a região a SSW de Saúde. Lentes ferruginosas até itabiríticas e níveis de manganês singenéticos ocorrem nesta Formação (e em parte da Cruz das Almas) denotando épocas de estabilidade e lenta sedimentação fina.

5. Deformação da bacia Jacobina possivelmente no Proterozoico Médio a Inferior com reativação de falhas preexistentes (incluindo a de Maravilha) e formação, no final do período orogênico, do feixe de falhas representado pelos lineamentos de Pindobaçu, Maravilha, Itaitu Oriental e Itaitu Ocidental. Pequenos empurrões ocorreram a leste de Miguel Calmon (no sincli - nal de Sapucaia), na região de Santa Cruz e na região de Brejão das Grotas.

Segundo SIMS (1975) o Grupo Jacobina é correlativo das bacias de Witwatersrand, Blind River e Tarkwaian e sua idade de formação seria variável de 2.000 m.a. a menos que 2.8 m.a.

ALMEIDA et alii (1976) relaciona Jacobina ao Ciclo Trans-Amazônico, com idade variável entre 1.800 m.a. a 2.000 m.a. Ao Grupo Jacobina se relacionam as mineralizações primarias de manganês, ametista, ferro (em parte) e secundarias de ouro, urânio, barita e cobre.

É provável a existência de falhas normais transversais e falhas de rejeito-direção antes da formação da falha de Pindobaçu e também posterior a seu aparecimento.

6. Colocação tardi-cinemática dos granitos a duas micas, os quais produziram deformações na bacia em fase final de orogênese, provocando a formação e reativação de falhas de rejeito-direção e, possivelmente, contribuindo para a inversão dos flancos leste dos dobramentos em torno do granito de Campo Fromoso. Ao lado do metamorfismo de contato, pegmatizações e recristalizações, é possível que por influência granítica soluções hidrotermais tenham se originado, causando a redistribuição de parte das mineralizações auríferas. Em particular, a mineralização aurífera de Goela da Ema parece relacionada à remobilização de ouro detrítico dos quartzitos numa zona de milonitização. Em Maravilha o ouro pode ser por remobilização hidrotermal associada a veio de quartzo.

Embora grande parte dos quartzitos derivem do metamorfismo regional com cromita dispersa nos arenitos originais, acredita-se que influências hidrotermais possam também ter participado do processo de redistribuição da cromita presente na fucsita.

A mineralização em esmeralda resultou da influência pegmatítica sobre as metamórficas de Carnaiba, derivada aquela, do granito de Carnaiba.

7. O período de colocação das rochas básicas e ultrabásicas internas do Grupo Jacobina é incerto, podendo ser posterior à fase principal de deformação da cadeia ou concomitante com a sedimentação. A mineralização amiantífera está associada a estas rochas.

8. A falha inversa de Pindobaçu é considerada responsável pela elevação do bloco leste, que foi em grande parte erodido, principalmente na região de Saúde para sul.

Após a tectogênese de Jacobina, o período erosional subsequente foi responsável pelo desaparecimento da maior parte dos metassedimentos correlativos existentes a oeste da atual serra de Jacobina.

9. Já no Pre-Cambriano Médio a Superior estruturou-se a bacia intracratônica do Super-Grupo Espinhaço, tendo Jacobina contribuido com grande parte dos sedimentos.

10. Após a elevação do Super-Grupo Espinhaço e erosão de parte da cadeia formada, invasão marinha, com águas rasas, permitiu a sedimentação do espesso pacote de sedimentos clástico-químicos que constitue o Super Grupo São Francisco na área, representado pelo Grupo Una. Sua deformação ocorreu no Pré-Cambriano Superior durante o Ciclo Brasiliano (ALMEIDA, op. cit.). As mineralizações em mármore e calcário devem ser provenientes desta época.

11. Período de grande estabilidade crustal sem evidências diretas de fases ativas é admitido até o Tercio-Quaternário. No Terciário Inferior formou-se o pediplano Sul-Americano (KING, 1956) bem representado no topo da serra de Jacobina e na Chapada Diamantina. Seguiu-se no Terciário Superior, após elevação epirogênica, a formação da Superfície de Pediplanação Velhas (KING, op. cit.), sobre a qual se depositou a Formação Caatinga no norte da área e a Formação Capim Grosso a leste da serra de Jacobina. Remanescentes de depósitos areno-argilosos correlativos das Superfícies Sul-Americana e Velhas ocorrem dispersos regionalmente. Depósitos de encostas (talus) e depósitos arenosos quaternários são observados nos flancos das elevações dispersas e nos bordos da serra de Jacobina, como consequencia da erosão que se processou após o entalhamento da

Superfície Velhas. Depósitos de terraços terciários e quaternários são evidenciados nos principais rios da região. Estes depósitos apresentam grande importância na dispersão secundária das mineralizações da área e, em muitos casos, forneceram anomalias geoquímicas deslocadas de suas fontes primárias.

GEOLOGIA ECONÔMICA

Estudo Genético das Mineralizações

No âmbito da serra de Jacobina estão concentradas importantes mineralizações e ouro-urânio, baritina, além de manganês e ametista. Em segundo plano aparecem ocorrências de quartzito verde, talco, amianto, mármore e algum cobre.

No bordo ocidental da serra têm destaque os magníficos depósitos de cromita e de esmeralda, ambos em associações com rochas ultrabásicas e em idênticas situações estruturais entre corpos de composição granítica e quartzitos do Grupo Jacobina.

Esmeralda - Os garimpos da região de Carnaíba situados na parte sudoeste da folha Antônio Gonçalves e noroeste da folha Saúde, apresentam-se distribuidos em uma área em torno de 50 quilômetros quadrados na qual estão incluídas duas grandes frentes-de-trabalho produtoras de esmeraldas e berilo industrial conhecidas localmente como Carnaíba de Cima e Carnaiba de Baixo. Esta última englobando os garimpos ("trechos") de Marota, Bode, Lagarta e outros atualmente de menor importancia.

A área reservada para garimpagem (Decreto DNPM) encontra-se contornada por áreas de pedidos de autorização de pesquisa, algumas já com estudos desenvolvidos, abrangendo os municípios de Campo Formoso, Pindobaçu, Saúde, Mirangaba, em área total de 369 quilômetros quadrados.

Alguns "trechos" produzem além de esmeralda, quantidades apreciáveis de crisoberilo, especialmente na variedade alexandrita e berilo industrial, encaixados em flogopita-xisto, "slu-

dito" (GRIFFON et alii 1967), com associações de molibdenita e biotita, principalmente.

O granito de Carnaíba apresenta condicionamento estrutural intrusivo com relação aos metassedimentos do Grupo Jacobina e afetou, através de metamorfismo de contato, as rochas ultrabásicas colocadas entre os metassedimentos e o próprio granito. São frequentes a presença de veios pegmatíticos e aplíticos dentro da faixa de domínio do biotita xisto.

Existe grande analogia entre estas mineralizações, com aquelas da África do Sul, referidas com Complexo Pegmatítico de Gravelotte-Mica no craton de Kaapvaal, onde as esmeraldas estão encaixadas nas zonas de pegmatitos intrusivos nos biotita xistos em contato com corpo plutônico granítico (ANHAEUSSER 1976).

Na folha Antônio Gonçalves, nas proximidades de Carnaíba, análises mineralométricas semi-quantitativas indicaram, somente em duas estações de amostragem de concentrados de minerais pesados, a presença de scheelita em teores inferiores a 1%.

Convém assinalar que o método de análise de espectrografia de emissão, empregado, estabelece o nível inferior de sensibilidade de 200 ppm, impedindo o registro de eventuais valores abaixo desse limite.

Ouro - Urânio - Os metaconglomerados, a exemplo dos jazimentos de Witwatersrand na África do Sul e Blind River no Canadá, são os principais portadores de ouro na serra de Jacobina. As mineralizações da Formação Serra do Córrego estão, em geral, confinadas na matriz quartzítica dos conglomerados onde são encontradas constantemente associadas a pirita e minerais de urânio (uraninita e torbenita), estes últimos identificados por WHITE (1957). O teor de urânio no minério, segundo COX (1967) está entre 0,005 e 0,030%. Os seixos são com-

postos de quartzo e/ou de quartzito, possuindo variações de coloração, grau de silicificação, granulação, ,estiramento e presença de sulcos. No material que compõe a matriz foram observados, além de sílica, impregnações de óxidos de ferro, manganês e alguma sericita. RANDOHR (1958) notou também a presença de calcopirita, pirrotita, esfalerita, molibdenita, rutilo, branerita e zircão.

Na parte sul da serra nas áreas adjacentes da cidade de Jacobina, principalmente na região de Campo Limpo próximo a represa de Miguel Calmon (Folha Miguel Calmon) observa-se uma proximidade de corpos ultramáficos com as escavações de garimpagem, sugerindo um possível relacionamento com as mineralizações. Análises executadas pela UNIGEO-Geologia e Mineração S/A acusaram baixos teores em ouro nestes corpos. (informação verbal).

Os poços e galerias de pesquisa executados pela Companhia Baiana de Pesquisa Mineral na mina de Goela da Ema, localizada na parte sudoeste da folha Saúde expuseram o corpo do minério aurífero com direção N 15°W, mergulho sub-vertical com "plunge" para sul. O ouro ocorre em uma camada quartzítica da Formação Cruz das Almas altamente recristalizada, provavelmente remobilizado hidrotermalmente dos sedimentos originais.

Na área da Mina Maravilha (norte da folha Caém) a mineralização de ouro está em veios de quartzo situados nos planos de fraturas transversalmente a direção de acamadamento dos quartzitos da Formação Rio do Ouro.

Os trabalhos de pesquisa levados a efeito a partir de 1973 através da UNIGEO, (SIMS, op. cit.) na parte centro-sul da serra de Jacobina, incluindo as áreas das ocorrências de Canavieira, situadas nas folha Itapicuru e Miguel Calmon, revelaram a existência de três principais níveis metaconglome-

ráticos com intercalações quartzíticas,dos quais o intermediário ("Main Reef") tem se mostrado o mais aurífero.

O nível metaconglomerático mais inferior está composto de seixos de quartzo e/ou quartzito de tamanho médio em matriz contendo pirita, atingindo, em certos trechos, uma espessura de 40 metros. Quando mineralizado possue teor em ouro menor que uma grama por tonelada.

O "Main Reef" está composto de seixos pequenos a médios com intercalações quartzíticas, em uma espessura que pode atingir a mais de 20 metros, como a norte de Morro do Vento (folha Itapicuru).

O nível superior consiste de um metaconglomerado maciço,grosseiro, de espessura variável e pouco mineralizado.

Em geral nos limites das lentes de conglomerados há um aumento de concentração de ouro nas partes que apresentam seixos menores que, por sua vez, estão distribuidos nas porções superiores dessas lentes. Os trechos mais maciços e com maior variação dos tamanhos dos grãos tendem a ser mais mineralizados. Não existe uma relação entre a quantidade de pirita nos leitos metaconglomeráticos e seu conteúdo em ouro, no entanto a presença de pirita sugere a possibilidade de mineralização aurífera.

Foi selecionado para análise de urânio um lote de 83 amostras de sedimento de corrente abrangendo uma extensa faixa a norte e sul da cidade de Jacobina (sub-área V), envolvendo, dominantemente, metaconglomerados da Formação Serra do Córrego e quartzitos com intercalações de ultrabásicas da Formação Rio do Ouro. Mais para leste a população do alvo também incluiu metatexitos e rochas granitóides do Complexo Metamórfico-Migmatítico.

Foram registradas duas expressivas concentrações de urânio, ambas de 40 ppm o que equivale, a um fator de enriquecimento de 15 vezes em relação ao teor médio da crosta, citada por LEVINSON (1974). Sabe-se que o urânio tem a tendência para ser oxidado na forma do ion uranila, o que permite àquele elemento ser facilmente mobilizado nos processos superficiais.

O alvo U-1 (anexo 19) corresponde à zona da ocorrência aurífera da mina de Canavieiras onde a uraninita ocorre como mineral associado.

Nesta faixa foi registrado o seguinte agrupamento anômalo: U (40 ppm) - Au (98 ppm) - Cr (+5.000 ppm) - Ni (500 ppm) - Cu (200 ppm) - V (150 ppm), além de Pb (85 ppm) e zinco (100 ppm).

A geologia da área é constituida de metaconglomerados com intercalações ultrabásicas. A "suite" geoquímica no geral parece indicar uma ascendência, predominantemente, a partir de rochas ultrabásicas, nas quais são localmente assinalados minerais sulfetados.

WHITE (1957) assinala que não há correlação entre os valores altos de urânio e ouro à algum tipo particular de rocha. Segundo aquele autor os minerais provavelmente foram colocados possivelmente por soluções hidrotermais introduzidas ao longo de fraturas norte-sul. Esta conclusão seria reforçada pela presença de veios de quartzo e pela extensiva sericitização e cloritização.

A segunda anomalia de urânio, na área parcialmente pesquisada, no alvo U-2 (Anexo 19), está localizada no riacho do Rocinha, em zona de estensa cobertura arenosa, com o leito do rio sobre substrato composto de metatexitos e rochas granitoides em área de captação parcialmente influenciada por quartzitos da Formação Cruz das Almas.

É aí observado o seguinte agrupamento anômalo : U (40 ppm) - Pb (150 ppm) - Zn (50 ppm) - B (2.000 ppm) - Nb (20 ppm) - Sn (10 ppm) - Be (20 ppm).

A associação B - Nb - Sn - Be parece indicar uma ascendência a partir de rochas intrusivas ácidas. È sabido que o urânio é substituido por ítrio, especialmente em minerais de granitos-pegmatitos, onde aquele metal pode ser encontrado em grande número de minerais, especialmente aqueles formados de niobatos e titanoniobatos.

Ao nível e sensibilidade (20 ppm) do método analítico adotado para a determinação cromatográfica do urânio, em que pese o grau de detecção relativamente baixo (2,4%) seria de se esperar, nesta área, o registro de outras concentrações anômalas de urânio por se tratar de uma faixa reconhecidamente mineralizada (uraninita). Vale ressaltar, entretanto, conforme observa LEVINSON(op. cit.), que o intemperismo químico dos minerais de sulfetos pode remover da superfície qualquer evidência de mineralização de urânio, como acontece no depósito de uraninita de Blind River Ontário, Canadá. A pirita naquele depósito varia de 2 a 8% no minério não intemperizado, porém na superfície a pirita foi oxidada, tendo sido formado ácidos sulfúrico, e assim e expressão, em superfície do urânio é baixada porque este foi lixiviado pelos ácidos. Comportamento similar deverá, provavelmente, estar ocorrendo na Serra de Jacobina no âmbito da faixa pesquisada, reconhecidamente mineralizada em ouro e urânio.

Parece recomendável, em função dos controles litoestratigráficos configurados, estabelecer a delimitação de outras faixas potencialmente favoráveis a mineralização uraníferas (especialmente os metaconglomerados e zonas de granitos intrusivos) nas quais seriam processadas análises para urânio, pre-

ferencialmente na população amostrada em sedimento de corren te. Dever-se-á, neste estágio ter em disponibilidade um méto do analítico de melhor grau de sensibilidade (10 ppm no míni mo) de modo a possibilitar uma avaliação mais criteriosa de variações sutis na distribuição dos teores do metal ora foca lizado.

SIMS (op cit.) afirma que a "Evidência em favor de uma ori- gem singenética para o ouro contido nos quartzitos e conglo- merados da série Jacobina é conclusiva e deriva de observa — ção direta e analogia", e que "a grande similaridade com alguns corpos de minério de Witswatersrand, especialmente os do tipo Elsburg é bem notável e fornece uma evidência adicio- nal indireta em favor da origem singenética do ouro".

Cromo - Nas folhas Caraíbas, Jaguarari, Antônio Gonçalves, Sa údé e França existem ocorrências de corpos mineralizados em cromita, os quais estão definidos como metaperidotitos ser pentínicos ou simplesmente serpentinitos.

Define-se como distrito cromitífero de Campo Formoso as mine ralizações relacionadas ao complexo de rochas metabásicas me taultramáficas constituido por anfibolitos, metagabros e me- taperidotitos serpentínicos. Nestes últimos, o cromitito apa rece em camadas estratiformes espessuras variáveis chegando a atingir dois metros de possança. Fundamentando-se neste fa to THAYER (1970) sugeriu uma intrusão original de três a qua tro quilômetros de espessura. A atual possança do complexo , seria devido a erosão de suas partes média e superior que é comprovada pela presença de cromita detrítica nos quartzitos sobrejacentes da Formação Cruz das Almas. Esse complexo si- tua-se na borda ocidental da serra de Jacobina ao longo de sua parte arqueada onde está encaixado o batólito granítico de Campo Formoso, e sotoposto aos quartzitos da Formação Cruz

das Almas, sendo que na parte sul os metabasitos e metaultrabasitos estão sob forma contínua, estrangulando-se para norte constituindo pequenos corpos isolados.

Entende-se por cromitito as rochas com teores acima de 50%de cromita. Nesta faixa encontra-se o cromitito maciço e o de textura oclusa, tendo o primeiro teor entre 80 e 90% de cromita, normalmente de grau metalúrgico com razão Cr/Fe variando na faixa de 2,0 a 2,5.

Com teores oscilando entre 5 a 40% de cromita, temos a cromita bandada e a de textura em rêde, que por forte ação intempérica produz o minério friável, sendo em geral, economicamente lavrável.

Esses depósitos são conhecidos desde a década de trinta. Vários trabalhos de pesquisa e explotação do minério de cromo têm sido realizados nesta faixa mineralizada, atualmente a cargo da FERBASA (Ferro-Ligas da Bahia S.A.), COMISA (Coitizeiros Mineração S.A.) e SERJANA (Companhia de Mineração Serra da Jacobina) em contrato com a FERBASA.

Duas outras ocorrências são verificadas: uma a sudeste de Saúde, folha Saúde, e a outra a sul de Piritiba, folha França, onde a cromita aparece concentrada em faixas e/ou disseminada em pequenos corpos de serpentinitos encaixados em rochas migmáticas do Complexo Metamórfico-Migmatítico.

Os corpos cromitíferos situados na folha Saúde estão sendo atualmente pesquisados, enquanto que nenhum trabalho, de pesquisa ou de lavra está sendo realizado naqueles situados na folha de França.

Barita - A leste de Miguel Calmon, proximidades sul-sudoeste da vila Itapura, altos da serra do Mocambo na folha Itapura, ocorrem veios de barita hidrotermal preenchendo fraturas nos

quartzitos da Formaçõo Cruz das Almas.

Os veios estão encaixados num sistema principal de fraturas de cisalhamento dispostas em duas séries, nordeste e noroeste, formando um ângulo aproximado de 60° entre si. O veio mais possante, estende-se por cerca de 500, metros de comprimento, diagonalmente à serra, com atitude N35E e mergulho em torno de 50° sudeste; sua espessura varia de 2 a 8 metros , tendo a média aproximada de 3 metros. Um outro veio, não menos importante, tem direção geral N30°W, espessura média 2 metros, mergulha 60° para nordeste e aflora por cerca de 300 metros. Ambos os corpos apresentam delgadas ramificações laterais cujas orientações estruturais concordam com o sistema geral de fraturamento.

Ocorrências menores do minério são observadas formando veios, aparentemente descontínuos, mais a sul dos corpos principais. Estas mineralizações estão possivelmente controladas por um sistema de fraturas secundárias formadas pelas séries ortogonais norte-sul/ este-oeste, verticalizadas.

Um perfil perpendicular a principal zona mineralizada mostra uma certa simétria da encaixante para o centro do veio, estando assim constituída: a) rocha encaixante - quartzito branco-amarelado, granulação média, feldspático, algo friável e fraturado, localmente granatífero e baritífero junto ao contato, com atitude N-S/70°E; b) zona de contato - salbanda variando de 10 a 20 centímetros de espessura, de composição argilo-caulínica a quartzo-sericítica, gradando para barita impura quartzosa; c) zona central - minério de barita, esbranquiçado, maciço, algo fraturado, de alto teor (superior a 95% de Ba).

Dados atuais fornecidos por técnicos da Empresa Geral de Mineração e Indústria Ldta. (ENGEMINAS) concessionária da jazi-

da, acusam uma produção mensal da ordem de 20.000 toneladas de minério extraidos em três frentes de serviço. A programação desta empresa prevê, no mínimo uma duplicação destes valores para o ano de 1977.

Ao norte do batólito de Campo Formoso em zonas de rochas ultramáficas serpentinizadas (folha Serra da Vargem) foi verificada ocorrência de barita nos domínios da fazenda Pauzinhos.

A mineralização encontra-se, associada a quartzo e a algum epidoto, encaixado em rocha serpentinítica e preenchendo uma fratura de direção N30°-40°W, demonstrando uma provável origem hidrotermal.

A prospecção geoquímica executado não evidenciou teores anômalos de bário nas bacias de captação adjacentes à ocorrência.

Manganês-Ferro - Os depósitos de manganês da serra de Jacobina estão distribuidos em quase todo o seu bordo leste, associados principalmente aos filitos e quartzitos da formação Água Branca. Os metassedimentos das unidades Serra da Alegria (ao norte) e Cruz das Almas (ao sul) mostram-se também portadores de mineralizações manganesíferas.

Pirolusita e psilomelana, dentre outros óxidos, constituem o minério de manganês que se apresenta sob diversos modos de ocorrência: a) minério tipo brechóide, onde os óxidos de manganês aparecem cimentando fragmentos de quartzitos e filitos b) constituindo crostas manganesíferas, associado a óxidos de ferro, em geral limonita; c) em pequenos leitos interestratificados nos filitos; d) preenchendo planos de fratura em filitos e quartzitos; e) em rolados concrecionais, associados a depósitos elúvio-coluciones. Sendo os três últimos, os casos em que o minério apresenta-se com melhor teor, representando quase sempre as porções mais importantes dos jazimentos.

As formas de ocorrência do minério aliadas à ausencia de associações paragenéticas características, sugerem que os óxidos de manganês foram depositados simultaneamente, pelo menos, em porções dos sedimentos das formações Cruz das Almas, Serra da Alegria e Água Branca, e que, por enriquecimento supergênico, originaram a maioria dos depósitos atuais, que perfazem um total de 45, onde 38 são minas abandonadas, seis são ocorrências. Apenas uma mina, a de Bananeira, continua em atividade.

A maioria delas foi lavrada, principalmente durante as duas guerras mundiais, de maneira altamente predatória, o que tem dificultado a recuperação das minas abandonadas além de mostrarem dimensões reduzidas e alto teor de ferro. Destacam-se nesse grupo as minas de Engenho Velho, Mocó de Cima (folha Jaguarari), mina de Caém, Charneca e mina do Padre (folha Caém) e a mina de Itapura (folha Itapura).

Na região da vila Bananeira, folha Miguel Calmon, afloram - quartzitos e xistos com intercalações de filito a manganês.

As ocorrências adjacentes a esta localidade foram analisadas em conjunto, tendo sido dada atenção especial à mina de Baneira, onde os trabalhos de lavra estão em plena atividade.

Nesta área as concentrações manganesíferas foram situadas por LEO et alii (op cit.) nos níveis superiores do que chamaram Formação Bananeira, atual Formação Cruz das Almas.

Estes autores consideraram que a partir de um protominério de manganês sujeito a um intemperismo profundo, teria havido enriquecimentos superficiais originando as concentrações atualmente conhecidas.

Com os estudos do projeto, conprovou-se a existência de concentrações de óxidos de manganês com impurezas ferruginosas,

formando leitos inteiramente concordantes e interestratificados com as camadas de filitos em dobramentos menores dispostos em situações diversas, mas mantendo uma direção geral norte-sul com mergulhos variando de 85° a 50° para este. Constatou-se que os esforços de dobramentos e falhamentos representados principalmente pelos traços das estruturas menores, afetaram concomitantemente as rochas encaixantes e as faixas mineralizadas.

As correspondências entre as camadas mineralizadas, originalmente contíguas e agora deslocadas, são os elementos mais significativos para demonstrar a contemporaneidade de ambas sedimentações. Nas paredes da mina, o minério está exposto acompanhando os planos de xistosidade da rocha obdecendo o estilo das dobras menores.

O principal mineral de minério destas ocorrências, é a piro-
lusita, algo maciça, sendo também frequente a psilomelana. O minério possui como impurezas mais comuns óxidos de ferro (principalmente limonita) e quartzo. Nas partes intemperizadas há presença de crostas, nódulos e brechas sedimentares impregnadas de ferro e manganês, constituindo-se nas formas de enriquecimento supergênico de baixo teor.

No estágio atual de extração, a área da mina mostra uma extensa escavação em anfiteatro superior a dez mil metros quadrados e desníveis em torno de 30 metros. À medida que os trabalhos se aprofundam, revela-se a melhor possança das lentes e camadas mineralizadas onde o teor varia de 40 a 42% de manganês. Dados fornecidos pela Eletro-Siderúrgica Brasileira (SIBRA), concessinária da jazida, acusam reserva superior a 600 mil toneladas de minério com o mencionado teor.

A produção de manganês é variável. A fase melhor de escoamento diário atingiu cerca de 200 toneladas de minério. Mais re-

centemente os trabalhos diminuiram de intensidade, mas informações locais dão conta que breve haverá aceleração na lavra através de maquinaria mais especializada.

Na ocorrência de Mocó de Cima, situada na folha Jaguarari, a rocha encaixante das mineralizações de manganês são filitos cinzentos a avermelhados com intercalações de quartzitos de atitude geral N10°E, com mergulhos de 70-80° para oeste. Em geral o minério acompanha o mergulho das camadas, variando em alguns trechos para valores em torno de 50° mantendo o mesmo sentido.

Nas mineralizações manganesíferas da mina de Engenho Velho - (folha Jaguarari) parte da mineralização está representada - por um material brechóide sedimentar composto por blocos de filito e algum quartzito cimentado por uma mistura areno-argilosa impregnada por óxidos de manganês.

Exposições de filitos em posição inferior à brecha mostram - finas intercalações de manganês concordantes com os leitos argilosos de direção geral norte-sul e mergulhos de 70° para oeste. Nas paredes de uma galeria abandonada observa-se pequenos dobramentos de material filitoso com eixos em posicionamentos variados em que os pequenos leitos das concentrações de manganês acompamham a sinuosidade da rocha encaixante.

As ocorrências de rochas manganesíferas e itabiríticas nos metassedimentos do Grupo Jacobina respectivamente nos níveis superiores e mais inferiores da Formação Cruz das Almas, como nas imediações da vila Bananeira (Mn) e a nordeste da cidade de Piritiba (Fe), podem ser explicadas através dos efeitos de climatização e deposição em bacias restritas.

JAMES (1966) acredita que os corpos de minérios ferrosos do período Pré-Cambriano hajam sido depositados em atmosfera de alto teor em dióxido de carbono, e que teriam se formado em

águas superficiais mais ácidas e consequentemente mais eficazes na decomposição dos minerais silicosos. As rochas contendo hematita teriam se originado em sedimentos em meio oxidante próximo à costa.

Quantidades anormais de ferro podem sofrer dissolução se houver uma vegetação abundante aliada a um clima quente e úmido provocando um abaixamento do Eh e pH. KRAUSKOPF (1967).

A associação de rochas básicas - ultrabásicas nos metassedimentos da serra de Jacobina também sugerem uma fonte para a atuação climatização como meio de concentração anômala de ferro e manganês, desde que depressões e uma estabilidade tectônica tenham ocorrido.

Existe uma marcante presença de sedimentos manganesíferos e ferruginosos em toda uma extensa área que compõe o bordo este da serra de Jacobina formando por vêzes concentrações econômicas.

A idêntica estabilidade química do ferro e do manganês somada aos seus análogos comportamentos sedimentários e aos especiais ambientes requeridos para a sua deposição faz pensar numa possível individualização de dois conjuntos estratigráficos discordantes: as unidades portadoras das ocorrências de minério de manganês com concreções ferruginosas e alguns itabiritos, representadas pelas formações Cruz das Almas, Serra da Alegria e Água Branca e as formações basais do grupo, compostas pelos sedimentos clásticos maturos das formações Serra do Córrego e Rio do Ouro inteiramente estéreis em concentrações mangano-ferríferas. Tal compartimentação representada pelos dois conjuntos referidos poderia ter sido provocado pela atuação de um falhamento longitudinal representado atualmente pelo traço de direção norte-sul da linha da falha de Maravilha.

O mecanismo através do qual os compostos de manganês e ferro separam-se de outros sedimentos, e mesmo a segregação entre eles, são, até o momento, para todos os estudiosos do assunto, alvos de meras especulações.

Muitos depósitos de manganês do mundo, geralmente os de óxidos de manganês, estão geralmente relacionados a tufos andesíticos avermelhados e alterados, e a sedimentos clásticos de origem vulcânica. Tais leitos exibem feições caracteristicamente sedimentares.

Segundo WILSON e VEYTIA (1969) essas mineralizações são na maior parte, classificadas como depósitos sedimentares. No entanto quando estão situadas ao longo de falhas podem ser interpretadas como de contribuição hidrotermal.

Convém assinalar a presença, no bordo este da serra de Jacobina, de falhamentos regionais representados especialmente pela falha de Pindobaçu, que poderiam ter atuado como veículos de vulcanismo.

Ametista - Existem raras ocorrências dessa pedra semi-preciosa na área do Projeto, salientando-se na folha Caém a mina de Ametista localizada a oeste do Vale do Coxo.

Mais especificamente, situa-se junto a escarpa oriental dos quartzitos da Formação Rio do Ouro. As gemas de ametista possuem cores violeta pálido a roxa.

Possivelmente a origem da ametista estará relacionada a brechiações, soluções e redeposições de sílica.

Cita-se ainda a existêncía de um garimpo abaondonado, situado na folha Miguel Calmon, a sudeste da mina de Ouro de João Belo. Possue o mesmo posicionamento estratigráfico da mina acima mencionada. Os cristais de ametista e quartzo hialino são bem formados, com arestas de até três centímetros e de

cor roxa desmaiada.

Acredita-se que seu controle esteja relacionado os fraturamentos de direção N85°E, subverticais e à falha de Maravilha de direção aproximada norte-sul.

Cobre- Apenas duas ocorrências de cobre foram registradas na área: na primeira situada a um quilômetro a sudoeste da cidade de Jaguarari, os filitos da Formação Água Branca milonitizados pela ação cataclástica da falha de Pindobaçu exibem pequenas "nódoas" de malaquita em planos de fratura. A outra ocorrência localiza-se no povoado denominado Caldeirão dos Mulatos, (folha Filadélfia) onde os metatexitos com "Kieselgallen" são atravessados localmente por dois veios pegmatíticos concordantes à foliação da encaixante, com espessuras de 50 e 35 centímetros, os quais apresentam, raramente, pequenas manchas de malaquita.

Amianto - Minério de amianto ocorre na fazenda Cantinho, canto sudeste da folha Serra da Vargem e na fazenda Piabas, cerca de 12 quilômetros a norte de Ituiutiba, folha Caraibas.Na fazenda Cantinho, o amianto, sem qualquer importância econômica, aparece associado a corpo básico anfibolitizado encaixado em quartzitos da Formação Cruz das Almas. Em Piabas foram feitas, em 1960, várias escavações de pesquisa com profundidade média de 2,50 metros, que revelaram metaultrabasito com mineralização de amianto de qualidade inferior. As fibras são curtas, em torno de 3 centímetros, ocorrendo em vênulas que cortam a rocha sem direção preferencial, em pequenos "bolsões" concentrado localmente, mostrando-se quase sempre duras e silicificadas. As dimensões da rocha metaultrabásica presente, no entanto justificariam estudos mais detalhados.

Talco - Ocorre na parte central da folha Serra da Vargem, ad

jacências da fazenda Algodão, associado a metaperidotitos - serpentiníticos fraturados na direção NNW-SSE.

Foram observados dois tipos de minério: um maciço, com dureza um pouco elevada, devido a impregnações de óxidos de ferro e outro lamelar, branco, com placas pequenas distribuidas em várias direções. O talco, de valor econômico inexpressivo, formou-se por alteração hidrotermal dos metaperidotitos serpentiníticos.

Mármore - Na folha Serra da Vargem, a sul da fazenda Araras, na Formação Salitre, existem duas ocorrências de calcário dolomítico, marmóreo, muito fraturado, de cor creme a avermelhado. Por encontrar-se abandonada a muitos anos, prevê-se que as tentativas de extração foram insatisfatórias.

Calcário - A pequena quantidade de ocorrências existentes na área e a desvantajosa situação geográfica, se comparados a outros depósitos conhecidos, diminuem bastante as possibilidades econômicas de calcário regional, que é lavrado de maneira rudimentar, principalmente em uma ocorrência situada na parte oeste da folha Serra da Vargem.

Quartzito Verde - Os quartzitos verdes do Grupo Jacobina e do Complexo Metamórfico-Migmatítico são largamente utilizados como material de revestimento em construções. Sua exploração é feita rudimentarmente desde meados da década de quarenta, com paralizações periódicas dos trabalhos, flutuantes com o mercado consumidor.

No domínio do Grupo Jacobina foram registradas três ocorrências, todas em explotação: duas na folha Serra da Vargem, ao norte, relacionadas à Formação Água Branca, e a terceira na folha Miguel Calmon, estrada Miguel Calmon - mina Bananeira, na Formação Serra do Córrego. No âmbito do Complexo Metamórfico-Migmatítico, também são três as ocorrências, todas situadas na serra da Conceição (folha Juacema).

Integração das Anomalias Geoquímicas com seus Condicionamentos Geológicos

Seguindo os critérios originalmente estabelecidos pela programação do projeto, e de acordo com os pareceres extraídos do estudo orientativo, foi conferida especial atenção à distribuição geoquímica dos elementos Au, Cu, Ni, Co, Pb, Zn, Fe e Mn (analisados por absorção atômica para sedimento e solo), As (analisado por clorimetria para sedimento de corrente) além de Be, Cr e Mo (analisados por espectrografia em concentrado de batéia, sedimento, solo e rocha).

Na tabela I são mostrados os limites de detecção para os elementos segundo os métodos aplicados.

Para efeito de interpretação da distribuição geoquímica, os elementos foram considerados nos seguintes agrupamentos, de acordo com sua ascendência: (a) Mo-Be-Bi-Sn, de paragênese ácida; (b) Cr-Ni, de paragênese básica; e (c) Au e Mn, relacionados regionalmente à rochas sedimentares.

Para os demais elementos analisados são feitos comentários, apenas, sobre as concentrações anômalas mais expressivas, ou quando vinculados às anomalias pertinentes aos agrupamentos anteriormente citados.

Dois tipos de mapas geoquímicos foram utilizados para apresentação dos resultados: (1) mapas de distribuição geoquímica, para sedimento, solo e rocha em escala 1:50.000, exclusivamente para os elementos prioritários (Cu, Ni, Pb, Zn, Fe, Mn, Co, As, Au, Cr); (2) mapas de realce de anomalia, em escala 1:100.000, para todos os elementos que aparecem com valores definidos na área do Projeto (os citados no ítem prece

dente e, mais, V, Nb, Sn, B, Be, Mo, W, Ag, Bi e Pt) abrangendo sedimento de corrente, concentrado de batéia, solo e rocha.

Para efeito de apresentação dos mapas de distribuição geoquímica em escala 1:50.000, a área do Projeto foi dividida em sete sub-áreas (figura 2), numeradas de I a VII de norte para sul. Para cada sub-área são apresentados seis mapas de distribuição geiquímica, normalmente para agrupamentos de dois elementos de comportamento geoquímico similar: (1) Cu-Ni, (2) Pb-Zn, (3) Fe-Mn, (4) Co-As, (5)Au, (6) Cr. Tais mapas de distribuição (anexos), para cada elemento ou associação, obedecem a uma numeração seqüenciada e crescente de norte para sul (anexos 16 a 55). A escolha dos intervalos de classe, uniformes para todos mapas, foi feito mediante, inspeção visual da faixa de variação dos valores da população - global amostrada.

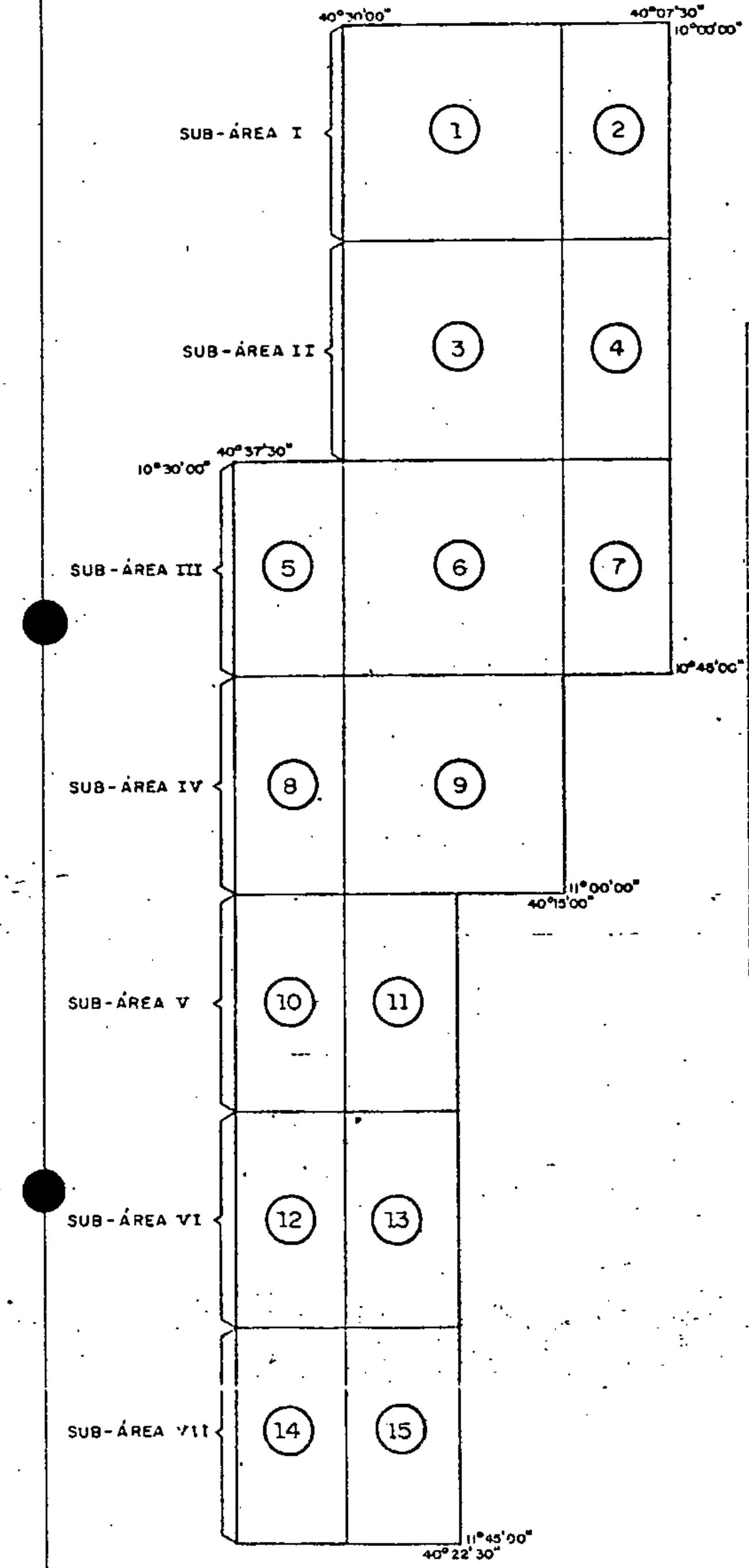
Mapas de realce de anomalia geoquímica, apresentados em escala 1:100.000, foram executados para a totalidade dos elementos detectados. O umbral de anomalia foi estabelecido, para cada elemento, mediante avaliação direta dos valores de "background" com definição de uma limiar de anomalia. Os mapas de realce foram feitos com divisão da área do Projeto em áreas Norte e Sul obedecendo a seguinte numeração: Au (anexos 56 e 57), Be-Mo-W (anexos 58 e 59), Ag-Bi-Pt (anexos 60 e61), Cr-V (anexos 62 e 63) Fe-Mn (anexos 64 e 65), Pb-Zn (anexos 66 e 67), Cu-Ni (anexos 68 e 69), Y-Sc-B (anexos 72 e 73), Nb-Sn-La (anexos 74 e 75), Ti-Ba-Sr (anexos 76 e 77).

Os comentários referentes à distribuição geoquímica do ouro tomaram como base, fundamentalmente, os mapas geoquímicos em escala 1:50.000 (anexos 16 a 20) sendo a integração das anomalias melhor configurada nos mapas de realce, em escala

Elemento	Espectrografia Emissão	A. Atômica	Colorimetria
Fe	500	1000	
Mg	200		
Ca	500		
Ti	20		
Mn	10	50	
Ag	0,5		
As	200		10
Au	10	0,05	
B	10		
Ba	20		
Be	1		
Bi	10		
Cd	20		
Co	5	5	
Cr	10		
Cu	5	5	
La	20		
Mo	5		
Nb	10		
Ni	5	5	
Pb	10	5	
Sb	100		
Sc	5		
Sn	10		
Sr	100		
V	10		
W	50		
Y	10		
Zn	200	5	
Zr	10		

Tabela - I Limites de detecção (em ppm)para os elementos e respectivos métodos analíticos testados no âmbito do projeto Serra de Jacobina.

CPRM



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS — BASE PARA GEOQUÍMICA

1:50.000

1-SC-24-Y-B-I-1: S. DA VARGEM 2-SC-24-Y-B-I-2: JUACEMA	SUB-ÁREA I
3-SC-24-Y-B-I-3: CARAIBAS 4-SC-24-Y-B-I-4: JAGUARARI	SUB-ÁREA II
5-SC-24-Y-A-VI-2: S. DA VARGINHA 6-SC-24-Y-B-IV-1: A. GONÇALVES 7-SC-24-Y-B-IV-1: FILADÉLFIA	SUB-ÁREA III
8-SC-24-Y-A-VI-4: CHIBANTA 9-SC-24-Y-B-IV-3: SAÚDE	SUB-ÁREA IV
10-SC-24-Y-C-III-2: ITAPICURU 11-SC-24-Y-D-I-1: CAÉM	SUB-ÁREA V
12-SC-24-Y-C-III-4: M. CALMON 13-SC-24-Y-D-I-3: TAPIRANGA	SUB-ÁREA VI
14-SC-24-Y-C-VI-2: FRANÇA 15-SC-24-Y-D-IV-1: ITAPURA	SUB-ÁREA VII

PROJETO SERRA DE JACOBINA

RECONHECIMENTO GEOQUÍMICO

ESQUEMATIZAÇÃO DAS SUB-ÁREAS PARA APRESENTAÇÃO DE MAPAS GEOQUÍMICOS EM ESCALA 1:50.000

CONVÊNIO
DNPM - CPRM
SUREG/SA

SEÇÃO DE GEOQUÍMICA

FIGURA 2

1:100.000 (anexos 56 e 57). Para os demais elementos os comentários sobre distribuição geoquímica foram extraídos a partir de mapas de realce de anomalia (anexos 58 e 77), em que pese a disponibilidade de mapas de distrubuição em escala 1:50.000 para um agrupamento de metais (anexos 16 a 55), os quais merecem uma avaliação mais cuidadosa mediante integração geologia-geoquímica ao nível da escala adotada.

O reconhecimento geoquímico regional possibilitou, basicamente através das análises da amostragem de sedimento de corrente e concentrado de batéia, a indicação de diversas anomalias susceptíveis de serem investigados em grau de maior detalhamento.

É importante salientar, todavia, que a grande complexidade da geologia regional, não só com respeito aos fatores estruturais (esses com maior implicação sobre a interpretação geoquímica) como litológicos - devidos as frequentes e bruscas mudanças a curtos intervalos - acarretou acentuadas variações nas concentrações dos elementos químicos.Como consequência disso, grandes dificuldades foram encontradas em alguns casos para definir se certos valores realçados estariam ligados às fontes mineralizadas ou a simples variações de "background". Como ilustração é possível citar as intercalações de serpentinitos em quartzitos, para os quais existem discrepâncias entre os seus teores de "background", frequentemente superiores a 10 vezes.

Coerente com o objetivo do levantamento geoquímico, que visaria apenas, numa primeira aproximação, a indicação de alvos de maior potencialidade prospectiva, este trabalho integrando dados geoquímicos e geológicos permitiu sugerir áreas para estudo de detalhe, quando então se poderá exercer um controle mais rígido sobre as variáveis que influenciaram na configuração das anomalias.

Convém notar que no ambiente de dispersão secundária foram assinalados, em geral, teores expressivos de ferro e manganês os quais poderiam, por coprecipitação, dar origem ao aparecimento de falsas anomalias para metais normalmente móveis (Cu, Ni, Co). Isso implica numa especial cautela na investigação das anomalias geoquímicas configuradas em zonas particularmente enriquecidas de Fe e Mn.

No tocante aos elementos pesquisados regionalmente aparecem com maior destaque os seguintes: Mo-B-Bi-Sn-Ba, de paragênese ácida; Cr-Ni, de paragênese básica; e Au-Mn relacionados regionalmente a rochas sedimentares.

Concentrações Anômalas de Mo, Be, Bi, B, Sn, Ba e Elementos Correlatos.

Área Norte

Na associação paragenética Be-Mo-Bi-B-Sn, e elementos afins, os comentários são feitos com relação aos mapas de realce de anomalia para a associação Be-Mo-W-, referentes aos anexos 58 (Área Norte) e 59 (Área Sul), sendo eventualmente citados mapas de realce para outros elementos relacionados a tais alvos anômalos.

No que diz respeito a área norte, chama a atenção a anomalia registrada nas imediações da Mina de Carnaíba, (Anomalia 9, Anexo 58) onde vários elementos estudados apresentaram valores bastante elevados, principalmente aqueles de filiação ácida como Be, Mo, Bi, B, e Nb. Isto é explicável na medida em que é comum numa jazida mineral, a presença de metais afins dentro da mesma paragênese, com fatores de enriquecimento superiores a 100 vezes. Acrescenta-se a isso, o fato da região de

Carnaíba esta intensamente garimpada, sofrendo a drenagem local influência dos rejeitos acumulados resultantes da lavra. Esta influência é mais notável ao longo do rio Itapicuru-Açu, onde é possível assinalar-se a presença de molibdênio e bismuto a cerca de 20 quilômetros de distância à jusante da jazida.

Convém observar que a oeste desta anomalia são ainda verificados teores de Mo (30ppm), Bi (70ppm) e B (700ppm) em bacia de captação sobre rochas gnáissicas do Complexo Metamórfico Migmatítico, com extensas coberturas arenosas (TQD_2). Supostamente, tais concentrações estariam sendo incrementadas por trabalhos de desmonte e revolvimento em zona de garimpagem - (Anomalia 6, anexo 60)-a razoável distância (10 km, a W) em que a estação se situa com relação aos garimpos de Carnaiba, em trecho à montante da mesma, pode caracterizar a adequação de realização de estudos mais detalhados visando esclarecer o real significado de tal anomalia e a extensão areal da possível contaminação geoquímica.

Duas outras anomalias (19 e 20, Anexo 58), a primeira, de berílio e molibdênio a segunda somente de molibdênio, situadas a noroeste e a sudoeste de Carnaíba, respectivamente, nos calcários da Formação Salitre, foram classificados como "falsas anomalias", devido a frequente presença de nódulos de composição sílico-ferro-manganesíferos, nos quais foi atribuida a responsabilidade de concentração de metais através de processos de coprecipitação e/ou "scavenging". Acrescente-se a isso a tendência que tem o molibdênio de precipitar em ambientes ricos em carbonatos.

Anomalia 1- Anexo 58 (Mo): A esta anomalia de molibdênio foi dada uma importância secundária, devido a seu caráter isolado, sem vinculação a outros metais e sem ligação aparente com

a feição geológica, constituida principalmente de coberturas de aluvião, com afloramentos de rochas matatexíticas ao longo dos rios. A presença de molibdênio pode ser atribuida a processos de concentração natural ou mudanças de pH.

Anomalia 2 - (Mo-Be-Bi-B) - Anexos 58 e 72: Apesar de ser constituida de apenas uma amostra, esta anomalia apresenta - duas características interessantes: (1) presença da "suite " completa de elementos que compõe a jazida de Carnaíba, em concentrações extremamente elevadas como Mo (500 ppm), Bi (50 ppm), Be (20ppm) e B (2000 ppm); (2) condicionamento geológico bastante favorável pela presença de rochas metassómaticas aluminosas ao longo de uma zona de dobramento nos quartizitos da formação Rio do Ouro. São frequentes os níveis de rochas serpentinizadas encaixadas em quartzitos a leste da anomalia. O teor de boro em concentrações anômalas indica a provável influência de atividade pneumatolítica.

As extensas e significantivas anomalias de boro (anomalias 1 e 1-b, anexo 72) situadas em bacias de captação a sul e oeste desta anomalia, no prolongamento sul do "trend" geológico da mina de Carnaíba, tornam tais faixas potencialmente promissoras com vistas a mineralização de molibdênio. Investigações adcionais tornam-se necessárias com vistas a uma caracterização mais efetiva das citadas anomalias.

Anomalia IV - 1 (Mn). Anexo 64; Anomalia 3 E - (Mo). Anexo 58

Concentração superior a 1% de manganês (anexo 64) e até 5ppm demolibdênio além de teores anômalos de Pb e Zn (Anomalia IV 1, anexo 66), foi registrada nesta área associada a metatexitos do Complexo Metamórfico-Migmatítico. Não foi assinalada nenhuma ocorrência de manganês ou molibdênio relacionada a esse tipo de litologia ao longo de toda área trabalhada.

A natureza complexa e variada das rochas migmatíticas presen

tes poderia ser responsável pelas concentrações de molibdênio nas partes mais ácidas, não ficando afastada também a possibilidade da existência da acumulação residual de manganês proviniente das rochas do Complexo Metamórfico-Migmatítico.

Anomalia 3A, 3B, 3C e 3D (Mo, Be) - Anexo 58: Esse conjunto de anomalias engloba uma área constituída de níveis de rochas gnaissicas, ultrabásicas e quartzíticas da Formação Cruz das Almas, encaixadas em metatexitos e diatexitos, pertencentes ao Complexo Metamórfico-Migmatítico, apesar de não ter sido registrado a presença significante de pegmatitos. Os valores de berílio assinalados (até 20 ppm) e de boro (2000 ppm - numa amostra de rocha próxima a anomalia 3C), além de estanho (10 ppm), sugerem a influência de atividades pneumatolíticas que poderiam ter atingido as ultramáficas, propiciando, assim, um interessante condicionamento paragenético.

Embora essas anomalias estejam aqui tratadas em conjunto, devido estarem próximas entre si e contidas num mesmo ambiente geológico, as de número 3A e 3B devem ser consideradas como mais importantes devido a maior consistência dos resultados. As anomalias 3C e 3D, estão constituidas de apenas uma amostra, sendo que ambas estão fortemente influenciadas por solos bastante ferruginosos (média de 6,5% de ferro), o que poderia causar a sorção do Mo e sua precipitação como ferrimolibdato. Teor anômalo de ouro (0,5 ppm) e bismuto (10 ppm) foi registrado na anomalia 3B, e apenas bismuto (15 ppm) na anomalia 3D. Sendo que na 3C o valor de 1,0 ppm de Au foi registrado.

Anomalia 4 (Mo, Be, Bi) - Anexos 58 e 60: Esta anomalia situa-se dominantemente, ao longo do Sinclinório da Paciência, abrangendo filitos e quartzitos da Formação Cruz das Almas,

e parte dos quartzitos da Formação Rio de Ouro. Apesar da proximidade do granito intrusivo de Carnaíba e das rochas ultramáficas associadas, nenhuma dessas litologias parece influenciar seguramente a rede de drenagem amostrada. Valores de 15 e 50 ppm de bismuto (anomalia 4, anexo 60)foram registrados. O segundo deles, encontrado em drenagem parcialmente influenciada pelas mineralizações de Carnaiba. Tais teores poderiam ter sido originados por atuações de apófises do granito de Carnaíba, nas ultramáficas internas a serra. Neste alvo foi observado o agrupamento Mo (2000 ppm), Bi (50 ppm)e Be (7 ppm). Um valor de 1,5 ppm de ouro foi encontrado numa das amostras da referida anomalia. Provavelmente seria resultante da contaminação ocasionada pelo garimpo de ouro nos quartzitos da Formação Cruz das Almas, em trecho bem próximo à cabeceira do riacho principal que forma a presente anomalia.

Anomalias 5(Mo - B) - Anexo 58: Esta anomalia localiza-se na parte sudeste do batólito de Campo Formoso, não sofrendo aparentemente, influência de nenhum outro corpo. A presença de alguns valores elevados nas extensões sul e nordeste desta anomalia parece indicar a atividade de veios de quartzo contíguos à área destacada. Valores ainda anômalos para molibdênio foram registrados na vizinhança, provavelmente afetada pela existência das jazidas de cromita situadas na faixa sul. Também a sul desta anomalia alguns valores retistrados para estanho (anexo 74) parecem sugerir uma provável ascendência de rochas ácidas.

Apesar de somente o molibdênio apresentar-se em concentraçoes expressivas, essa anomalia merece ser melhor estudada para identificação da fonte geradora. É de se notar que em vários locais o batólito de Campo Formoso apresentou valores anômalos isolados para molibdênio.

Convém ressaltar que alguns teores de platina e paládio em amostras de metabasitos/metaultrabasitos da ordem da 0,02ppm, foram detectados a oeste desta anomalia (anomalias 10 e 11, anexo 60) ainda no corpo batolítico. Isso reforça o interesse pela área anômala configurada.

Anomalia 6 (Mo) - Anexo 58: Ainda que apenas o molibdênio - (com exceção de um valor de 50 ppm de tungstênio) tenha se apresentado com teores de algum significado, essa anomalia merece registro, tendo em vista a presença de um veio de quartzo de quase 10 km de extensão, localmente cortando o batólito de Campo Formoso. Um expressivo teor de boro (1500 ppm), a norte deste alvo, parece relacionado à zona de influência do veio de quartzo. A presença do tungstênio em concentração extremamente elevada numa das amostras, sugere a necessidade de pesquisar a causa dessa anomalia. Também o registro de platina (0,01 ppm) e paládio (0,02 ppm) em amostra de metabasitos a sul desta área (vide alvo 9, anexos 26 e 60) vem confirmar a associação. A presença de sulfetos ferrosos foi verificada na amostra.

Anomalia 6 (Ba) - Anexo 76: A oeste de Campo Formoso foram assinaladas diversas concentrações de bário em amostras de sedimento de corrente (teores de 500 a 1.500 ppm) em bacias de captação dominantemente sobre o batólito de composição - granítica de Campo Formoso. Tal drenagem abrange também, na parte mais oeste do alvo, calcários da Formação Salitre.

Neste alvo foi evidenciado o seguinte agrupamento anômalo:Mo (5 ppm), W (50 ppm), Be (5 ppm), B (1500 ppm), Sn (10 ppm) além de Ag (0,01 ppm) e Pd (0,02 ppm). Tais elementos sugerem uma ascendênica a partir de processos hidrotermais, hipótese esta reforçada pela conspícua presença de veios de quartzo na área.

Anomalia 7 (Be-Mo) - Anexos 58 e 75; Alvo 5 (Sn) - Anexo 74:

Esta anomalia localiza-se sobre o batólito de Campo Formoso e tem sua importancia ressaltada devido a presença de estanho (10ppm em quatro estações) constituindo-se no único grupamento de valores desse metal (Anomalia 5 - Anexo 74) em toda área do projeto. Os demais teores constituem dados isolados, distribuidos sobre este batólito ou dentro de áreas de influência de mineralizações de outros metais.

A associação com o molibdênio, esse em baixas concentrações, mas ainda consideradas anômalas, confere maior importância a este alvo, que necessita de trabalhos complementares para sua melhor definição.

A cerca de seis quilômetros a norte deste alvo, em amostras de sedimento, solo e rocha foram registradas diversas concentrações de berílio com teor máximo de 7 ppm, além de teores de escândio (70 ppm em rocha) em zona de rochas gnáissicas - com um enxame de corpos metabásicos e metaultrabásicos associados. Provavelmente tal incidência de berílio se deva a ações pneumatolíticas do batólito de Campo Formoso sobre aqueles corpos. Os teores de molibdênio (5 ppm) aí associados reforçam esta idéia.

No extremo norte da área do Projeto (folhas Serra da Vargem e Juacema) foram assinalados valores isolados inferiores a 5 ppm de molibdênio. Expressivos teores do boro (até 2000ppm) foram registrados em oito estações de sedimento de corrente (Alvo 7 - Anexo 72), conferindo uma importancia especial a esta anomalia, em que pese os valores relativamente fracos de molibdênio. A presença do granito intrusivo de Boqueirão, a montante da bacia de captação, pode ser responsável por tais concentrações, típicas de paragênese ácida.

A sul de Flamengo (Anexo 72) foram detetados expressivos te-

ores de boro em áreas de predominância de rochas migmatíticas, com presença de granitos intrusivos, além de frequentes veios de quartzo e pegmatitos quartzo-feldspáticos.

Na anomalia 5, a este de Juacema, três significativos valores de 2.000 ppm de boro foram registrados, associados a moderados teores de molibdênio (5 ppm).

A ascendência hidrotermal para tal associação parece reforçada tendo em vista a configuração de uma anomalia de bário - (500 a 700 ppm, em sedimento de corrente), com semelhante distribuição na área (Anomalia 9 - Anexo 76).

Na anomalia 6, a oeste de Juacema, teores de boro (máximo de 1.000 ppm) foram assinalados em sedimento de corrente, em área de captação de predimінância de xistos da Formação Serra da Alegria e quartzitos da Formação Cruz das Almas com inclusões de metabásicas, se apresentando o conjunto bastante fraturado. Os trabalhos de mapeamento geológico mostraram uma presença marcante de turmalina nos xistos da Formação Serra da Alegria, o que explica satisfatoriamente as configurações geoquímicas.

Anomalias 3, 4 e 5 (ba) - Anexo 76: A leste e sudeste de Antônio Gonçalves foram consignados teores de bário variando de 500 a 2.000 ppm em sedimento de corrente, em bacias de captação, drenando predominantemente rochas metatexíticas e diatexíticas do Complexo Metamórfico-Migmatítico.

As superposições destas anomalias com as de manganês, mormente nas anomalias 2, 9 e 10 (Anexo 64) fazem supor um estreito relacionamcnto entre estes metais através de uma pronunciada precipitação de bário em sedimentos ricos em dióxidos de manganês, fato comumente verificados em processos geoquímicos no ambiente secundário.

Anomalia 8 (Ba) - Anexo 76: Foram registrados teores anômalos de bário (500 a 700 ppm) em amostras de sedimentos de corrente provinientes de drenagem sobre calcários da Formação Salitre. Tal realce anômalo pode ser explicado pela presença de oxidados de manganês que reteriam bário, influenciando em sua concentração.

A sudeste desta anomalia foram foram assinalados valores de 500 ppm de bário em amostras de solo e sedimento de corrente, além de 1.000 ppm em rocha. Vale ressaltar que, influenciando a bacia de captação dessas concentrações anormais, foi observada uma ocorrência de barita encaixada em metaperidotitos serpentinizados.

Área Sul

Para efeito de uma melhor visualização das concentrações em mapa, estas são referenciadas tomando como base a configuração das anomalias assinaladas no anexo 59 (realce de anomalias de Be-Mo-W). Os comentários apresentados utilizam os subsídios extraídos dos mapas de realce de anomalia da Área Sul: anexos 57 (Au), 61 (Ag-Bi-Pt), 63 (Cr-V), 64 (Fe-Mn), 67 (Pb-Zn), 69 (Cu-Ni), 71 (Co-As), 73 (Y-Sc-B), 75 (Nb-Sn-La), 77 (Ti-Ba-Sr).

Anomalia 1 (Be-Mo-B) - Anexo 59: Corresponde a uma estensa - bacia de captação a sudeste de Caém abrangendo metatexitos e diatexitos do Complexo Metamórfico-Migmatítico, além de quartzitos e filitos da Formação Cruz das Almas, apresentando - amplas coberturas arenosas da Formação Capim Grosso. São observadas ainda cristas quartzíticas e intercalações de calcos silicáticas e alguns itabiritos. O berílio aparece num agrupamento de seis amostras de sedimento de corrente com teores na faixa de 5 a 20 ppm. Valores anômalos anômalos são detectados, ainda, para os elementos Mo-B-Mn-Ba-Sn.

A associação do berílio com o boro e estanho parece sugerir uma ascendência ácida para anomalia.

A sul e a oeste deste alvo foram assinalados expressivos valores de boro (até 2.000 ppm) em sedimento de corrente e concentrado de batéia (Alvos 3, 4 e 5 - Anexo 73). Tais anomalias podem ser atribuidas a existência de concentrações locais de turmalina detrítica, regionalmente presentes nos metassedimentos do Grupo Jacobina.

O registro de teor de estanho, da ordem de 10 ppm, distribuído principalmente nos quartzitos da Formação Rio do Ouro poderia refletir a atuação de hidrotermalismo sobre as interca lações de material básico/ultrabásico, além da possível contribuição das rochas metassomáticas aluminosas (Alvos 3 e 5 Anexo 75 e outros teores anômalos isolados a sul de Jacobina). Chama a atenção também, valores de 500 a 1000 de bário em amostra de sedimento de corrente registrados na anomalia 3 do anexo 77. Tais teores estão parcialmente coincidentes com anomalias de manganês, de até 10.000 ppm, o que explicaria uma retenção acentuada de bário através de oxidados daquele metal.

Anomalia 2 (Mo) - Anexo 59: A oeste de Jenipapo, no riacho Indiana, em faixa de rochas metatexíticas abrangendo em sua bacia de captação quartzitos ferruginosos e níveis conglomeráticos da Formação Tombador são detectados, em sedimento e rocha, teores da ordem de 5 ppm de molibdênio. O teor anômalo em sedimento poderia ser explicado pela adsorção do metal em óxidos de ferro para formar ferrimolibidenita, em condições de pH ligeiramente ácidas.

Anomalia 3 (Mo) - Anexo 59: Em drenagens sobre diatexitos abrangendo em sua bacia de captação rochas metassomáticas, - quartzito e conglomerados auríferos da Formação Serra do Cór

rego foram assinaladas em duas amostras de sedimento de corrente, teores de 5 ppm de Mo enquanto para rocha registrou-se aí 20 ppm. O boro aparece com valores de até 150 ppm. A bacia de captação sofre, possivelmente, influência de intercalações de metaperidotitos encaixados em quartzitos da Formação Rio do Ouro. Os condicionamentos geológicos permitem definir esta anomalia como sendo potencialmente favorável à associação paragenética Mo-Be-Bi.

Possívelmente tais concentrações de molibdênio estariam relacionadas, primeiramente, a processos de origem hidrotermal.

No ambiente secundário (sedimento de corrente), em presença do ferro, o molibdênio tem mobilidade reduzida tanto pela fato de ser adsorvido por óxido férrico, como também precipitado na forma de ferrimolibdenita, podendo ocasionar o surgimento de anomalia.

Anomalia 4 (Mo, W) - Anexo 59: Faixa de diatexitos com calcos silicáticas intercaladas por níveis anfibolíticos. Área possivelmente susceptível também à influência de um corpo granodiorítico, contíguo a esta anomalia. No riacho da Cabaceira, em uma amostra de concentrado de batéia, foram detectados valores de Mo (5 ppm)-W (70 ppm) - Sn (15 ppm) - Mn (2000ppm). Em que pese o fato de se tratar de uma única amostra anômala, os condicionamentos geológicos parecem definir a anomalia como sendo promissora e, portanto, susceptível de detalhamento geoquímico.

É sabido que a geoquímica do tungstênio está, principalmente, numa íntima conexão com o molibdênio, pois a maioria dos depósitos de tungstênio estão geneticamente relacionados a atividades pneumatolíticas e hidrotèrmais de magmas ácidos tais como granitos e granodioritos. Isso explicaria a associação Mo-W na anomalia indicada.

Anomalia 5 (Be) - Anexo 59: Teores de 10 a 20 ppm de berílio são registrados em concentrado de batéia, em faixa de xistos e quartzitos da Formação Cruz das Almas, e quartzitos brechóides com níveis serpentiníticos da Formação Rio do Ouro. São notadas localmente intercalações anfibolíticas, e metabásicas, além da presença do granito intrusivo de Itaitu. Nesta bacia de captação aparece bem definido o agrupamento Be-B-Mn-Au-As-Nb. Supostamente, pela associação detectada, teria havido uma ascendência do berílio a partir de ações pneumatolíticas do granito.

Nesta anomalia foram registrados os seguintes teores máximos: Mo (7 ppm), Nb (500 ppm), Sn (20 ppm) e B (2.000 ppm) em concentrado de batéia e sedimento.

Torna-se necessário uma melhor àvaliação geoquímica desta anomalia através de uma prospecção detalhada. A presença do arsênio poderia ser explicada como decorrente da sua coprecipitação como $(AsO_3)^{-3}$ juntamente com limonita.

Anomalia 6 (Mo) - Anexo 59: As concentrações mais expressivas correspondem à faixa sudoeste da Fazenda Campestre, em bacia de captação das rochas do granito intrusivo de Miguel Calmon, onde foram detectados quatro valores de 5 ppm de molibdênio.

A área aparece falhada e supostamente susceptível a processos hidrotermais, principalmente nas rochas metassomáticas aluminosas presentes.

Em grandes extensões areais, nas porções oeste do alvo, foram delineadas coberturas arenosas (TQd2), além de talus provenientes das cristas quartzíticas da Formação Serra do Córrego.

São evidenciadas também concentrações expressivas de Au, (0,4 ppm), Co (45 ppm), Ba (1.500 ppm) e La (1.000 ppm). O primei

ro estéril possivelmente relacionado aos metaconglomerados Serra do Córrego, enquanto o cobalto seria de ascendência ultramáfica e os dois últimos de ações hidrotermais.

Uma distribuição anômala de bário de grande expressividade areal, abrange os alvos 4 e 6 de molibdênio, como configurado no anexo 77 - alvo 2 (Ba), em bacias de captação, principalmente, sobre o granito intrusivo de Miguel Calmon e em rochas diatexíticas e metatexíticas do Complexo Metamórfico - Migmatítico. Os teores de bário variam de 500 a 1.500 ppm em amostras de sedimento de corrente, e podem ser atribuidos à marcante presença de rochas de ascendência granítica na área.

Anomalia 7 - (Be-Mo-W) - No trecho da Fazenda Coruja, em faixa de xistos e quartzítos da Formação Cruz das Almas e sedimentos da Formação Capim Grosso foi registrado, em concentrado de batéia, um valor isolado de 30 ppm de berílio. Nesta unidade são conhecidas mineralizações de manganês em trecho próximo à nascente do riacho principal da bacia de captação. Numa área contígua registrou-se, em rocha, um teor de 15 ppm de molibdênio. Mais para leste desta anomalia foram detectados, em sedimento, duas expressivas concentrações de bismuto (alvo 1 - anexo 61) em zona de matatexitos com intercalações de corpos anfibolíticos. Aí foi notada a suite: Bi-Co-Cu-Ni - Mn.

A presença de bismuto pode se constituir numa indicação favorável à presença de sulfêtos neste alvo.

A associação com bismuto pode indicar ainda uma paragênese metálica evidenciada através de uma ascendência a partir de rochas metassomáticas ou de associação pneumatolítica com molibdenita (em zonas de "graisen").

Convém assinalar que o molibdênio tem uma tendência a se concentrar em sedimentos ricos em manganês. Em se tratando de

uma área com presença de mineralizações deste metal não é de se estranhar muito a presença significativa de manganês de sedimento.

Anomalia 8 - (Be-Mo-W) - Anexo 59: Em bacia de captação formada por quartzitos e xistos da Formação Cruz das Almas, numa zona onde são conhecidas ocorrências de barita e manganês foram assinalados, em sedimento de corrente, teores anômalos de Be, Mo, W, Sc, Ag, Bi, B, Nb, Sn e Ba.

As significativas concentrações de bário em amostras de solo (2.000 ppm) e em sedimento de corrente (1.500 ppm) comprovam a influencia dos jazimentos hidrotermais de barita situadas a sudoeste de Itapura. A presença de boro (teores superiores a 2.000 ppm) estaria também relacionada às ações hidrotermais.

Nesta anomalia foi registrada, ainda, um valor de 1 ppm de prata e um outro de 15 ppm de bismuto em amostras da rocha encaixante da mineralização de barita. Esse resultado poderia ser um indício de vinculação a sulfetos hidrotermais.

A associação de tungstênio com o molibdênio poderia, primariamente, indicar uma ascendência relacionada a atividadespneumatolíticas e hidrotermais a partir de magmas ácidos residuais de composição granítica a granodiorítica. A presença de Be (7 ppm), Nb (700 ppm) e Sn (70 ppm), possivelmente estaria relacionada a fases pegmatíticas.

Em superposição parcial a esta anomalia configura-se uma área anômala de bário, com valores de 500 a 1.600 ppm em amostras de sedimento de corrente, 500 a 2.000 ppm em concentrado de bateia, (alvo 5, anexo 77) atingindo ainda 2.000 ppm em solo e 5.000 ppm em rocha. Tais teores são inteiramente justificados por estarem locados em área reconhecidamente mineralizada em barita (Mina de Itapura).

Concentrações Anômalas de Mn, Cr-Ni-Cu, (Pb) e Respectivos Elementos Correlatos

Área Norte

Anomalia IV-1 (Cr) - Anexo 62: Representada por três amostras de concentrado de batéia, todas com valores superiores a 5.000 ppm de cromo. Esta anomalia foi provavelmente originada por níveis de serpentinitos encaixados em rochas diatexíticas pertencentes ao Complexo Metamórfico-Migmatítico.

Duas ocorrências de cromita em metaperidotitos serpentinizados estão situadas em parte da zona de influência desta anomalia, o que vem ressaltar mais ainda o seu caráter anômalo.

Ainda neste alvo foram registrados teores de cobre (100 ppm) e níquel (500 ppm) em amostras de rocha, além de chumbo (200 ppm) em concentrado de batéia, parecendo indicar uma provável vinculação a sulfêtos hidrotermais.

Anomalia IV - 1A (Cr) - Anexo 62: A norte da anomalia anterior, uma extensa faixa anômala está controlada por expressivos corpos ultrabásicos serpentinizados inseridos em quartzitos da Formação Cruz das Almas que compõem a Serra do Cantagalo.

Foram detectados teores superiores a 5.000 ppm de cromo associados a níquel (2.000 ppm), cobalto (200 ppm) e cobre (100 ppm).

Nas bacias de captação, a oeste e especialmente a leste desta anomalia foram evidenciadas altas concentrações de cromo (700 - 2.000 ppm) em sedimento de corrente, enquanto em amostras de concentrado de batéia tem-se até 5.000 ppm, reforçando ainda mais o caráter positivo das anomalias IV-1 e IV-1a.

Anomalia IV - 1-B - Anexo 62: A sul de Brejo dos Paulos, em bacia de captação sôbre rochas do Complexo Metamórfico-Migmatítico com níveis ultrabásicos, foi registrado um valor de 1.000 ppm de cromo em sedimento de corrente, enquanto mais a norte foi verificado um teor de 700 ppm do metal em rocha, associado a manganês (5.000 ppm), cobre (200 ppm) e níquel (150 ppm). Esta anomalia também é merecedora de maiores investigações em virtude da existência das mineralizações de cromo conhecidas ao sul e à configuração anômala delineada pelos alvos IV-1 e IV b. Existe a possibilidade de vinculação a níveis ultramáficos intercalados no Complexo-Metamórfico-Migmatítico.

Também o ouro aí aparece com significantivos teores (0,25 e 0,40 ppm) possivelmente relacionado a veios de quartzo ou aos conglomerados da Formação Tombador-Lavras.

Um detalhamento em nível de "follow-up" poderá indicar a fonte da anomalia aqui configurada.

Anomalias III - 1 a 11 (Mn) - Anexos 64 e 37: Esse conjunto expressivo de anomalias situa-se num segmento do Complexo Metamórfico-Migmatítico à norte e sul da localidade de Caldeirão dos Mulatos, constituido predominantemente de metatexitos e, mais para o sul, de diatexitos passando a "augen" e corpos graníticos a Sudeste. Essa sequência de anomalias, apresentou amostras de sedimento de corrente com valores superiores a 1% de manganês, associados teores de ferro (8,9% máximo) e cromo (5.000 ppm). É importante notar que a presença de corpos máficos e ultramáficos nessa área é extremamente escassa. Assim, os valores encontrados não podem ser atribuidos a uma variação de "background". Por outro lado a dificuldade em controlar no campo as litologias que influenciaram nas estações de amostragem, devido às frequentes intercalações

máficos em faixas normalmente estreitas e na maioria das vê-
zes pouco representativos, não permitiu que se determinasse precisamente se valores elevados em manganês eram devidos a simples oscilações de "background" ou causados por alguma concentração mineral de importância.

De qualquer modo, este conjunto de anomalias poderá ser investigado em maior detalhe a fim de se verificar sua origem. Ressalte-se que, em meio a esse conjunto foram detetados dois valores de ouro em concentrado de batéia, sendo um de 0,4 e outro de 0,2 ppm, provavelmente influenciados por cristas de quartzitos encaixados nos metatexitos do Complexo-Metamórfico-Migmatítico.

Anomalia III - 4 (Cr) - Anexo 62: Como era de se esperar, uma estensa configuração anômala foi assinalada para cromo em amostras de sedimento de corrente, além de solo, rochas e cencentrado de batéia, em área que abrange as mineralizações cromitíferas encaixadas em rochas metaperidotíticas serpentinizadas, intensamente lavradas a oeste de Campo Formoso.

Nesta anomalia foram realçados teores de cromo (+ 5.000ppm), vanádio (300 ppm) e níquel (200 ppm), típicos da ascendência ultramáfica.

No alvo III - 8, na continuidade sudoeste do corpo metaperidotítico, em área ainda não lavrada, foram constatados valores que 5.000 ppm de cromo em sedimento de corrente associados a teores de V(500 ppm), Fe (20%), Cu (70 ppm) e Ni(5.000 ppm), em concentrados de minerais pesados. Esta associação caracteriza o alvo como potencialmente favorável a conter mineralizações de cromita.

A oeste desta anomalia, chama atenção um enxame de corpos básicos a metabásicos, encaixados em rochas gnáissicas, nos quais foram assinalados diversos teores de vanádio (300 a 700

ppm). O cromo, em que pese esporádicas concentrações de mais de 5.000 ppm, não parece ter nesse sítio, uma distribuição que mereça uma prioridade nas investigações com vistas a prospecção deste metal.

A oeste do alvo I-3 (anexo 62) observa-se também idêntico comportamento para valores anômalos de vanádio (300 ppm em rocha) não sendo aí assinalados teores anômalos de cromo.

Tais concentrações anômalas de vanádio, sem uma efetiva correspondência com valores expressivas de cromo, aliadas as informações de mapeamento geológico, permitem supor para esta associação uma ascendência básica predominando sobre a ultra básica.

Anomalias II - 2 (Cr) e II - 4 (Cr) (Anexo 62): Nos corpos metaultrabásicos contidos no batólito de Campo Formoso e nas bacias de captação influenciadas por eles, foram assinaladas concentrações anômalas de cromo superiores a 5.000 ppm em rocha e até 3.000 ppm em sedimento de corrente. Registrou se aí o seguinte agrupamento geoquímico em rocha: ferro (20%), manganês (5.000 ppm) e níquel (+5.000 ppm).

A proximidade de ocorrências de cromo, situadas entre o corpo batolítico e a continuidade norte da faixa metaperiodotítica mineralizada de Campo Formoso, aí neste trecho provavelmente coberta por uma extensa zona de talus do quartzito Cruz das Almas, permite atribuir um especial significado a tais anomalias, tornando-as merecedoras de estudos mais detalhados.

Anomalia I - 3 (Cr) - Anexos 62 e 28: A sequência idêntica às das mineralizações cromitíferas de Campo Formoso, constituida de quartzitos da Formação Cruz das Almas em contato encoberto com extensa faixa serpentinítica, e afetada pela infrusão do batólito de Campo Formoso, apresenta, talvez, um dos mais promissores alvos geológicos-geoquímicos da região,

susceptíveis de conter outras importantes mineralizações de cromita. O fato de algumas das drenagens amostradas neste mesmo alvo não apresentarem valores expressivos, pode ser justificado pela marcante presença de roçhas quartzíticas que certamente contribuiram na constituição dos sedimentos dos riachos, tendo consequentemente diluido os teores de metais nesse ambiente.

Afloramentos de rocha e perfis de solo amostrados apresentaram concentrações de 5.000 ppm de cromo. Na amostragem de sedimento de corrente, alguns exemplares revelaram até 3.000 ppm deste metal. Valores anômalos também para níquel e cobalto foram encontrados.

Área Sul

Tomando-se como referência o anexo 65 (mapa de realce de anomalias para ferro e manganês) e comparando-o aos demais mapas de realce da Àrea Sul torna-se possível extrair os seguintes comentários:

Anomalia VIII - 2 (Mn) - Anexo 65: No extremo sudeste da Área Sul, em zona de metatexitos com intercalações itabiríticas, e, regionalmente, com amplas coberturas arenosas pertecentes a Formação Capim Grosso, registra-se em sedimento de corrente, numa estação isolada, um teor superior a 10.000 ppm de manganês em combinação com a suite Ni-Co-Zn-As-Au- (Sn). Possivelmente o manganês estaria condicionado o aparecimento de falsas anomalias, através do mecanismo de adsorção e retenção dos metais móveis presentes, como Ni, Co e Zn. Também a coprecipitação com limonita explicaria tais valores. Para a suite de elementos realçados parece viável, especialmente para ouro, estabelecer uma ascendência primária a partir de ações hidrotermais, embora faltem nítidas evidências geológicas as quais poderiam estar também vinculados alguns metais

de paragênese sulfetada (Ni-Co-Zn-As). O teor verificado de ouro (0,60 ppm) poderia estar relacionado, também, aos sedimentos arenosos da Formação Capim Grosso. Aparentemente, para a maioria dos metais, o alvo é desinteressante para geoquímica de detalhe, com exceção no tocante ao ouro, cujo teor, aparece isolado numa extensa área onde não são conhecidas ocorrências auríferas. Convém observar que um significativo valor de 150 ppm de estanho foi detectado em concentrado de batéia sendo, susceptível de maiores investigações. Este valor encontrado, corresponde a uma concentração pelo menos 50 vezes maior que o teor da crosta terrestre.

Logo a oeste da anomalia anterior, ainda em área de predominância de rochas metatexíticas apresentando níveis de itabirito, além de superfícies com material arenoso da Formação Capim Grosso, com zonas de talus, foram detectados em sedimento de corrente; teores anômalos de níquel (50 - 70 ppm) e cobalto (65 ppm).

Um alto valor de ferro (mais de 10%) aí assinalado, parece evidenciar a formação de falsas anomalias para aqueles metais móveis por processo de coprecipitação com concentração a partir do teor de "background". Os frequentes níveis itabiríticos parecem também confirmar tal suposição. Todavia, não é desprezível a possibilidade de uma ascendência a partir de ações hidrotermais propícias à paragênese sulfetada.

Anomalia VII - 7 (Mn - Cr) - Anexos 65 ou 63: Em zona de contato por falha, com o curso do rio seguindo ao longo da linha da falha de Itaberaba, foram registrados teores anômalos de manganês em duas amostras de sedimento de corrente (2.300 a 6.400 ppm). A bacia de captação abrange, pelo lado oeste, metatexitos com cristas de quartizitos, incluindo uma ocorrência cromitífera e, pelo lado leste, diatexitos com níveis

anfibolíticos. Também extensos corpos de rochas granitóides são delineados em faixas contíguas. No âmbito desta anomalia também foram caracterizados valores para cromo (5.000 ppm)em amostras de concentrado de batéia, zinco (70 ppm) e manganês (2.300 e 6.400 ppm) em sedimento de corrente.

O teor de cromo está inteiramente justificado pela proximidade das mineralizações de cromita, abrangida, inclusive, pela bacia de captação anômala.

Os significativos teores de manganês apresentados, já comentados, teriam influido nas concentrações de zinco através de processos de coprecipitação.

Anomalias VII - 2 (Cu - Ni) - Anexo 69 e Anomalia VII - 1 (As) - Anexo 71: Esta anomalia está situado a oeste do povoado de Palmeirinha abrangendo metatexitos (incluindo expressivas intercalações de anfibolitos), xistos, leptitos e quartzitos da Formação Cruz das Almas, além de zonas de talus. Em sedimento de corrente foram evidenciados teores anômalos com os seguintes valores máximos: Cu (150 ppm), Ni(80 ppm), Zn (95 ppm) e As (40 ppm) além de 700 ppm de nióbio em concentrado de batéia, a nordeste desta anomalia (vide anexo 75).

O agrupamento de elementos caracterizados nesta anomalia possibilita, em princípio, se pensar unuma ascendência a partir de minerais hidrotermais à qual estaria relacionada a paragênese sulfetada, especialmente sulfo-arsenietos.

O nióbio numa amostra de concentrado de batéia aparece com um fator de enriquecimento da ordem de 35 vezes o teor médio da crosta terrestre. A presença deste metal possibilita supor uma ascendência a partir de uma fase pneumatolítica.

Os expressivos teores de ferro verificados em sedimento de corrente (5,5; 5,8 e 9,2%) descaracterizam em parte, o cunho anômalo dos metais móveis (Cu-Ni-Zn) que seriam concentrados

por coprecipitação. Também o arsênio tende a se tornar menos móvel nesse ambiente devido a sua coprecipitação com limonita.

Anomalia 11 (Sn) - Anexo 75: A leste de Piritiba, em bacia de captação de rochas graníticas e de diatexitos com intercalações de anfibolitos além de filitos e quartzitos da Formação Cruz das Almas, foi registrado, em concentrado de batéia, um expressivo valor isolado de 150 ppm de estanho. Um detalhamento nesta bacia poderia caracterizar melhor tal anomalia, normalmente vinculada a rochas efusivas e intrusivas ácidas. Convém assinalar que não foram detectados elementos de paragênese afins (como Mo, W) o que tende a minimizar a importância do valor acusado para estanho.

Anomalia VII - 8 (Pb - Zn) - Anexos 67 e Anomalia VII - 4(As) Anexo 71: Nesta bacia de captação predominam andaluzita-cianita, sericita-xistos, serpentinito, itabirito e veios de quartzo, além de níveis conglomeráticos da Formação Serra do Córrego. Em uma amostra de sedimento de corrente, tem-se os seguintes teores: Pb (40 ppm), Zn (180 ppm), Co (50 ppm)e As (60 ppm). A associação registrada poderia estar vinculada à paragênese de minerais sulfetados provavelmente relacionada aos níveis ultrabásicos locais.

Foram registrados também 80 ppm de cobre e 130 ppm de níquel o que torna a anomalia merecedora de estudos mais detalhados.

Anomalia VI - 1 (Mn) - Anexo 65: Nas proximidades de Tapiranga, em zona de metatexitos, andaluzita-cianita-sericita-xistos e quartzitos com intercalações de rochas metabásicas da Formação Cruz das Almas, foram evidenciadas, em sedimento de corrente, concentrações anômalas de Mn (3.900 e 6.600 ppm), Fe (6,2%), Zn (85 ppm) e Sn (duas amostras, com 10 ppm), tendo sido, a norte desta anomalia, registrado um valor de ní-

quel de 65 ppm.

A proximidade do granito intrusivo de Itaitu, a oeste da anomalia, estaria sendo o responsável pela presença anômala de estanho e zinco. O intenso processo de fraturamento que atuou sobre o conjunto, além da presença de rochas metabásicas, poderia estar relacionado ao valor de níquel. Os valores de manganês detectados, provavelmente relacionados a sequência política presente poderiam ter funcionado como agente de enriquecimento secundário dos outros metais acusados.

Anomalia 1 (Bi) - Anexo 61: Em uma amostra de sedimento de corrente foram registrados teores de Bi (30 ppm), além de valores de Mn (700 ppm) e Zn (70 ppm), constantes dos anexos 65 e 67, respectivamente. O substrato rochoso é constituido dominantemente de metatexitos, abrangendo também andaluzita-sericita-xistos com presença de cristas de quartzitos da Formação Cruz das Almas. É conhecida, a sudoeste da anomalia, uma ocorrência de manganês (Itapura) vinculada a xistos e quartzitos desta formação. Supostamente os teores anômalos parecem indicar a possibilidade de uma continuidade da faixa mineralizada. No tocante ao zinco supõe-se tratar de falsas anomalias condicionadas pelo efeito de adsorção acarretado pelo manganês. A presença do bismuto é, aparentemente estranha merecendo investigação adcional.

Cromo - Niquel - (Ouro) - (Anexos 63, 69 e 57): Numa extensa faixa com "trend" norte-sul incluindo a cidade de Jacobina, foram evidenciadas expressivas concentrações anômalas de cromo e níquel em dezenas de amostras de sedimento de corrente, concentrado de batéia, solo e rocha. As principais anomalias de cromo aparecem delineadas no Anexo 63 (Anomalias V-1, V-2, VI-2 e VI-3) enquanto que as de níquel, em estreita correspondência com o cromo, estão delineados no anexo 69 (Anomalias

V-1, V-2, V-3 V-4, V-5 e VI-2).

Esta faixa está predominantemente constituida de quartzitos da Formação Rio do Ouro com alongadas intercalações norte-Sul de serpentinitos, alguns corpos de anfibolitos e, mais a leste, faixas de andaluzita-cianita-sericita-xistos. Neste conjunto são conhecidas diversas ocorrências de ouro, manganês e ametista. Mais para oeste, estão situados conglomerados da Formação Serra do Córrego, também com intercalações de serpentinitos. Rochas metassomáticas aluminosas, rochas graníticas a granodioríticas, metatexitos e diatexitos pertencentes ao Complexo Metamórfico-Migmatítico também estão presentes. Todo o conjunto a oeste da falha de Pindobaçu, se apresenta intensamente fraturado.

Em sedimento de corrente foram realçados teores da seguinte ordem: Ni (640 ppm) - Cr (+ 5.000 ppm) - V (300 ppm)Fe (10%) Mg (5%) - Cu (100 ppm) - Co 70 ppm) - Mn (1.000 ppm).Em concentrado de batéia nesta mesma faixa são também caracterizados expressivos teores de ouro alcançando um máximo de 98ppm na bacia de captação da ocorrência de Canavieiras. Em toda esta faixa são também registradas associações com cobre, cobalto, zinco e, às vezes, chumbo. Os quatro primeiros teriam o seu comportamento geoquímico, no ambiente secundário,fortemente influenciado pela coprecipitação com limonita, ou pela adsorção por minerais de argila ou por matéria orgânica.Isto ocasionaria o eventual aparecimento de falsas anomalias. Os valores de chumbo parecem estar relacionados a fatores ambientais de contaminação.

Para toda esta faixa, com teores dominantemente anômalos para Cr-Ni-Au, convém enfatizar que o caráter conspícuo das mineralizações de manganês e ouro, assinaladas em toda essa região podem, primariamente, afetar,de forma considerável, as

as variações dos teores de "background" dos demais metais que tenderiam a constituir uma "suite" com valores realçados dentro da paisagem regional. Somente através de estudos de detalhe seria possível definir o caráter efetivamente anômalo para outros elementos, especialmente os metais móveis (Cu, Ni, Co e Zn), neste ambiente secundário, particularmente rico em ferro e manganês. Nas bacias mais diretamente relacionadas a áreas de garimpagem, revolvimento ou desmonte de mina, comuns nesta faixa, aqueles efeitos são especialmente evidenciados.

Em caso de trabalhos de detalhamento geoquímico, em nível de "follow-up", as estreitas e frequentes intercalações de rochas ultrabásicas devem merecer uma especial cautela com vistas à interpretação dos padrões de dispersão secundária dos metais, pois é sabido que os valores de "backgound" variam consideravelmente, segundo os controles litológicos específicos.

Ainda no tocante ao comportamento geoquímico do manganês vale ressaltar a observação de GOLDSCHMIDT (1970) de que quando os depósitos de óxido de manganês são postos em condições de temperaturas mais altas podem dar origem a uma multiplicidade de minerais interresantes, os quais são frequentemente caracterizados pelo retorno total ou parcial do manganês ao estágio divalente e por uma correspondente liberação de oxigênio, sob a influência principalmente das temperaturas elevadas. As variações químicas dos novos minerais formados é refletida pelas concentrações dos elementos menos comuns (bário, estrôncio, cobalto, chumbo vanádio, arsênio, molibdênio e outros) em depósitos de óxidos de manganês, e em alguns casos pelo alto potencial de oxidação induzido pelo contato com os óxidos de manganês.

Na paisagem geoquímica do projeto tais variações, relacionadas a teores anômalos de manganês, explicariam em grande parte

agrupamentos de elementos, especialmente Co, Pb, As, Mo e Ba, vinculados a alvos potencialmente mineralizados de manganês.

Caracterização das Principais Concentrações Anômalas de Ouro e Arsênio

De acordo com os critérios estabelecidos para apresentação dos mapas de distribuição geoquímica, a área total do projeto foi dividida em sete sub-áreas, cinco das quais, com mapas de distribuição geoquímica para ouro em escala 1:50. 000, com numeração sequenciada de norte para sul (Anexos de 16 a 20). Na sub-área I não foi detectado nenhum valor definido para ouro, razão porque não foi apresentado mapa de distribuição geoquímica. A sub-área VII apresentou apenas dois valores definidos que são mostrados nos mapas de realce de anomalias, em escala 1:100.000 (Anexo 57). Os comentários a seguir apresentados, são relativos à caracterização dos principais alvos anômalos de ouro em cada uma das sete sub-áreas. Na figura 2 é mostrada a localização das sete sub-áreas em que foi dividida a área total do projeto. Para efeito de uma melhor configuração dos "trends" regionais das anomalias de ouro, todos os alvos são apresentados, também em mapas integrados na escala 1:100.000, para as áreas Norte (anexo C) e Sul (anexo D) que compõem o projeto.

Área Norte

Sub-àrea I (Folhas Serra da Vargem e Juacema). Nenhum valor definido de ouro, maior ou igual a 0,05 ppm foi registrado nesta sub-área.

No mapa integrado da Área Norte (anexo 56) a sub-área I corresponde ao extremo norte da faixa do projeto.

Sub-Área II (Folha Caraíbas e Jaguarari) Anexos 16 a 56.

No rio Jaguarari, ao sul da cidade do mesmo nome, foi observado um único significativo valor para ouro (1,5 ppm) em zona do granito intrusivo de Jaguarari, influenciado por área de captação dos quartzitos e filitos da Formação Água Branca e Formação Cruz das Almas e, ainda níveis de metabasitos intercalados.

Embora situadas a cerca de seis quilômetros da estação de amostragem, as rochas metassedimentares do Grupo Jacobina poderiam ser, ainda assim, responsáveis pela dispersão clástica do ouro, desde que é notório o relacionamento das mineralizações auríferas com unidades quartzíticas na serra de Jacobina.

Convém notar que nesta área é conhecida uma ocorrência de cobre, em zona de contato do granito intrusivo de Jaguarari com filitos da Formação Água Branca, em trecho possivelmente afetado pela falha de Pindobaçu. A existência de ocorrências de manganês nas extensões norte e sul dos filitos daquela mesma formação, situadas na cabeceira da bacia de captação, pode ter influenciado significativamente na avaliação do caráter desta anomalia.

O registro de um teor de 10 ppm de arsênio em amostra de sedimento a sul deste alvo (Anexo 70), levanta o interesse com vistas a estudos geoquímicos posteriores.

Anomalia II-2 (Anexo 56): Um teor de 0,2 ppm de Au é registrado em zona do batólito de Campo Formoso com níveis de metabasitos em faixa de captação de expressivas cristas de quartzo na serra do Cercado Velho. Todo o conjunto aparece intensamente fraturado, sendo particularmente suceptível a mineralizações mais promissoras vinculadas a ações de hidrotermalismo. Essa anomalia também foi gerada por apenas uma amostra.

Anomalia II-3 (Anexo 56): São registrados dois valores anômalos, com 0,1 e 0,4 ppm de ouro, no riacho dos Poços a noroeste da fazenda Gangorra, em zona do batólito de Campo Formoso, abrangendo ao norte, cristas de quartzo na extensão sudeste da serra da Cupira, com níveis de rochas metabásicas intercaladas e, ao sul, quartzitos da Formação Cruz das Almas. Os teores anômalos de ouro parecem estar vinculados a veios de quartzo.

Anomalia II-4 (Anexo 56): No rio Itapicuru, no trecho das fazendas Mamão e Faleiro, a oeste de Carrapichel, um teor de 0.20 ppm de ouro foi consignado em bacia de captação com influência de filitos e quartzitos da Formação Serra da Alegria, além de quartzitos da Formação Cruz das Almas.

Convém notar que a anomalia desta estação está confirmada, na mesma faixa, em trecho afastado seis quilômetros à jusante, com um valor registrado de 0,10 ppm de ouro. Também em solo um teor de 0,20 ppm de Au é aí assinalado em zona de quartzitos.

O caráter anômalo do ouro, parece confirmado pela expressiva concentração de arsênio em solo (100 ppm) e sedimento de corrente (10 ppm) detectados na área (Ánexo 70).

Na extensão sul deste alvo, particularmente numa bacia de captação a noroeste de Senhor do Bonfim, em filitos e quartzitos manganesíferos da Formação Água Branca, foram registrados teores anômalos de arsênio (Anomalia II-1, Anexo 70). A presença de manganês poderia implicar numa maior retenção do As em sedimento.

Ainda na sub-área II alguns outros valores são evidenciados para ouro: na estação LT-B-181, a sudeste de Senhor do Bonfim, em zona dos metatexitos que compõem o Complexo Metamórfico-Migmatítico, no extremo SE da sub-área, um valor de 0,50

ppm de Au foi observado.

- No trecho da fazenda Pilão, a este de Caraíbas, um valor de 0,10 ppm de ouro foi registrado em área sobre o batólito de Campo Formoso, em zona sujeita a influência de veios de quartzo, os quais poderiam ser admitidos como possíveis portadores desse metal.

Sub-Área III (Folhas Serra da Varginha, Antônio Gonçalves e Filadélfia) - Anexos 17 e 56.

Anomalia III-1 (Anexo 56): Teores de 0,40 e 0,20 ppm de ouro foram assinalados nas estações VR-B-10 e VR-B-9, a este do povoado de Caldeirão dos Mulatos, sobre faixa de metatexitos do Complexo Metamórfico-Migmatítico, com pequenos corpos de composição anfibolítica, em área de captação influenciada por cristas de quartzito da serra dos Três Morros. Neste alvo vale registrar a presença de uma ocorrência de cobre sob a forma de oxidados. Tal evidência reforça a necessidade de uma pesquisa complementar.

Vale ainda ressaltar o registro de um expressivo valor de cobalto (130 ppm) em sedimento de corrente a sudeste do alvo em comparação com a anomalia III-1(anexo 70), o que faz supor também como provável vinculação cóm minerais sulfetados.

Anomalia III-2 (Anexo 56): Em bacia de captação abrangendo filitos da Formação Água Branca e xistos da Formação Cruz das Almas, a norte de Antônio Gonçalves, um teor anômalo de 0,35 ppm de ouro aparece associado aos elementos Cr (5.000 ppm) - Co (50 ppm) - Fe (15%) - Ni (200 ppm). A presença de cromo, cobalto e níquel poderão indicar a influência de corpos máficos. Vale registrar também que, em locais próximos, são observadas ocorrências de manganês e crostas ferruginosas que exerceriam influência na adsorção do Co e Ni. Em uma amostra de solo nesta anomalia, foi registrado o expressivo teor de

5,6 ppm de ouro em solo, sobre filitos.

Anomalia III-3 (Anexo 56: Essa expressiva anomalia define um "trend" regional NE-SW e é caracterizado por cinco valores anômalos de ouro, sendo três estações em faixas de predominância de filitos e metassiltitos da Formação Serra da Alegria, alternados com quartzitos da Formação Cruz das Almas. Tem-se teores de 31,0; 2,0 e 0,15 ppm e dois outros valores (0,30 ppm) e (1,0 ppm) em bacia sobre os quartzitos da Formação Cruz das Almas.

Nesta estação JM-B-16, a sul de Campo Formoso na zona de xistos e filitos foi evidenciada a seguinte associação: Au (2,0 ppm) - Cr (5.000 ppm) - Cu (70 ppm) - Fe (15%) - B (500ppm).

Nas bacias de captação abrangidas pela anomalia, e em zonas contíguas a sudeste, foram registradas, em sedimento de corrente, diversas estações com teores de 10 ppm de As, reforçando o interesse prospectivo.

Parece tratar-se de uma faixa bastante promissora para mineralizações auríferas. Influenciando a bacia de captação, pelo lado este do alvo, tem-se as jazidas de cromita relacionadas a metaperidotitos, além de concentrações manganesíferas na porção nordeste.

Anomalia III-4 (Anexo 56: Em bacia de captação sobre filitos da Formação Água Branca, aparecem definidos dois valores anômalos (0,30 e 1,5 ppm) de Au em zona que sofre também influência de filitos da Formação Serra da Alegria.

Em uma das estações (JM-B-35) foi individualizada a seguinte associação: Au (0,30 ppm) - Cu (70 ppm) - Fe (10%) - B(1000 ppm). O elevado teor de boro foi acusado no domínio gnáissico da Formação Cruz das Almas, evidenciando uma possível ação pegmatítica - pneumatolítica. Os teores de cobre e ferro pa-

recem ter sido causados pelos pequenos corpos metabásicos contidos na Formação Água Branca.

Nesta anomalia é importante salientar, na cabeceira do riacho, influências de mineralização aurífera em garimpo abandonado, distanciado cinco quilômetros da estação anômala. Em que pese este fato, e considerando a pequena dispersão do ouro no ambiente secundário, torna-se possível caracterizar esta anomalia como sendo razoavelmente promissora.

Anomalia III-5 (Anexo 56): Em afluente do rio da Fumaça um valor de 2,0 ppm de Au foi registrado em bacia de captação com predominância de filitos da Formação Água Branca com níveis metabásicos, cristas de quartzito e extensas coberturas de talus na encosta da serra. Uma zona de garimpo de ouro localizado na serra da Paciência, na cabeceira da drenagem, parece ser responsável pela concentração aí evidenciada. Existe também extenso material desagregado proveniente do talus da Formação Serra da Alegria (filitos e quartzitos) e Cruz das Almas (quartzitos) cobrindo parte da área. Esse ambiente propiciaria também a acumulação de ouro detrítico. Apenas uma única amostra foi coletada devido à pequena área de captação da bacia.

Anomalia III-6 (Anexo 56): Um valor de 0,40 e outro de 0,20 ppm de Au sobressaem num afluente do riacho do Ingá em bacia de captação sobre filitos da Formação Água Branca e cristas de quartzito intercalados. As demais observações feitas sobre o relacionamento com a litologia, relativas ao alvo anterior, são válidas também para a presente anomalia.

Anomalia III-7 (Anexo 56): Um teor de 0,35 ppm de ouro foi assinalado em bacia drenando quartzitos, filitos e xistos da Formação Cruz das Almas. A presença deste único valor definido de ouro não confere maior importância a esta anomalia.

Anomalia III-8 (Anexo 56): Em zona com predominância de quartzitos da Formação Rio do Ouro, além de níveis de metassiltitos e filitos da Formação Cruz das Almas, no riacho Capivara, foi verificada a seguinte associação: Au (1,5 ppm) - Be (5 ppm) - Bi (50 ppm) - Co (30 ppm) - Cr (5.000 ppm) - Mo (200 ppm) e B (1.000 ppm). Convém notar que o rio Capivara tem o seu leito ao longo de uma extensa falha com direção aproximadamente N-S, na possivel continuidade da linha de falha de Maravilha. O valor encontrado para o ouro, bem como a concentração de molibdênio, e bismuto, tornam essa anomalia importante para estudos complementares. Sabe-se que as mineralizações de esmeralda associadas a molibdênio de Carnaíba, situadas a 4 quilômetros a oeste do ponto de amostragem, possuem uma suite geoquímica similar a deste alvo.

Anomalia III-9 (Anexo 56): Num único e extenso sistema de drenagens, a oeste e noroeste do povoado de Carnaíba, foram registrados quatro valores significativos de ouro, tanto em faixa afetada pelo granito intrusivo de Carnaíba como na captação de material proveniente dos quartzitos da Formação Rio do Ouro e filitos da Formação Cruz das Almas. Os valores de ouro estão compreendidos no intervalo de 0,35 a 4,0 ppm caracterizando uma faixa potencialmente favorável a mineralização aurífera. Também em solo sobre o granito estão assinaladas duas amostras com teores de 0,10 e 0,30 ppm de Au, confirmando o caráter anômalo do mesmo.

Um teor de 10 ppm de As, em amostra de solo, foi registrado a sul do alvo, onde o teor de ouro foi de 0,30 ppm, reforçando o seu aspécto anômalo.

Anomalia III-10 (Anexo 56): Na serra do Espinheiro, em um afluente do riacho da Traira, compreendendo área de captação de quartzitos da Formação Rio do Ouro, foi registrada a asso

ciação Au (0,55 ppm) - Nb (700 ppm). Convém notar que o riacho corre ao longo da direção de uma falha transversal aos quartzitos. A anomalia de ouro poderia estar relacionada a este elemento tectônico. O valor detetado de nióbio indica uma ascendência ácida, provavelmente condicionada pela presença de apófises do granito de Carnaíba nos quartzitos Rio do Ouro.

Anomalia III-11 (Anexo 56): Em bacia de captação na zona contato de calcários da Formação Salitre com os gnaisses de Complexo-Metamórfico-Migmatítico foi evidenciada na estação JM-B-522 a associação Au (0,30 ppm) - Ba (200 ppm) - Co (50ppm). Além desse alvo ser representado por uma única amostra, nenhum outro elemento além do ouro, mostrou-se promissor, fazendo com que não se dispense maiores atenções ao alvo. A proximidade de um veio de quartzo faz supor uma influência deste no valor de ouro apresentado.

Anomalia III-12 (Anexo 56): No riacho do Matrês, e num seu afluente, no trecho da fazenda Quixaba, em estações muito próximas entre si, são assinalados valores de 1,0 e 1,5 ppm de Au, em faixa sobre um substrato do Complexo Metamórfico-Migmatítico, em área de captação vinculada a uma faixa de conglomerados da Formação Tombador-Lavras, abrangendo, além das unidades desta formação, uma extensa cobertura arenosa quaternária a leste.

Trata-se de uma anomalia particularmente promissora para mineralização aurífera. Na estação JM-B-563 foi evidenciada a associação: Au (1,5 ppm) - Fe (20%) - Mn (1.000ppm) - Ni(300 ppm) - Cr (+5.000 ppm).

Conforme referido anteriormente, os conglomerados, principalmente os piritosos, são indicadores de mineralizações de ouro na Serra de Jacobina. A grande concentração de ferro (20%),

pode indicar uma forte piritização ou limonitização nos referidos conglomerados, podendo ser também atribuida a crostas lateríticas ferruginosas presentes nos metarenitos da Formação Tombador-Lavras e nos sedimentos de cobertura (TQd_2).

Anomalia III-13 (Anexo 56): Em área de captação no interface dos quartzitos da Formação Tombador-Lavras e calcários da Formação Salitre, no trecho a NE da fazenda Favela, em zona de fraturas, foi registrado um significativo teor de 2,0 ppm de ouro associado a Cr (+5.000 ppm). A existência de níveis metaconglomeráticos dentro da Formação Tombador-Lavras faz supor a vinculação do valor anômalo de ouro a estes níveis. O teor anômalo de cromo poderia ter sido originado pela presença de cromita detrítica dentro dos metarenitos e/ou quartzitos da mesma formação.

A norte desta anomalia, em zona de concreções ferruginosas, uma amostra de material composto de calcedônia e óxidos de ferro, acusou o expressivo teor de 1.000 ppm de As (em rocha) sugerindo uma retenção e concentração anômala de arsenio por efeitos de coprecipitação e adsorção através de compostos ferrosos.

Anomalia III-14 (Anexo 56): Uma amostra isolada com teor de 11 ppm de ouro é assinalada ao sul do povoado de Bananeira em bacia abrangendo rochas gnáissicas da Formação Cruz das Almas incluindo estensas faixas de talus, além de coberturas arenosas quaternárias. O ouro poderia estar, vinculado a uma extensa crista de quartzito da Formação Água Branca, a qual ainda exerceu uma provável influência nas anomalias III-4 e III-5.

Sub-Área IV (Folhas de Chibanta e Saúde) Anexos 18 e 56.

Anomalia IV-1 (Anexo 56): Ao sul de Brejo dos Paulos duas ex

pressivas concentrações anômalas de ouro são detectadas numa faixa de substrato de diatexitos, metatexitos e gnaisses,com níveis ultrabásicos e quartzitos intercalados. Os teores registrados foram de 0,6 a 1,0 ppm de Au, respectivamente, nas estações JM-B-377 e JM-B-398.

Convém notar que, em perfil de solo ao norte do alvo, foram registrados teores de 10 ppm de arsênio.

Anomalia IV-2 (Anexo 56): Teor de 5 ppm de ouro aparece na zona do substrato metatexíto com cristas de quartzitos ferruginosos e cobertura arenosa da Formação Capim Grosso na área de captação do Rio da Fumaça, ao norte de Brejo dos Paulos. Esta anomalia é representada por apenas uma amostra, a qual poderia estar relacionada aos sedimentos que compõem a Formação Capim Grosso, merecedores de estudos mais específicos.

Nesta anomalia em amostra de sedimento de corrente, foi registrado o teor de 20 ppm de arsênio (vide anexo 70) em área de captação sobre gnaisses da Formação Cruz das Almas,o que, além de confirmar a perspectiva de mineralizações auríferas, sugere uma ascendência de paragênese sulfetada. Vale registrar a presença de rochas ultramáficas em corpos isolados de direção geral norte-sul, às quais poderiam estar relacionadas a citada paragênese.

Anomalia IV-3 (Anexo 56): Trata-se de uma das faixas anômalas de ouro com maior expressão e extensão areal, nas serras da Laranjeira, do Sobrado e dos Guardanapos. A bacia de captação amostrada abrange quartzitos, xistos e filitos da Formação Cruz das Almas e quartzitos em extensas intercalações de serpentinitos da Formação Rio do Ouro e rochas metassomáticas aluminosas. As principais concentrações anômalas, em área de influência do granito intrusivo de Carnaíba, foram detectadas ao longo do plano de duas grandes falhas: uma de

direção NW acompanhando o curso do rio Itapicuru-Açu e a segunda, mais conspícua, em direção N-NE, no bordo este da Serra de Jacobina.

Foram detectados valores de 5,0; 14,0; 17,0; 18,0; 19,0 e 30,0 ppm de Au em concentrado de batéia. Na estação VR-B-244, vinculada a quartzitos, foi patenteado o seguinte agrupamento: Au (19,0 ppm) - Fe (15%) - Mn (+5.000 ppm) - B (700 ppm) Be (30 ppm) - Bi (500 ppm) - Cu (50 ppm) - Mo (300 ppm) - Nb (200 ppm).

Nas demais amostras foi notada uma associação de ouro com cromo. O cobalto está também presente em concentrações anômalas (até 200 ppm) em rocha, e enquanto que em concentrado de batéia foi registrado teor máximo de 200 ppm, sujeito a interferência analítica (vide anexo 70).

É importante salientar que a presente anomalia inclui a mineralização de Carnaíba, cujos garimpos, ora em atividade de extração de esmeralda e berilo, situam-se dentro da bacia de captação dos rios amostrados. Note-se que elevados teores de molibdênio, berilo e bismuto, entre os principais, podem ser detectados a cerca de dez quilômetros de distância, no rio Itapicuru-Açu. Muito provavelmente esses teores são afetados pelas atividades de lavra.

Anomalia IV-4 (Anexo 56): Uma expressiva concentração de ouro (66 ppm) aparece relacionada a filitos e quartzitos da Formação Água Branca, gnáisses, quartzitos e filitos da Formação Cruz das Almas ao norte de Saúde, além de quartzitos e serpentinitos da Formação Rio do Ouro, a NW da referida cidade e parcialmente influenciada a oeste por níveis de rochas metassomáticas aluminosas.

Ainda nesta anomalia, em outras estações, foram detectados teores de 3,0 e 3,5 ppm de Au.

Na principal concentração anômala foi verificada a seguinte associação: Au (66,0 ppm) - Fe (15%) - Mn (2.000 ppm) - Ag (1 ppm) - Cr (+5.000 ppm) - La (500 ppm) - Ni (100 ppm) - Y (100 ppm). Ocorrências de manganês são assinaladas nesta área. Possivelmente os teores de ouro foram afetados indiretamente pela lavra dessas mineralizações em tempos pretéritos. Além disso, está assinalado um garimpo abandonado de ouro em aluviões sobre os quartzitos da Formação Cruz das Almas.

Anomalia IV-5 (Anexo 56): À S e SW de Saúde, na bacia de captação dos rios Mangueira e das Pedras, teores anômalos de Au são registrados, a leste da anomalia em faixa que abrange o Complexo Metamórfico Migmatítico, principalmente diatexitos, além dos gnáisses, filitos, quartzitos e xistos da Formação Cruz das Almas, filitos e quartzitos manganesíferos da Formação Água Branca e intercalações de serpentinítos. Teores de 5,0; 8,5; 9,5 e 18,0 ppm foram assinalados.

De um modo geral é notável o agrupamento Au-Fe-Mn. Na estação VR-B-288 registram-se os valores: Au (18,0 ppm) - Fe (10%) - Mn (5.000 ppm) Cr (+5.000 ppm) e Pb (200 ppm). Em uma amostra foi detectada prata (0,5 ppm) enquanto em outra foi assinalada a presença de estanho (50 ppm), sendo este último provavelmente resultante dos corpos graníticos de anatexia, adjacentes. Duas ocorrências de cromita encaixadas em metaperidotitos são registradas na área sobre influência das drenagens amostradas, podendo-se supor que tenham exercido algum efeito nos teores encontrados de cromo e, secundariamente, de ouro. Os valores registrados para manganês podem ser atribuidos as mineralizações desta substância distribuidas no bordo este da serra de Jacobina. O teor de chumbo é considerado anômalo porém somente com estudos geoquímicos adicionais, através de um detalhamento interrelacionamento com as unidades litológicas, poder-se-á definir a sua origem e

expressão.

Os teores de arsênio verificados, próximos as cabeceiras da bacia de captação parecem indicar a influência das ocorrências manganesíferas na retanção daquele metal.

Anomalia IV-6 (Anexo 56): Está localizada na faixa aurífera da mina de Goela da Ema em zona de quartzitos, xistos e filitos da Formação Cruz das Almas, com intercalações de serpentinitos e veios de quartzo em zona intensamente falhada. Os teores máximos foram de 3,5 e 6,0 ppm.

Na estação VR-B-350 tem-se o seguinte agrupamento: Au (6,0ppm) Fe (7%) - Mn (2.000 ppm) - Ni (50 ppm). A presença de cobalto e níquel faz supor a sua vinculação às intercalações de corpos ultrabásicos, comuns na região. Esta anomalia se estende mais para sul onde o ouro associa-se com outros metais. Estudos adicionais são necessários visando fornecer subsídios para decidir sobre possíveis extensões laterais da mineralização.

Anomalia IV-7 (Anexo 56): Teores anômalos de ouro aparecem configurados na bacia de captação de quartzitos da Formação Rio do Ouro com expressivos níveis intercalados de serpentinitos e rochas metassomáticas aluminosas no bordo oeste da Serra de Jacobina. São registrados valores de 0,9; 6,5 e 18,0 ppm de ouro. Na estação VR-B-318 nota-se a associação: Au (0,9 ppm) e Ni (50 ppm), influenciados pela presença de corpos ultramáficos. Não é conhecida nenhuma mineralização de ouro sob a influência da área de captação amostrada, o que a torna significativa de maiores investigações.

Anomalia IV-8 (Anexo 56): Uma expressiva anomalia de ouro (35,0 ppm) foi assinalada na faixa de metarenitos e conglomerados da Formação Tombador-Lavras.

Em zona com evidências de falhamentos, na estação JM-B-658, foi patenteado o agrupamento: Au (35,0 ppm) - Fe (20%) - Cr (+5.000 ppm) - Ni (500 ppm) - V (200 ppm). Crostas laterí ticas ferruginosas frequentemente presentes nos metarenitos po dem ser responsáveis por tais associações.

A presença de ouro nos conglomerados da Formação Tombador - Lavras, caso fosse confirmada, seria de grande importancia uma vez que a extensão dos conglomerados faria supor reservas con sideráveis. Deve-se ressaltar que esses conglomerados mostram seixos de quartzitos verdes provavelmente originados dos metassedimentos do Grupo Jacobina, de onde proviria também o material aurífero.

A reamostragem do sítio foi realizada, apresentando apenas duas amostras com valor inferior a 0,05 ppm. O caráter errático da distribuição do ouro, deixa alguma esperança da confirmação de sua presença, merecendo uma investigação adicional.

Área Sul

Sub-Área V (Folhas de Itapicuru e Caém) Anexos 19 e 57.

Nesta sub-área, a prospecção geoquímica confirmou através de expressivas anomalias, a presença das mineralizações conhecidas em extensas faixas com direção preferencial N-S, contendo elevado teor desse metal no concentrado de minerais pesados. Note-se que na sub-área V (ver anexo 19), quatro anomalias estão alinhadas ao longo de toda extensão central desta sub-área e prolongando-se para sul, na sub-área VI (ver anexo 20). Uma integração de tais anomalias é melhor visualizada no anexo 57. A principal fonte d s concentrações são, sem dúvida, os metaconglomerados da Formação do Córrego, dispostos preferencialmente na margem ocidental da Serra de Jacobina. As anoma

lias situadas mais a norte abrangendo também quartzitos e xistos da Formação Rio do Ouro e filitos e quartzitos da Formação Cruz das Almas, além de níveis serpentiníticos e corpos orto-anfibolíticos, respectivamente. De um modo geral as anomalias sofrem influência de áreas trabalhadas em garimpos de ouro, ao longo da serra, produzindo certamente incrementos nos teores encontrados.

A seguir serão sumariamente descritas as anomalias registradas nesta sub-área V.

Anomalia V-1 (Anexo 57: Nesta faixa é conhecida, dentre outras, a importante ocorrência aurífera da Mina Canavieira. O ouro ocorre principalmente associado aos metaconglomerados da Formação Serra do Córrego.

Ainda neste alvo são abrangidas extensas faixas de diatexitos e metatexitos além de um expressivo corpo de rochas metassomáticas aluminosas em contato com os metaconglomerasos da Formação Serra do Córrego.

Na área de captação, que inclui a mina de Canavieira, registrou se para concentrado de batéia um teor de 98,0 ppm de Au. Nesta faixa nota-se numa amostra de sedimento de corrente (VR-S-462) um teor de 40 ppm de urânio. Outras estações em valores anômalos de Au foram ainda assinalados: 0,35; 1,5; 3,5; 4,5; e 5,0 ppm. Em uma das amostrasfoi evidenciada a associação Au (5,0 ppm) - Y (150 ppm) - La (700 ppm), o que parece indicar uma influência de variedade de rocha mais alcalina, onde esses elementos traços apresentam "background" mais elevado. A associação do urânio com o ouro nas mineralizações da Serra de Jacobina é um fato já bastante conhecido.

A presença de terras raras, representada pelo lantânio, deve-se provavelmente a sua afinidade geoquímica com o urânio e em menor intensidade com o ítrio.

Convém assinalar que uma associação de ouro com arsênio (20 ppm em sedimento de corrente) e cobalto (40 ppm em solo)foi observado no trecho contíguo à mina de ouro de Canavieira (vide anexo 71). Tal associação aparece ainda ratificada a nordeste deste alvo, onde foi registrado, em solo sobre quartzitos e xistos da Formação Cruz das Almas, o expressivo agrupamento Au (1 ppm), As (300 ppm) e Co (550 ppm). A clássica associação do arsênio com ouro ficou patenteada não só neste sítio como também ao longo do "trend" anômalo de ouro da Serra de Jacobina.

Anomalia V-2 (Anexo 57): Logo ao norte da cidade de Jacobina, em faixa de metaconglomerados e quartzitos com intercalações de serpentinitos e alguns anfibolitos, na área de captação abrangendo a mina de serra Branca, e de outras ocorrências auríferas, são detectados valores de 0,45 a 4,5 ppm de ouro. Na estação GM-B-73 aparece realçado o agrupamento Au (4,0 ppm), Fe (20%), Cr (+5.000 ppm),Ni (500 ppm), V(150ppm) Zn (700 ppm) e Co (50 ppm), fato comprovado numa segunda amostra. Esta associação apenas confirma a existência de corpos máficos e ultramáficos mapeados na área, sendo que a presença do zinco poderia estar relacionada a efeitos de hidrotermalismo no bordo oeste da Serra de Jacobina.

Anomalia V-3 (Anexo 57): Numa faixa de captação abrangendo metaconglomerados da Formação Serra do Córrego, quartzitos,xistos da Formação Rio do Ouro, filitos e quartzitos da Formação Cruz das Almas, con níveis intercalados e serpentinitos e anfibolitos respectivamente, são registrados valores da ordem de 61,0; 8,0; 7,0; 6,6; 2,5; o,2 ppm dentre outros, numa faixa particularmente afetada por frequentes falhamentos.

Numa das estações de amostragem (GM-B-177) foi realçada a associação: Au (61 ppm), Fe (15%), Ag (2 ppm), Cr(+5.000ppm)

e Ni (150 ppm), tipicamente de origem máfica/ultramáfica.

Anomalia V-4 (Anexo 57): Nesta área são conhecidad diversas ocorrências de ouro, sendo a mais conhecida a mina de Maravilha.

Nesta área, no principal "trend" de anomalias de ouro da ser ra, em faixa de quartzitos da Formação Rio do Ouro, com intercalações de serpentinitos, verificaram-se para concentrado de batéia os seguintes teores: 33,0; 16,0; 5,5 e 3,5 ppm de Au. Também em solo sobre quartzitos foi detectado expressivo teor de 10,0 ppm de Au. Na estação GM-B-139 foram evidenciados os seguintes valores: Au (33,0 ppm), Ag (10 ppm)e Cr (+5.000 ppm), mais uma vez indicando a influência de corpos máfico-ultramáficos.

Sub-Área VI (Folhas de Miguel Calmon e Tapiranga). Anexos 20 e 57.

Anomalia VI-1 (Anexo 57): A oeste de Cachoeira Grande, um alvo anômalo foi definido em área de granitos de anatexia abrangendo, mais a oeste, quartzitos e xistos da Formação Cruz das Almas, além de extensas faixas de coberturas arenosas da Formação Capim Grosso, e talus; é notada uma significativa concentração anômala de 8,0 ppm de ouro.

Na estação GM-B-144 tem-se os seguintes resultados: Au(8,0ppm), Mn (500 ppm), Cr (5.000 ppm), ZPb (50 ppm), B (2.000 ppm), Be (30 ppm) e Nb (100 ppm), sendo que os três últimos elementos devem estar relacionados a efeitos de anatexia na área, uma vez que eles compõem uma associação típica granítica. O alto teor de ouro, mesmo considerando-se ter sido o material coletado em rio de relativamente grande competência que drena parte da serra, permite supor a sua origem a partir de áreas contíguas, possivelmente vinculada aos sedimentos arenosos da

Formação Capim Grosso, o que reforça a necessidade de uma investigação dirigida a estes sedimentos.

Anomalia VI-2,3 e 4 (Anexo 57): Todos incluidos na área de captação que abrange o "trend" principal da serra de Jacobina com dominância de quartzitos, metaconglomerados, xistos, filitos além de importantes níveis de serpentinitos (às vezes metaperidotitos) e algund corpos de anfibolitos.

A área de captação da anomalia 2 sofre influência de dois extensos falhamentos, de direção aproximada N-S, (falha de Pindobaçu e Maravilha); na encosta da serra de Jacobina é assinalada uma ampla faixa de talus e sedimentos pouco consolidados da Formação Capim Grosso. Neste alvo são assinalados inúmeras cristas de quartzitos intercaladas em xistos da Formação Cruz das Almas. Uma provável extensão deste alvo no sentido sudeste ficou sugerida pela presença de dois valores anômalos para As (10 e 20 ppm) em sedimento de corrente (vide anexo 71).

No alvo 3, a bacia de captação abrange, além de quartzitos com serpentinitos intercalados da Formação Rio do Ouro, xistos e quartzitos da Formação Cruz das Almas. São registrados valores de 1,0; 3,0; 5,0 e 6,0 ppm de Au. Em uma amostra (GM-B-145) é assinalada a associação Au (3,0 ppm) - Fe (15%)- Ni (50 ppm).

As anomalias refletidas nos alvos 2 e 3 parecem desvinculadas dos metaconglomerados da Formação Serra do Córrego, sendo mais provável um relacionamento com os quartzitos da Formação Rio do Ouro ou da Formação Cruz das Almas, ou ainda veios de quartzo controlados pelas fraturas transversais, conspícuas. Vale registrar também neste alvo, a presença de crostas ferro-manganesíferas, em material filitoso.

No alvo 4, em bacia de captação de metaconglomerados da mina

de ouro de Morro do Vento é assinalado um teor de 1,0ppm de Au em concentrado de batéia. A área de captação sofre influência de uma faixa diatexítica do Complexo Metamórfico-Migmatítico, além de rochas metassomáticas e rochas de composição granodiorítica. Na parte sul do alvo um valor de 5,0ppm de ouro reflete as mineralizações próximas, contidas nos metaconglomerados da Formação Serra do Córrego.

Anomalia VI-5 (Anexo 57): Em região com dominância de granodioritos e diatexitos relacionados ao Complexo Metamórfico - Migmatítico com presença de rochas metassomáticas aluminosas e intercalações de anfibolito e calcossilicáticas, tem-se, em concentrado de batéia, expressivos teores de ouro: 1,5; 3,5e 15,0 ppm. Em uma amostra (VR-B-408) assinala-se a seguinte associação: Au (15,0 ppm), La (+ 1.000 ppm), Nb (150 ppm) e Y (200 ppm). Tal associação aparece numa zona de contato do granito intrusivo de Miguel Calmon e em rochas diatexíticas e granodioríticas, o que poderia justificar o agrupamento configurado, comum em rocha de ascendência plutônica ácida. São conhecidas ocorrências auríferas neste alvo, relacionadas às extensas faixas de metaconglomerados da Formação Serra do Córrego, podendo-se atribuir todos os valores anômalos de ouro do alvo, a esta unidade.

Convém notar que no extremo sul deste alvo está delineada a presença de material brechoide, no flanco este do sinclinal de Sapucaia.

Anomalia VI-6 (Anexo 57): Este alvo está influenciado, a montante da drenagem, por rochas graníticas intrusivas (granito de Itaitu) e parcialmente por quartzitos brechados da Formação Rio do Ouro. Na parte oeste, há dominância da Formação Cruz das Almas e material areno-argiloso da Formação Capim Grosso, além de níveis de metabasitos. Foram detectados teores de

0,10 ppm e um valor de 0,85 ppm de Au, que podem ser atribuídos a preenchimento de veio de quartzo em fraturas conspícuas no alvo. Torna-se necessário um trabalho adcional para melhor avaliação deste sítio.

Na extensão sudoeste deste alvo, em drenagem sobre xistos da Formação Cruz das Almas e rochas metatexíticas, duas estações anômalas de As foram definidas em sedimento de corrente (10 e 20 ppm) - vide anexo 71.

Isto permite ressaltar este sítio como promissor para investigações adcionais para ouro.

Sub-Área VII (Folhas de França e Itapura) Anexo 57.

Nesta sub-área VII foram detectados apenas dois valores isolados de ouro. Por se tratar de uma região onde não são conhecidas ocorrências de ouro, tais alvos anômalos merecem uma investigação complementar.

Anomalia VII-1 (Anexo 57): O primeiro alvo anômalo está localizado no rio Jacuipe, trecho da fazenda Passagem, em área de xistos e quartzitos da Formação Cruz das Almas, em área sujeita a influência, pelo lado oeste, dos metaconglomerados da Formação Serra do Corrego, além de níveis itabiríticos intercalados em xistos.

Valores registrados na amostra LT-B-392: Au (0,65 ppm) - Mn (5.000 ppm) - Pb (70 ppm) - Y (500 ppm). O teor de ouro possivelmente está relacionado aos metaconglomerados situados no rio Jacuipe a 3 quilômetros a montante da estação amostrada.

A sudeste e nordeste deste alvo foram detectados, em sedimento de corrente teores de 10, 20 e 40 ppm de As o que vem confirmar a necessidade de estudos adicionais. Mais para oeste, no trecho do povoado de Palmerinha foi registrado um valor

de 160 ppm em solo, ratificando a observação (vide anexo 71).

A cerca de sete quilômetros a sul deste mesmo alvo uma extensa faixa com oito teores anômalos de As, variando de 10 a 60 ppm em sedimento de corrente foi constatada (alvo VII-4, anexo 71). Em que pese o fato de não se ter aí constatado a presença de Au, tal sítio merece maiores investigações dado a registro e amplitude com que foi enfatizado o metal farejador.

Anomalia VII-2 (Anexo 57): No segundo alvo, uma concentração isolada de ouro no extremo sul da área do projeto, torna-se também merecedora de atenção. A estação de amostragem está localizada no riacho Piabas, trecho da fazenda Sossego, a quatro quilômetros a SW da localidade de Alto Bonito. A litologia subjacente corresponde ao Complexo Metamórfico-Migmatítico representado por rochas metatexíticas com intercalações de itabirito e com espessas coberturas arenosas da Formação Capim Grosso, à qual, possivelmente, o valor anômalo de ouro poderia estar associado.

São registrados os seguintes valores na estação de amostragem GM-B-392: Au (0,60 ppm) - Mn (2.000 ppm) - La (300 ppm) - Sn (150 ppm) - Fe (6,10%). A presença do estanho e lantânio pode indicar uma certa ascendência ácida para o sítio anômalo.

Neste mesmo alvo, em sedimento de corrente, ficou patenteada a associação Co (65 ppm) - As (20 ppm), este último reforçando o caráter anômalo da área (vide anexo 71).

Anomalia 9 - (Mo) - Anexo 59: No extremo SW da área do projeto, em faixa de metatexitos e diatexitos com coberturas arenosas, (TQd2) foi registrado em sedimento de corrente, um teor de 7 ppm de Mo e dois outros inferiores a 5 ppm. Parece se tratar de uma concentração destituida de maior interesse, provavelmente ocasionada pelas variações locais das condições de pH, que teriam acarretado a sua coprecipitação com óxidos de ferro.

Cintilometria de Superfície

O levantamento cintilométrico consistiu em constantes tomadas de estações radiométricas como auxílio do mapeamento geológico e eventual identificação de elemento radioativo. Os metaconglomerados auríferos da Formação Serra do Córrego apresentaram os melhores realces cintilométricos entre as rochas metassedimentares existentes na área mapeada, atingindo pulsações máximas em torno de 150 ciclos por segundo. Todos os outros metassedimentos do Grupo Jacobina, Grupo Superior (Chapada Diamantina) e Grupo Una os valores oscilaram entre 5 e 70 ciclos por segundo, Os maiores valores de emissão gama foram registrados em rochas graníticas relacionadas ao Complexo Metamórfico-Migmatítico e a corpos plutônicos, atingindo máximo de 300 ciclos por segundo.

Em função da pronunciada diferença de background de diferentes tipos litológicos, pôde-se, em certos trechos mapeados, inferir contatos com relativa precisão, onde a cobertura detrítica era predominante, mascarando as feições geológicas necessárias ao mapeamento.

SELEÇÃO DOS ALVOS PARA SEGUNDA FASE E RECOMENDAÇÕES

Foram caracterizados diversos alvos igualmente anömalos através da avaliação integrada dos padrões geoquímicos de dispersão dos elementos com às feições geológicas delineadas. Tais alvos são merecedores de investigações adicionais em nível de detalhamento geoquímico ("till-in" e "follow-up") e/ou verificações geológicas.

Convém ressaltar que diversas anomalias configuradas (hachuradas nos mapas de seleção dos alvos) estão superpostas a áreas reconhecidamente mineralizadas, algumas delas em pleno desenvolvimento de atividades mineiras, como é o caso dos conhecidos depósitos de cromita de Campo Formoso. Algumas delas acusaram outros elementos possíveis de caracterizar associações que não são atualmente objetos de pesquisa e/ou lavra pelas empresas que detém os direitos. Tais associações adicionais poderão eventualmente serem estudadas por estas mesmas empresas em função de critérios e interesses de fomento a pesquisa mineral por parte do DNPM.

Trës categorias de alvos, susceptíveis de estudos mais detalhados, foram definidos na área do projeto (Anexos C e D), em função dos subsídios decorrentes da integração do levantamento geoquímico com os condicionamentos geológicos, além dos parâmetros extraídos de áreas reconhecidamente mineralizadas.

Os alvos selecionados como de primeira prioridade serão objetos de estudos geológicos e/ou geoquímicos no decorrer da segunda fase do projeto. Nesta categoria estão incluídos doze alvos cuja prospecção deverá ser desenvolvida seguindo a metodologia assim discriminada:

a) Alvos de números 1 (Pb, Zn), 4 (Pb), 9 (Au) e 12 (Au): prospecção geoquímica em nível de adensamento ou detalhamento com amostragem de sedimento de corrente, concentrado de batéia, solo e rocha. Para cada alvo será dada ênfase ao

meio de amostragem considerado ideal em função do comportamento geoquímico específico do elemento ou associação visada.

b) Alvos de números 10 (Mn) 18 (Mn) e 20 (Mn): verificação geológica estratégica em nível de detalhe.

c) Alvos 2 (Ba), 3 (Au, Cr), 13 (Au,Cr), 16 (Cr, Ni) e 21 (Cu, Ni, Zn, Ba): verificação geológica estratégica, em nível de detalhe, e prospecção geoquímica seguindo os mesmos critérios especificados no ítem (a).

Foram selecionados ainda 12 outros alvos classificados como de prioridade 2 e 3, para os quais posteriormente poderia ser conferido uma maior atenção com vistas a uma melhor caracterização das zonas anômalas desde que seja estabelecida uma programação especial nos moldes de sub-projeto para tal tratamento: 6 (Ba), 7 (Pb, Zn), 18 (Mn), 24 (Sn, Au), 5 (Sn, Be), 11 (Ba, Au, Cr), 14 (Au), 15 (Cr), 17 (Mn), 19 (Ba, Mo), 22 (Sn, Ba) e 23 (Sn, Au).

CPRM

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, F. F. M. de, et alii - The upper Precambrian of South America, Bol. Inst. Geoc., USP, 7: 45-80, 1976.

ANHAEUSSER, C. R. - Archean Metallogeny in Southern Africa. Econ. Geol., Lancaster, 71:16-43, 1976.

BRANNER, J. C. - Outlines of the geology of Brazil to accompany the geological map of Brazil. Bull Geol. Soc.America, 30 (2): 189-338, 1919.

BRUNI, D. C. et alii - Projeto Serra de Jacobina; reconhecimento geoquímico regional. Estudo orientativo. Salvador, CPRM, 1976. 56 p. il (Convênio DNPM/CPRM) Inédito.

COX, D. P. - Regional environment of the Jacobina auriferous conglomerate, Brazil. Econ. Geol., Lancaster, 62: 773-780, 1967.

GOLDSCHMIDT, V. M. - Geochemistry. 3 ed. Oxford University Press, 1970. 730 p.

GRIFFON, J. C. - Dados estratigráficos e estruturais da Serra de Jacobina entre Jacobina e Pindobaçu (NW da Bahia). Salvador, Esc. Geologia UFBa., 1964. (Relatório para Sudene).

_____ et alii - Estudo estrutural e genético da jazida de esmeralda de Carnaíba (Bahia). An. Acad. Bras. Ciênc. Rio de Janeiro, 39 (1): 153-161, 1967. Est. mapa diag.

GRIGOR'EV, I. F. - Os graisens - seus tipos mineralótigos e suas condições de formação. Porto Alegre, DAEG, 1972.65p. il.

HEDLUND, D. C. et alii - The geology of stratiform chromitite at Campo Formoso, Bahia, and geologic setting of the enclosing metamorphosed ultramafic rocks. Salvador, DNPM/CPRM/USGS, 1971. il. Relat. Parc. Projeto Cromo. Inédito.

INDA, Hermes A. et alli - Projeto Rochas básicas e ultrabásicas de Euclides da Cunha. Relatório Final. Salvador, CPM, 1976. v. 1a.

JAMES, H. L.-Chemistry of iron-rich sedimentary rocks. 6 ed., Washington, USGS, 1966. (Prof. Paper 400-W).

JORDAN, H. - Die Minas - Gruppe in Nordest - Bahia, Brasilien. Geol. Rundschau, Stuttgart, 61 (2): 441-409, Aug. 1972.

KING, Lester C. - A geomorfologia do Brasil Oriental. Rev. Bras. Geogr., Rio de Janeiro, 18 (2): 147-265, 1956. il mapas.

KRAUSKOPF, K. B. - Introdution to Geochemistry. New York, McGram Hill, 1967. 721 p. il.

LEO, G. W. et alii - Geologia da parte sul da serra de Jacobina, Bahia, Brasil. Rio de Janeiro, DNPM/DGM, 1964. 87p. il. mapa. (Bol. 209).

LEVINSON, A. A. - Introduction to Exploration Geochemistry. Calgary, Applied, 1974. 612 p.

MASCARENHAS, J. F. - Mapeamento geológico da parte norte da Serra de Jacobina-BA. Bol. Soc. Bras. Geol., 18 (1): 1-22, 1969.

_____ et alii - Projeto Bahia. Relatório Final, Salvador, CPRM, 1975, v. V.

_____ - Projetos Bahia, Bahia II e Sul da Bahia. Relatório Integrado. Salvador. CPRM, 1976, 324 p. il. (Inédito).

OLIVEIRA, A. I. de & LEONARDOS, O. H. - Geologia do Brasil. Rio de Janeiro, scp. 1940. 472 p. est. mapas. (Com. Bras. Centenário Portugal).

RAMDOHR, P.-Die uran-und goldlagerstatten Witwatersand Blind River District Dominion Reef - Serra de Jacobina. Berlin, DeuTsch Akad. Wissen, 1958. 35 p.

SANTOS, R. F. A. - Chuvas na Bahia. Salvador, DNOCS, 1962, 83 p. il.

SIMS, J. F. - A Geologia da Série e Aurifera de Jacobina, nas vizinhanças de Jacobina - Bahia. 1975. p. irreg. Relatório Inédito.

THAYER, T. P. - Notes on the Geology resources of some peridotite and related rocks in Brazil. USGS/AID. 1970. Memo. report.

WHITE, M. G. Uranium in the Auriferous Conglomerates at the Canavieiras Gold Mine, State of Bahia, Brasil, Eng. Min. Met., Rio de Janeiro, 26 (155): 279 - 282, 1957.

WILSON, I. F. & VEYTIA, M. - "Geology manganese deposits of the Lucifer district, northwest of Santa Rosalia, Baja California - México". Washington, USGS, 1969. (Bull. 960-F) p. 177 - 233.

WINDLEY, B. F. & BRIDGWATER, D. - The evolution of archaean low-and-high - grade terrains. In: GLOVER, J. E. ed. - Symposium on Archaean Rocks, Perth, May, 1970. Camberra, Geological Society of Australia, 1971. (Spec. Publs. Geol. Soc. Aust., 3) p. 33-46.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

OBS.: As convenções geológicas referentes às áreas norte e sul, estão reunidas no Mapa Integrado - Área Sul.

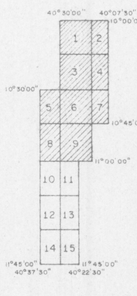
LEGENDA

- Cidade
- Vila ou povoado
- Drenagem
- Lago(s)
- Rodovia pavimentada
- Rodovia e estrada secundária
- Estrada de ferro
- Fazenda

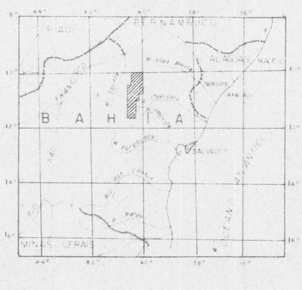
Chefe do Projeto: Pedro A. Couto

Geologia por: A. Roberto Sampaio
Augusto C. Pedreira
Cláudio A. Gil
Hermon S. C. Loureiro
João Awdziej
J. Batista Arcanjo
J. Fernandes Filho
J. Torres Guimarães
L. Carlos da Silva
R. Campelo de Melo

LOCALIZAÇÃO DAS FOLHAS



MAPA DE SITUAÇÃO



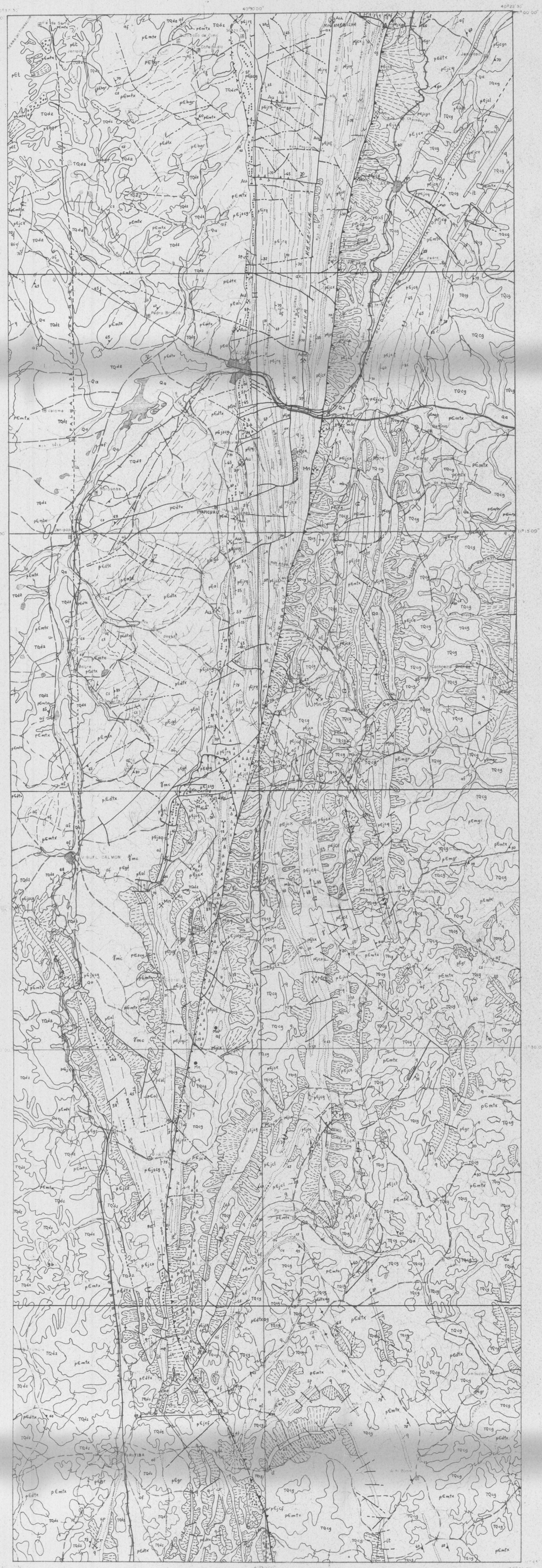
PROJETO SERRA DE JACOBINA

MAPA GEOLÓGICO INTEGRADO - ÁREA NORTE

ANEXO - A

ESCALA
1:100.000

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

QUATERNÁRIO

TALUS — Qa ALUVIÃO — Qlat LATERITA

FORMAÇÃO CAATINGA (Qcat)
Calcário creme maciço, localmente marmorizado.

TERCIÁRIO - QUATERNÁRIO

TQd — Depósitos detríticos relacionados às superfícies de pediplanação Sul Americana (TQd_1) e Velhas (TQd_2).

FORMAÇÃO CAPIM GROSSO (TQcg)
Sedimentos areno-argilosos inconsolidados e mal selecionados, com nível conglomerático basal descontínuo.

PRÉ - CAMBRIANO

SUPERGRUPO SÃO FRANCISCO

GRUPO UNA

FORMAÇÃO SALITRE (pEso)
Calcários cinza a arroxeados, bem estratificados, calcíferos, com níveis dolomíticos e/ou arenosos, em geral microcristalinos. Intercalações delgadas de metassiltitos.

FORMAÇÃO BEBEDOURO (pEbe)
Metarenitos castanhos, localmente arcosianos, mal estratificados, metassiltitos subordinados. Nível conglomerático basal descontínuo.

SUPERGRUPO ESPINHAÇO

GRUPO SUPERIOR

FORMAÇÃO MORRO DO CHAPÉU (pEmc)
Metarenitos e quartzitos localmente feldspáticos castanhos a esbranquiçados, finos a médios, bem estratificados e selecionados.

FORMAÇÃO TOMBADOR - LAVRAS (pEt)
Metarenitos e quartzitos às vezes feldspáticos, conglomeráticos, róseos a castanhos, com estratificação cruzada. Lentes de metaconglomerado. Metaconglomerado basal polimíctico com intercalações de metarenitos castanhos.

GRANITOS INTRUSIVOS

γ

Moscovito-biotita granitos, róseos a cinzentos, de granulação média a grossa (Granito de Flamengo, γf; Granito de Boqueirão, γb; Granito de Jaguarari, γj; Granito de Carnaíba (γcb) com metabasitos e metaultrabasitos associados (Batólito de Campo Formoso, γcf); Granito de Miguel Calmon (γmc) e granito de Itaitu (δi).

PRÉ - ESPINHAÇO

GRUPO JACOBINA

FORMAÇÃO ÁGUA BRANCA (pEjaq, pEjaf, pEjax, mb)
Filitos vermelhos, arroxeados, ferruginosos e/ou manganesíferos (pEjaf, f); quartzitos brancos verdes e cinzentos, puros ou micáceos, localmente ferruginosos, itabiríticos, com raros níveis metaconglomeráticos (pEjaq, q); finas intercalações de andalusita e cianita xisto (ax, cx), anfibolitos (af), metabasitos e metaultrabasitos associados (mb).

FORMAÇÃO SERRA DA ALEGRIA (pEjalg, pEjalf, ms, mb, pEjalx, af)
Filitos avermelhados (pEjalf) metassiltitos e metarenitos feldspáticos (ms), gradando para quartzitos cinza claros a brancos, em geral micáceos com níveis metaconglomeráticos no topo (pEjalq, q), xistos acinzentados a clorita e a biotita (pEjalx, x). Rochas básicas e ultrabásicas (af, mb) associadas.

FORMAÇÃO CRUZ DAS ALMAS (ma, qa, pEjcx, ms, pEjcf, pEjct, qa, pEjcq, mb, af)
Xistos a granada, andalusita e cordierita (pEjcx); quartzitos puros ou feldspáticos (pEjcq); quartzitos ferruginosos, itabiríticas e micáceos (it); Filitos (pEjcf) com lentes de quartzito argiloso (qa), metarenito (ma) e metassiltito (ms). Metabásicas (mb) e ortoanfibolitos (af) associados. Gnaisses, (pEjcgn), quartzo-mica-xistos e leptitos (pEjcl), cianita quartzito (cq) e níveis conglomeráticos (cg).

FORMAÇÃO RIO DO OURO (qa, pEjrq, cx, af)
Quartzitos brancos a verdes (pEjrq), bem estratificados com intercalações de andalusita xisto (ax). Ortoanfibolitos (af) e metaperidotitos serpentinizados (sp) associados.

FORMAÇÃO SERRA DO CÓRREGO (sp, pEjsq, x, pEjscg)
Quartzitos puros brancos a verdes (pEjsq) gradando a metaconglomerados com associações de ouro e urânio (pEjscg); intercalação de xisto (x). Metaperidotitos geralmente serpentinizados, associados (sp).

COMPLEXO METAMÓRFICO - MIGMATÍTICO

DIATEXITOS (pEdtx, qg)
Migmatitos com estruturas nebulítico, "schlieren", augen (pEdtxag).

GRANITOS DE ANATEXIA (pEgr)
Biotita (pEbgr) e biotita-moscovito granitos (pEmgr) maciços, acinzentados a róseos, isotrópicos, localmente com foliação difusa.

ROCHAS METASSOMÁTICAS ALUMINOSAS (pEal, q)
Quartzo-moscovito-xistos com alumino-silicatos. Raros lentes de quartzitos.

METATEXITOS (pEmtx, kg)
Migmatitos com estruturas estromática, dobrada e ptigmática e ocasionalmente "kiesengallen" (kg).

GNAISSES XISTOS E QUARTZITOS (pEmmbgn, pEmmgn, pEmmx, qg)
Biotita gnaisses (pEmmbgn), hornblenda gnaisses (pEmmgn); xistos (pEmmx), quartzitos (q).

mx MICA-XISTOS — it ITABIRITOS — cs CALCOSSILICÁTICAS

ROCHAS BÁSICAS E ULTRABÁSICAS (ub, pEmp, gb, mub, b, mb)
Rochas ultrabásicas (ub) e metaultrabásicas (mub); metaperidotitos (pEmp); gabros (gb); rochas básicas (b) e metabásicas (mb).

pEgd GRANODIORITOS — dr DIORITOS — af ANFIBOLITOS

Acamamento medido, vertical e indicado
Xistosidade medido, vertical e indicado
Foliação medido, vertical e indicado
Diáclase medida, vertical e em sistema múltiplo
Lineação medida, horizontal e eixo de dobras menores

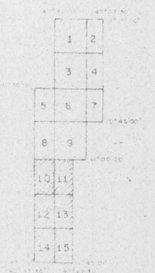
Contato estratigráfico
Contato litológico
Contato suposto
Contato transicional
Contato encoberto
Falha indiscriminada
Falha provável
Falha suposta
Falha normal
Falha transcorrente
Falha com mergulho do plano medido
Falha de empurrão ou inversa
Fratura
Diáclase
Falha, fratura ou diáclase encoberta
Anticlinal
Anticlinal com caimento
Anticlinal c/ flanco invertido
Anticlinal c/ flanco invertido e caimento
Anticlinal com localização do eixo duvidoso
Sinclinal
Sinclinal com caimento
Sinclinal c/ flanco invertido
Sinclinal c/ flanco invertido e caimento
Sinclinal com localização do eixo duvidoso
Linhas estruturais
Conglomerado
"Kiesengallen"
Brecha
Zona de cisalhamento
Anticlinório
Veio de quartzo
Ocorrência
Veio de pegmatito
Sinclinório

Garimpo em atividade
Garimpo abandonado
Mina em atividade
Mina abandonada
Mina subterrânea em atividade
Mina subterrânea abandonada

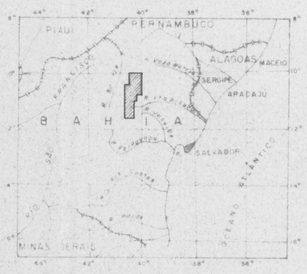
Am - amianto; Ame - ametista; Au - ouro; Ba - barita; Ca - calcário; Cr - cromo; Cu - cobre; Es - esmeraldo; Mo - molibdênio; Mn - manganês; Qztv - quartzito verde; Tal - talco

1 - Serra da Vargem
2 - Juacema
3 - Coraibas
4 - Jaguarari
5 - Serra da Varginha
6 - Antônio Gonçalves
7 - Filadelfia
8 - Chibanta
9 - Scude
10 - Itapicuru
11 - Caém
12 - Miguel Calmon
13 - Tapiranga
14 - França
15 - Itapura

LOCALIZAÇÃO DAS FOLHAS



MAPA DE SITUAÇÃO



CONVÊNIO DNPM - CPRM SUREG/SA

PROJETO SERRA DE JACOBINA

MAPA GEOLÓGICO INTEGRADO - ÁREA SUL

ESCALA 1:100 000

Chefe do Projeto: Pedro A. Couto

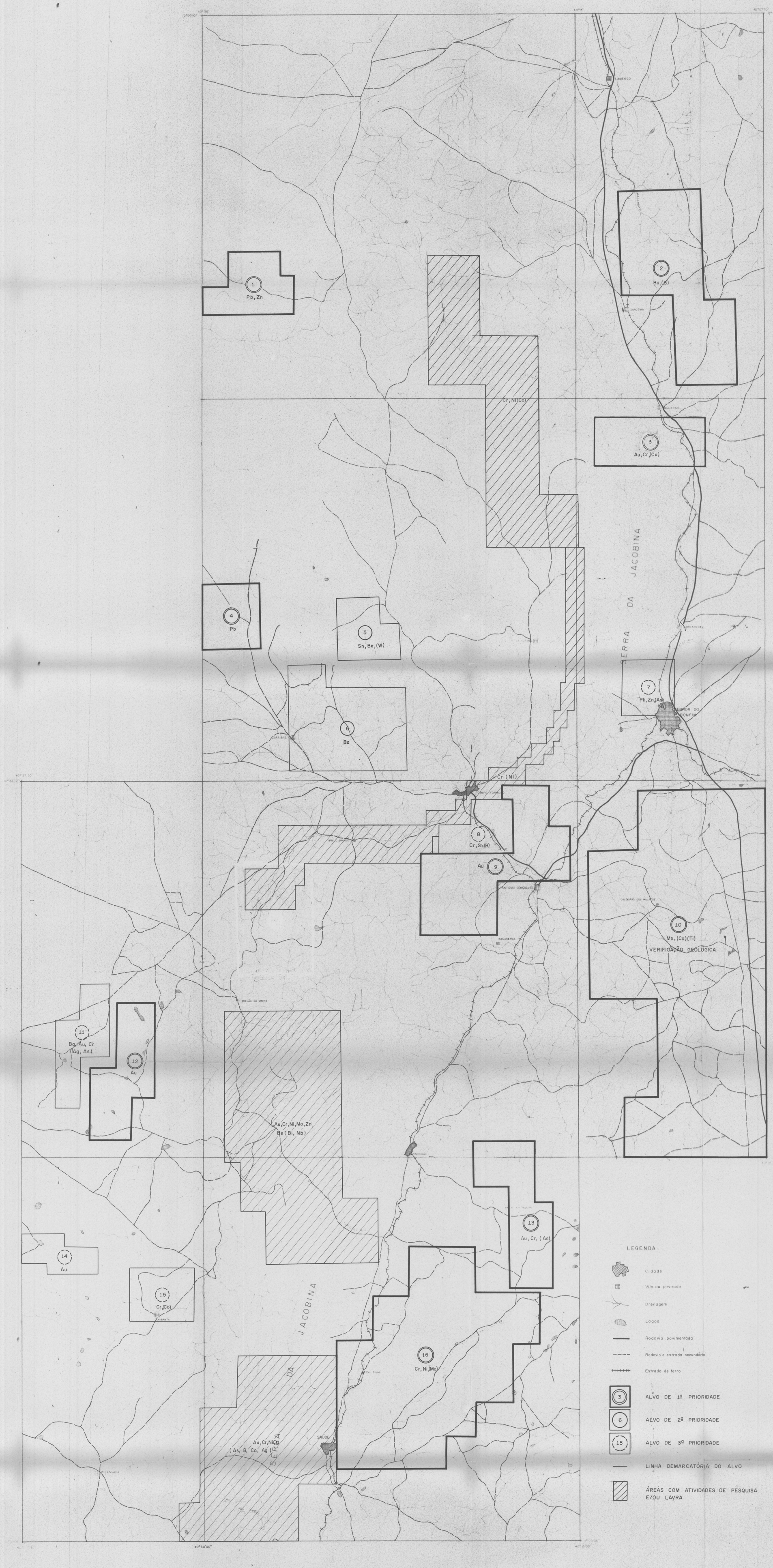
Geologia por: A. Robelo Sampaio
Augusto J. Pedreira
Cláudio A. Gil
Herman S. C. Loureiro
João Awdziej
J. Batista Arcanjo
J. Fernandes Filho
J. Torres Guimarães
L. Carlos da Silva
R. Campelo de Melo

ANEXO - B

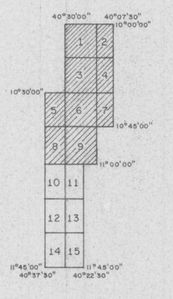
DES. Augusto / Edvaldo 01-77

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

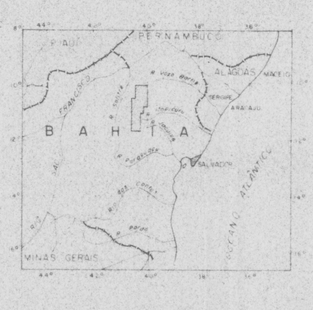
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



LOCALIZAÇÃO DAS FOLHAS



MAPA DE SITUAÇÃO



CONVÊNIO DNPM - CPRM

SUREG/SA

SEÇÃO DE GEOQUÍMICA

PROJETO SERRA DE JACOBINA

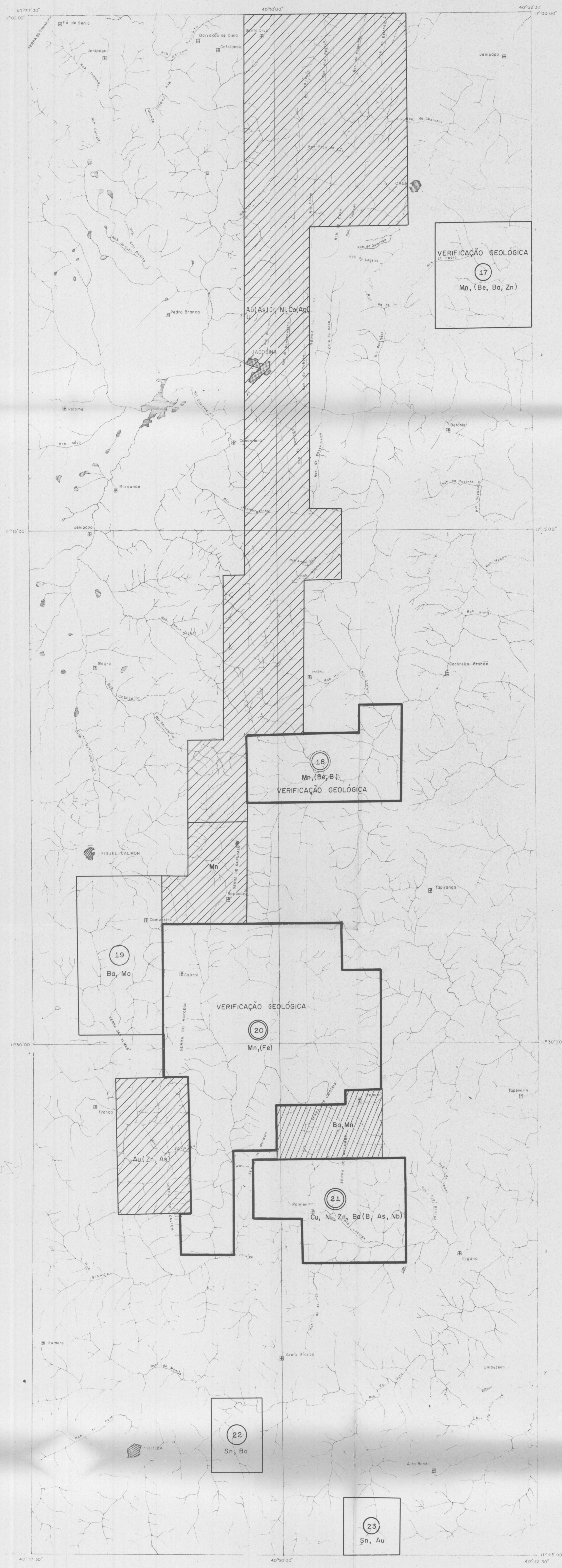
MAPA INTEGRADO – ÁREA NORTE

SELEÇÃO DOS ALVOS

ESCALA 1:100.000

ANEXO - C

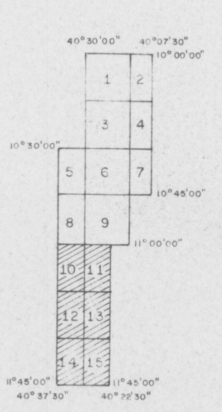
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



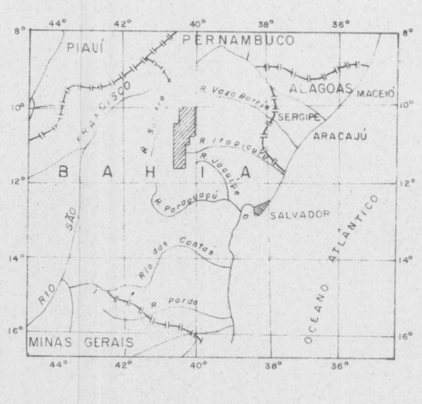
(20)	ALVO DE 1º PRIORIDADE
(22)	ALVO DE 2º PRIORIDADE
—	LINHA DEMARCATÓRIA DO ALVO
▨	ÁREAS COM ATIVIDADES DE PESQUISA E/OU LAVRA.

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

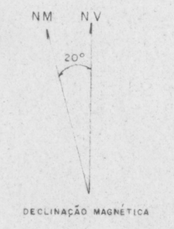
1 - SERRA DA VARGEM (SC-24-Y-B-I-1)
2 - JUACEMA (SC.24-Y-B-I-2)
3 - CARAÍBAS (SC.24-Y-B-I-3)
4 - JAGUARARI (SC.24-Y-B-I-4)
5 - SERRA DA VARGINHA (SC.24-Y-A-VI-2
6 - ANTONIO GONÇALVES (SC.24-Y-B-IV-1
7 - FILADÉLFIA (SC.24-Y-B-IV-2)
8 - CHIBANTA (SC.24-Y-A-VI-4)
9 - SAÚDE (SC.24.Y-B-IV-3)
10 - ITAPICURU (SC.24-Y-C-III-2)
11 - CAÉM (SC.24-Y-D-I-1)
12 - MIGUEL CALMON (SC24-Y-C-III-4)
13 - TAPIRANGA (SC.24-Y-D-I-3)
14 - FRANÇA (SC.24-Y-C-VI-2)
15 - ITAPURA (SC.24-Y-D-IV-1)



MAPA DE SITUAÇÃO



CONVÊNIO
DNPM - CPRM
SUREG/SA
SEÇÃO DE GEOQUÍMICA



PROJETO SERRA DE JACOBINA

MAPA INTEGRADO - ÁREA SUL
SELEÇÃO DOS ALVOS

0 1 2 3 4 km
ESCALA
1:100 000

ANEXO - D