MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM-CPRM

PROJETO LESTE DO TOCANTINS/OESTE DO RIO SÃO FRANCISCO

RELATÓRIO FINAL

FASE V - TEXTO

VOLUME Ib

Johannes Hinrich Stein

Luiz Alfredo Moutinho da Costa

Milton Brand Batista

Wagner Géraldo da Silva

PHL 13369

SUREMI
SEDOTE
CPRM I.96
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 636-S
N.º de Volumes: 12 v.: 1-B
OSTENSIVO

PROSPEC S.A.

GEOLOGIA, PROSPECÇÕES E AEROFOTOGRAMETRIA

1976

PROJETO LESTE DO TOCANTINS/OESTE DO RIO SÃO FRANCISCO

Chefe do Projeto *Luiz Alfredo Moutinho da Costa*

Equipe Executora *Antonio Carlos Ponsi Portela*
Ariplínio Antonio Nilson
Carlos Roberto Oliveira Vale
Celina Maria Leite Marchetto
Edu Lucas dos Santos
Gilberto Meneguesso
Hermes Augusto Verner Inda
Johannes Hinrich Stein
Mauro Marchetto
Milton Brand Batista
Oneili Fratin
Ronaldo Mossmann
Tolentino Flávio de Oliveira
Wagner Geraldo da Silva

Geólogo Consultor *Octavio Barbosa*

PROJETO LESTE DO TOCANTINS/OESTE DO RIO SÃO FRANCISCO

RELATÓRIO FINAL
ÍNDICE DE VOLUMES

Volume Ia e Ib - Texto
Contendo Texto e Ilustrações
Anexo: Mapa Geológico 1:500.000

Volume II - Cadastro de Ocorrências Minerais
Fichas A, B e Boletins de Análises - Água Termal a Cobre

Volume III - Cadastro de Ocorrências Minerais
Fichas A, B e Boletins de Análises - Cromo a Granada

Volume IV - Cadastro de Ocorrências Minerais
Fichas A, B e Boletins de Análises - Lazulita a Ouro

Volume V - Cadastro de Ocorrências Minerais
Fichas A, B e Boletins de Análises - Pirita a Zinco

Volume VI - Cadastro de Ocorrências Minerais
Fundo de Bateia - Análises Mineralógicas e Geoquímicas
Análises Geoquímicas de Rochas

Volume VII - Cadastro de Ocorrências Minerais
Fichas A, B e Boletins de Análises- Seção Geoquímica

Volume VIII - Cadastro de Ocorrências Minerais
Aerofotos

Volume IX - Cadastro de Ocorrências Minerais
Aerofotos

Volume X - Petrografia
Erratas e Fichas Novas

Volume XI - Lista de Afloramentos com Unidades Estratigráficas

APRESENTAÇÃO

Este volume complementa os principais resultados obtidos na Fase V do Projeto.

Refere-se a Geologia Econômica da área focalizando principalmente o cadastramento das ocorrências minerais, descrição geológica das mineralizações, observações metalogenética das principais concentrações e seleção de áreas prioritárias para a Pesquisa Mineral.

S U M Á R I O

1 - RESUMO 001

2 - ABSTRACT 004

3 - INTRODUÇÃO 007

3.1 - Histórico e objetivos 007

3.2 - Localização 009

3.3 - Aspectos sócio-econômicos 012

3.4 - Metodologia 016

3.5 - Equipe técnica e índice de produção 019

3.6 - Mapeamentos geológicos na área do projeto e regiões limítrofes 024

3.6.1 - Escala de compilação e reconhecimento .. 024

3.6.1.1 - Região centro-nordeste 024

3.6.1.2 - Região sul-sudoeste 026

3.6.1.3 - Região norte-noroeste 027

3.6.2 - Escala de mapeamento regional e de detalhe 029

3.6.2.1 - Região centro-nordeste 029

3.6.2.2 - Região sul-sudeste 031

3.6.2.3 - Região norte-noroeste 032

3.7 - Agradecimento 034

4 - CLIMA, VEGETAÇÃO E HIDROGRAFIA 037

4.1 - Clima 037

4.2 - Vegetação 044

4.3 - Hidrografia 049

5 - GEOMORFOLOGIA 054

6 - ESTRATIGRAFIA (inclui Petrografia e Metamorfismo) 072

6.1 - Comentários gerais 072

6.1.1 - Controvérsias bibliográficas 072

6.1.1.1 - Unidades pré-Bambuí 072

6.1.1.2 - Histórico do Grupo Bambuí e problemas de correlação 081

6.1.1.3 - Bacia do Maranhão 093

6.1.2 - Apresentação da estratigrafia proposta . 096

6.2 - Pré-Cambriano 101

6.2.1 - Pré-Espinhaço e associação basal de Goiás 101

6.2.2 - Super Grupo Espinhaço 125

6.2.2.1 - Grupo Espinhaço inferior 125

6.2.2.1.1 - Zona da Serra Geral 125

6.2.2.1.2 - Borda oriental da faixa de dobramentos Espinhaço ... 129

6.2.2.1.3 - Região da Chapada Diamantina 130

6.2.2.1.4 - Aspectos petrológicos e metalogenéticos..... 136

6.2.2.2 - Grupo Espinhaço médio 143

6.2.2.2.1 - Fácies Rio Pardo 143

6.2.2.2.2 - Fácies Serra Geral 146

6.2.2.2.3 - Fácies Parnaguá 152

6.2.2.2.4 - Fácies Chapada Diamantina 154

6.2.2.3 - Grupo Espinhaço superior 157

6.2.2.3.1 - Zona miogeossinclinal ... 157

6.2.2.3.2 - Zona Peri-cratônica do São Francisco 162

6.2.2.3.3 - Zona da Chapada Diamantina 168

6.2.3 - Grupo Natividade 174

6.2.4 - Unidades indivisas 184

6.2.5 - Rochas intrusivas 187

6.2.6 - Super-Grupo São Francisco 193

6.2.6.1 - Grupo Macaúbas 193

6.2.6.2 - Grupo Bambuí 196

6.2.6.2.1 - Zona cratônica 198

6.2.6.2.2 - Zona Pericratônica 203

6.2.6.2.3 - Zona miogeossinclinal ... 207

6.2.7 - Grupo Una 209

6.3 - Bacia do Maranhão 212

6.4 - Siluriano - Formação Serra Grande 212

6.5 - Siluriano/Devoniano - Formação Pimenteiras 217

6.6 - Devoniano médio - Formação Cabeças 224

6.7 - Devoniano superior - Formação Longá 228

6.8 - Carbonífero inferior - Formação Poti 232

6.9 - Carbonífero superior - Formação Piauí 237

6.10 - Permiano - Formação Pedra de Fogo 242

6.11 - Jurássico - Cretáceo - Formação Sambaíba 247

6.12 - Cretáceo inferior 250

6.12.1 - Basaltos 250

6.12.2 - Formação Areado 252

6.12.3 - Formação Urucuia 255

6.13 - Terciário-Quaternário - Cobertura detrito-laterí tica 257

6.14 - Quaternário - Areias coluviais 258

6.15 - Quaternário - Aluviões 259

7 - TECTÔNICA 260

7.1 - Unidades tectônicas pré-Cambrianas 260

7.1.1 - Antéclise do São Francisco 261

7.1.2 - Zona Pericratônica do São Francisco 262
7.1.3 - Zona miogeossinclinal Setentrional e Oriental 263
7.1.4 - Zona Transicional da Chapada Diamantina (miogeanticlinal/miogeossinclinal/pericratônica) 265
7.1.5 - Zona Pericratônica da Chapada Diamantina 266
7.1.6 - Zona Pericratônica do Alto Rio Pardo ... 267
7.1.7 - Região de dobramentos pré-Espinhaço 268
7.1.8 - Região de dobramentos de Goiás 269
7.2 - Análise petrográfica macroscópica 270
7.2.1 - Espinhaço Ocidental 270
7.2.2 - Chapada Diamantina 279
7.3 - Estruturas da Bacia do Maranhão 280
7.3.1 - Estrutura regional 280
7.3.2 - Estruturas locais 282

8 - GEOLOGIA HISTÓRICA 285
8.1 - Pré-Cambriano 285
8.2 - Paleozóico e Mesozóico 298

9 - GEOLOGIA ECONÔMICA 301
9.1 - Recursos Minerais 303
9.1.1 - Ferro e metais da Indústria do Aço 306
9.1.1.1 - Ferro 306
9.1.1.2 - Manganês 307
9.1.1.3 - Ferromanganês 311
9.1.1.4 - Níquel 334
9.1.2 - Metais básicos não ferrosos e metais preciosos 337
9.1.2.1 - Chumbo-zinco-prata 337

9.1.2.2 - Chumbo-zinco-vanádio-prata.... 346
9.1.2.3 - Prata-zinco-chumbo 346
9.1.2.4 - Cobre-chumbo-zinco-vanádio-prata 362
9.1.2.5 - Chumbo 384
9.1.2.6 - Cobre 389
9.1.2.7 - Estanho 394
9.1.2.8 - Ouro 408
9.1.3 - Metais nucleares 429
9.1.3.1 - Berilo, Tório e Urânio (?).... 429
9.1.4 - Matérias primas da Grande Indústria Química 431
9.1.4.1 - Fluorita 431
9.1.4.2 - Pirita 458
9.1.4.3 - Barita 459
9.1.5 - Isolantes e Abrasivos 468
9.1.5.1 - Asbestos 468
9.1.5.2 - Vermiculita 469
9.1.6 - Diamantes e pedras coradas 475
9.1.6.1 - Diamante 475
9.1.6.2 - Pedras coradas (ametista, citrino, granada e calcedônia) . 484
9.1.7 - Materiais para a Indústria Elétrica e Eletrônica 497
9.1.7.1 - Quartzo 497
9.1.8 - Pigmentos minerais 502
9.1.8.1 - Rutilo 502
9.1.9 - Materiais de construção, cerâmica e refratários 504
9.1.9.1 - Argila 504
9.1.9.2 - Calcário 505

9.1.9.3 - Mármore 506

9.1.9.4 - Talco 507

9.1.9.6 - Magnesita 508

9.1.9.7 - Cianita 509

9.1.9.8 - Dolomito 511

9.1.9.9 - Quartzito Dumortierítico 511

9.1.9.10- Granito 515

9.1.10- Água termal 516

9.2 - Traços metalogenéticos 517

9.3 - Áreas prioritárias para recursos minerais 528

10 - BIBLIOGRAFIA 531

11 - LISTA DAS ILUSTRAÇÕES 557

9. GEOLOGIA ECONÔMICA

O objetivo da geologia econômica foi o cadastro e a verificação de notícias de todos os tipos de classes minerais existentes na área, tratados em semi-detalhe, dentro do projeto de mapeamento básico na escala 1:250.000.

Responsáveis pelas equipes de geologia econômica são os técnicos Wagner G. da Silva (Engº de Minas) e Johannes H. Stein (Geólogo) em coordenação do Geólogo-Chefe do Projeto, Luís A. M. da Costa. Inicialmente participaram neste setor Mauro Marchetto (Geólogo) e Egon S. Ern (Téc. Min.).

O programa iniciou com a compilação bibliográfica em 1971. Verificou-se no campo depois que dezenas de dados da literatura não correspondiam à realidade e que outras dezenas de ocorrências foram descobertas, sem que houvessem informações anteriores.

A pesquisa integrou o cadastro de recursos minerais ("ocorrências minerais") e estudos dos metalotopos, coleta de fundos de bateia e coleta de amostras de solos e rochas, para análises mineralógicas e geoquímicas. Os resultados alcançados foram apresentados nos relatórios de progresso em forma de tabelas, mapas, fichas e textos até 1974.

O quadro fornecido é de caráter transitório e poderá alterar-se, dependendo de pesquisas geológicas de detalhe, com métodos mais aperfeiçoados, no futuro.

A apresentação da Geologia Econômica neste relatório é feita em três partes fundamentais:

(1) Descrição dos Recursos Minerais cadastrados. Mapa geológico com cadastro de ocorrências minerais, 1:500.000.

(2) Observações metalogenéticas das principais jazidas.

(3) Seleção de áreas prioritárias para a pesquisa mineral, na escala 1:1.000.000.

9.1 RECURSOS MINERAIS

Foram tratados como recursos minerais, as concentrações naturais de minérios e minerais úteis, existentes nas rochas da área do Projeto.

Para a boa compreensão do seu valor, foi indispensável apresentar os recursos minerais sob os termos: ocorrência, jazida, cata, pedreira, garimpo, faiscação e mina, apesar que todos os pontos foram inicialmente denominados como "ocorrências minerais".

Foi definido depois como ocorrência toda a massa individualizada de subtância mineral aflorando à superfície, que ainda não foi explorada ou pouco explorada, que tenha valor econômico ou não, com dimensões desconhecidas.

Considerou-se como jazida quando a ocorrência tinha valor econômico, com dimensões conhecidas ou pouco conhecidas, disponível para o aproveitamento industrial.

Tratou-se de cata pequenas escavações feitas pelo homem para extrair a rocha ou a substância mineral por métodos rudimentares. Pedreira quando a extração é feita com explosivos; garimpo e faiscação, de acordo com os artigos conhecidos no código de mineração. Mina é a jazida em lavra, ainda que suspensa.

Minas mais importantes da área

- Pb-Zn de Boquira (em lavra)
- Fluorita da serra do Ramalho e na região de Montalvânia (em lavra temporária)

. Zn-Pb-Ag-V da região de Itacarambi (em lavra)

. Sn de Paramirim (suspenso)

. Au de Água Quente (abandonado)

. Au de Rio dos Remédios (abandonado)

. Mn de Licínio de Almeida (em lavra)

. Ametista da serra de Montezuma e Brejinho das Ametistas (em lavra).

Catas mais importantes da área

. Barita da região de Rio do Pires (suspenso)

. Mármore verde da fazenda Cipó (suspenso)

. Cristal de rocha em numerosas localidades (em lavra).

Pedreiras mais importantes da área

. Quartzito dumortierítico de Macaúbas (paralizado)

. Calcário no Grupo Bambuí (pouco explorado)

. Granito na região do Granito de Caetité (pouco explorado)

Garimpos e Faiscações mais importantes da área

. Diamante na serra de Açuruá (abandonado)

. Ouro de Gentio do Ouro (abandonado)

. Ouro nas cabeceiras do rio Paramirim (abandonado)

Jazidas mais importantes da área

. Fe do rio Peixe Bravo

. Mn de Licínio de Almeida e Riacho de Santana

. Vermiculita e talco de Riacho de Santana

. Calcário do Grupo Bambuí

Ocorrências mais importantes da área

. Cobre de Ibipetum, chapada Grande e fazenda Matinho

. Cobre-prata de Xique-Xique

. Argilas sobre os granitos de Caetité e Taiobeiras

. Manganês sobre os metassedimentos do Espinhaço e calcários do Grupo Bambuí

. Amianto em diversas localidades

A classificação dos capítulos a seguir foi adaptada ao índice de S.F. ABREU, Recursos Minerais do Brasil, 1973.

9.1.1 Ferro e Metais da Indústria do Aço

9.1.1.1 FERRO

O ferro encontra-se muito difundido na área do Projeto, associado sob forma de itabiritos ao conjunto de rochas do Complexo Metamórfico. Em geral as ocorrências são muito pequenas, podendo-se destacar como mais importantes as do Morro do Bola, município de Dianópolis, e Tapera e Queimadas, municípios de Xique-Xique e Pilão Arcado. Entretanto, estão no Grupo Macaúbas as mais importantes jazidas de minério de ferro, conhecidas como Rio Peixe Bravo, localizadas no norte de Minas Gerais.

. Tapera e Queimadas

São conhecidas numerosas ocorrências de itabiritos, alinhados na direção norte-sul como morrotes isolados, sobressaindo-se na cobertura de dunas. Os morrotes têm largura entre 20 e 50m, estendendo-se por 20 km e são conhecidas por Pedras do Ernesto e Tapera. Iniciam-se junto à margem direita do rio São Francisco, junto a Muritiba e passam à margem esquerda em Tapera e Queimadas, prolongando-se na direção N5ºW. São frequentes nos itabiritos lentes de hematita. Os itabiritos pertencem ao Complexo Metamórfico da Associação Pré-Espinhaço.

. Morro da Bola

Um morro que se alonga segundo uma direção aproximadamente norte-sul é constituído por itabirito. Seu comprimento atinge 5 km, sua largura máxima na base chega a 900m e

sua altura atinge 100m. Pertence também ao Complexo Metamórfico, envolvido por metatexitos da Associação Basal.

. Rio Peixe Bravo

Sob o ponto de vista econômico, a jazida de minério de ferro do rio Peixe Bravo constitui o mais importante depósito ferrífero da área do Projeto. O minério é constituído de hematita compacta, e canga rica, produto de oxidação supergênica sobre xistos hematíticos (e magnetíticos) e quartzitos ferríferos do Grupo Macaúbas. Estende-se para sul (fora da área do Projeto), em duas faixas sub-meridianas e semiparalelas à serra do Espinhaço, abrangendo as regiões limítrofes dos municípios de Rio Pardo de Minas, Porteirinha, Riacho dos Machados, Salinas e Grão Mogol, com interrupções locais por uma extensão de mais de 60 km. As jazidas, pertencentes à C.V.R.D., encontram-se em estágio de cubagem e avaliação. Omitem-se quaisquer dados sobre teor, tipo, profundidade, extensão e volume, obtidos anteriormente aos trabalhos de detalhe da Companhia Vale do Rio Doce.

. Urandi

Lentes de itabirito afloram a aproximadamente 3 km de Urandi, em corte da estrada para Espinosa, constituindo afloramentos de uma faixa, ainda sem pesquisa, do Complexo Metamórfico.

9.1.1.2 MANGANÊS

Muito difundido na área do Projeto, em inúmeros municípios e nos mais diferentes ambientes geológicos, sua con

centração, em níveis industriais está subordinada principalmente à pre-existência de rochas do Complexo Metamórfico, tendo interesse subordinado as ocorrências manganesíferas associadas ao Grupo Espinhaço Superior. As importantes ocorrências associadas ao Complexo Metamórfico, por serem do tipo ferromanganês, serão descritas em capítulo à parte.

No município de Rio Pardo de Minas, o minério de manganês da mina do Jardim, em lavra, é constituído de "rolados" de óxidos de manganês em uma encosta íngreme, abrangendo uma área elíptica de aproximadamente 160 x 90 m. Os blocos possuem diâmetros diversos, podendo atingir até 50 cm. A espessura do colúvio atinge uns dois metros, constituído de pedregulhos e blocos de manganês, quartzito e quartzo em matriz argilosa. O minério de manganês ocorre também como manchas e bolsões irregulares encaixados em filitos ferruginosos (granatíferos?) do Grupo Espinhaço Superior. Estima-se a grosso modo uma reserva de mais de 30.000 toneladas, com teores acima de 45%. (fig. nº 54).

Ocorrências semelhantes são encontradas nas fazendas de João Silva, Miguel e Marcolino, todas dentro de um raio de 10 km tendo por centro a fazenda Ribeirão.

Associadas com rochas da Formação Caboclo estão as minas do Boqueirão do Pedrinho, Boca da Baixa e Lençóis, além de muitas outras pequenas ocorrências situadas na bacia do rio Verde.

A mina do Boqueirão do Pedrinho, no município de Ipupiara, consiste de minerais de manganês (principalmente piro

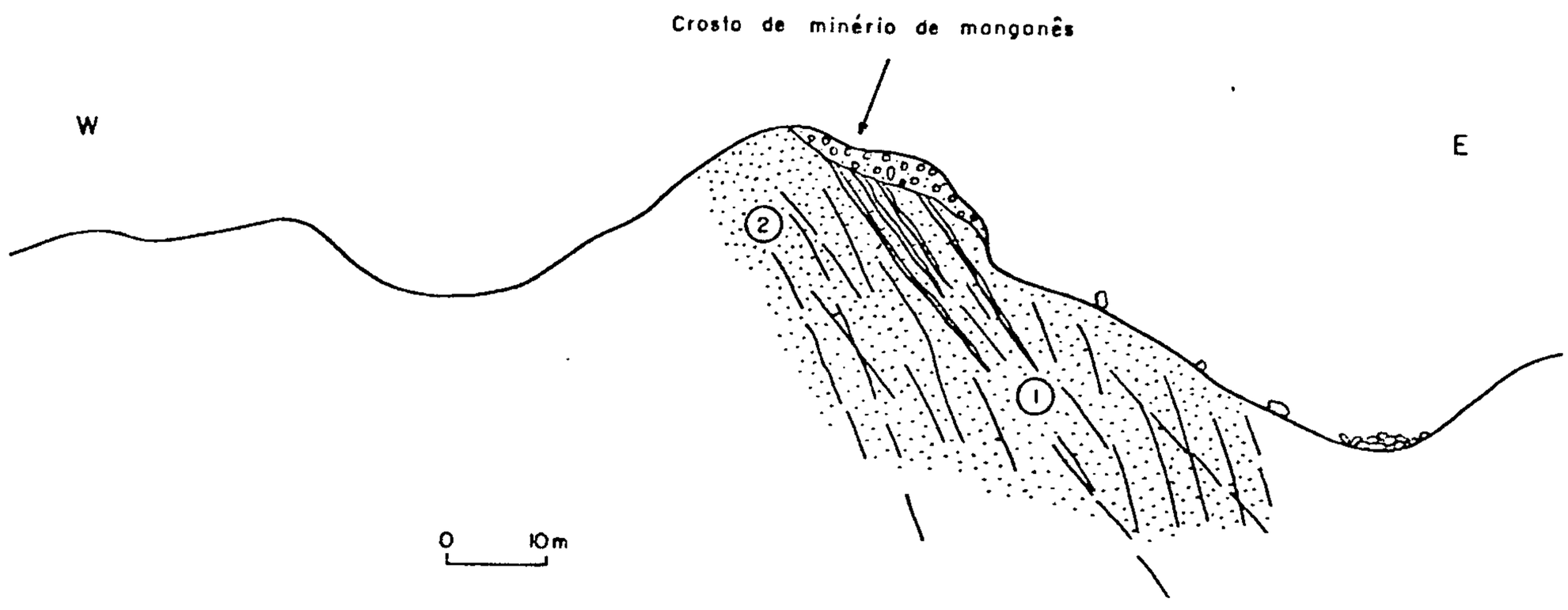


Fig. Nº 54- Mina de manganês (Município de Rio Pardo de Minas, MG). 1 = camada de protominério mergulho suavemente para SE; 2 = filito ilmenítico com intercalações quartzosas finas a médias (Formação Macaúbas).

lusita e psilomelana) dispersos em coluviões com 0,5 a 1 m de espessura, com canga síltica e argilosa. Os blocos manganesíferos têm em média 30 cm de diâmetro. O "bedrock" é constituído de metassiltitos da Formação Caboclo, do Grupo Espinhaço Superior. A jazida, que é lavrada pela Minérios Metalúrgica S/A, encontra-se em fase de esgotamento (fotos nºs 60 e 61).

No município de Brotas de Macaúbas encontram-se as minas abandonadas conhecidas como Boca da Baixa e Lençóis. O minério, que está totalmente esgotado, consistia de crostas manganesíferas desenvolvidas sobre arenitos finos e metassiltitos argilosos da Formação Caboclo, formando pequenas lentes e bolsões que se dispunham segundo a estratificação e nas fraturas.

. Fazenda Clemente

O acesso a este local é feito a partir de Água Quente, 13 km para sul por caminho carroçável até a sede da fazenda.

No sopé da serra das Crioulas ocorre minério de manganês residual. Blocos e rolados de minério de manganês limonítico, poroso, lamelar, às vezes compacto, cor de chocolate a preto. A profundidade do minério misturado com solo é de 1-3 m, largura aproximada de 100-150m e extensão de 6 km, havendo blocos soltos de até 5 toneladas na superfície. A rocha encaixante é quartzito branco, plaqueado, direção NNW.

Outras Ocorrências

Relacionadas aos calcários do Grupo Bambuí, foram cadastradas entre Cocos e Montalvânia algumas ocorrências

de manganês de pouca importância econômica. São crostas superficiais desenvolvidas em fraturas e cavidades do calcário.

A oeste de São Desidério há duas ocorrências de manganês formando crostas sobre o regosol do arenito Urucuia. Os blocos atingem até 1 m de espessura e estão espalhados por uma extensa área.

Uma ocorrência de manganês formando crosta de espessura milimétricas a centimétricas sobre metavulcanito ácido alterado, encontra-se na fazenda Cabeça da Onça, no município de rio do Pires.

As outras ocorrências são de menores dimensões e só têm interesse do ponto de vista científico.

9.1.1.3 FERROMANGANÊS

Distritos de Urandi e Licínio de Almeida

Nos municípios de Caetité, Jacaraci, Urandi e Licínio de Almeida foram cadastradas 25 ocorrências de ferromanganês, das aproximadamente 50 conhecidas na região. A principal é a Mina da Pedra Preta com teor mais elevado de manganês e reservas de 100.000 t. As outras são conhecidas como Barnabé, Lagoa da Vereda, Barreiro dos Campos, Cipó, Cobra, Colônia, Galvão, Guaribas, Iracema ou Lagoinha, Morro do Açoita Cavalo, Passagem, Pedra de Ferro, Tauá, Vai quem Pode, Ventador, etc. Novas jazidas estão sendo descobertas e pesquisadas na região de Caetité, para norte, Santa Luzia, Morro do Aço, etc. e, para sul, as ocorrências da serra da Bandarra. São classificadas como depósitos supergênicos desenvolvidos sobre quartzitos itabi-

ríticos, gonditos, granada xistos, raramente queluzitos e anfibolitos, que fazem parte do Complexo Metamórfico da Associação Pré-Espinhaço. Esse "distrito" forma uma faixa norte-sul, acompanhando principalmente o bordo oriental da serra do Espinhaço, numa largura média de 7 km e extensão de 100 km.

As reservas indicadas são de 1,5 milhão de toneladas de ferromanganês. A produção no "distrito" é de 10.000 toneladas por mês. O minério é transportado por estrada de ferro para Belo Horizonte e Salvador.

. Pedra Preta

O acesso a este lugar é feito pela estrada Licínio de Almeida - Urandi, próximo a Licínio de Almeida, tomando-se à esquerda a estrada para Pedra Preta, que dista 1 km desse entroncamento.

Pedra Preta é a maior das ocorrências de manganês do distrito de Licínio de Almeida, sendo operada desde 1948, produzindo um minério friável "lamelar" de alto teor, que tem sido utilizado para, em mistura com minério proveniente de outros locais, elevar o teor médio e satisfazer as exigências de contratos de venda do minério.

Ocorre alí uma lente de óxidos de manganês friáveis, com uma espessura em torno de 30 m e comprimento de 180 m, com direção N30ºE e mergulho de 60ºSE. Na vertical, essa lente possui no mínimo 80 metros, já tendo sido explorados aproximadamente 40 metros.

A encaixante dessa lente é um quartzo sericita xisto cinza avermelhado, muito intemperizado, apresentando 30 a 70% de cavidades arredondadas, preenchidas parcialmente por ocres marrom, que se acredita serem relíquias de granadas. As cavidades têm de 1 a 3 mm de diâmetro. Interessante é notar que as camadas da rocha encaixante possuem direção N45ºE e mergulho de horizontal a 20º SE. Isso pode ser observado principalmente em camadas mais arenosas no xisto encaixante. Aparentemente, camadas de granada-quartzo xistos (gonditos) com intercalações de granada-sericita-quartzo xistos e quartzitos, sofreram fraturamentos com direção NE, provocando a mobilização do manganês das granadas para essa fratura (foto nº 62).

No coluvião ao redor desta lente aparecem camadas descontínuas de minério de manganês maciço e minério silicoso, que também é explorado.

A lente situa-se em local elevado, com declives médios a fortes, o que deve ter ocasionado o baixo teor de ferro nesses minérios.

Na extremidade SW da lente podem ser observados afloramentos de granada-sericita-quartzo xistos contendo bandas paralelas de óxido de manganês. Esse xisto tem alí direção N45ºE e mergulho de 40º a 80ºSE. (Detalhes, vide RIBEIRO FILHO, E. Instituto Geociências, USP, Vol. 5, 1974).

. Barnabé - Lagoa da Vereda

O acesso a esta mina se faz pela estrada Licínio de Almeida - Tauape, tomando-se em Tauape a estrada para Brejinho das Amestistas, e depois de 2 km, à esquerda, a estrada para

Barnabé, ou pouco mais adiante (0,8 km), à esquerda, a estrada para Lagoa da Vereda. A mesma lente de manganês está sendo explorada por duas companhias diferentes, daí receber dois nomes diferentes.

Ocorre alí uma lente de óxidos de manganês friáveis, "lamelar", com espessura de 1 a 1,5 m e comprimento de 1.500 m, com direção N45ºW/vertical. No solo, formando uma espécie de "chapéu", sobre e ao redor da lente, aparece uma camada de óxidos de manganês maciços, cinza-claro metálico, com espessura em torno de 1 m; sobreposta a essa camada aparece uma outra com espessura de 0,1 a 0,8 m contendo na sua base bandas de chert e na parte superior blocos de rocha (quartzo leitoso e quartzitos grosseiros) e blocos de minérios de manganês cimentados por óxidos de manganês, formando um agregado que recebe o nome de "pé de moleque". Acima, aparece uma camada de latosol vermelho escuro, com espessura de 3 a 4 m.

Para norte, a encaixante é mármore grosseiro branco com pontuações de máficos (biotita?) e também mármores grosseiros pretos. Num dos afloramentos pode-se observar a nítida passagem deste mármore preto para a lente de óxidos de manganês, que próximo ao contato ainda conservam a forma dos cristais de calcita. Para sul a encaixante parece ser quartzo-sericita xistos muito intemperizados, com atitude N45ºW/90º.

Neste local ocorrem minerais de manganês magnéticos, e segundo informações de geólogos alí operando, o levantamento magnetométrico (com magnetômetro portátil, terrestre, de fluxo vertical) permitiu a rápida delimitação do corpo de minério.

Esta mina está situada numa elevação com declive muito suave, e o maior problema dos minérios alí explorados é o alto teor de ferro, que chega a 10-12%. A exploração é feita a céu aberto, a retirada da cobertura estéril feita por máquinas e tratores e a exploração da camada manganesífera feita manualmente (marretas e marteletes), bem como a seleção dos blocos de minério.

As reservas dessa mina, uma das maiores do distrito, deve estar entre 50 a 100 mil toneladas.

. Barreiro dos Campos

O acesso a este local é feito pela ferrovia Urandi - E s p i n o s a, tomando-se à esquerda, depois de 5 km da estação da estrada de ferro de Urandi, em estrada própria para a ocorrência, situada a 1 km desse entroncamento.

Ocorre alí uma lente de óxidos de manganês friável, comprimento em torno de 130 m e largura máxima de 5 m, aparecendo também blocos de manganês maciço no coluvião. A lente tem direção em torno de N40ºE.

Um veio pegmatítico com espessura de 0,3 m e direção N10ºW, composto por quartzo leitoso, granadas (1-3 cm) em cristais euédricos e piroxênio aparece cortando a lente.

Num grande bloco rolado, extraído da lente durante trabalhos de pesquisa, mostra agregados de rodocrosita gradando para óxidos de manganês.

A encaixante dessa lente é uma rocha calcária impura, cor amarelo-esverdeada, com finos cristais de pirita disseminados, contendo também anfibólios(?). Essa rocha calcária está encaixada em gnaisses, que compõem os terrenos da região. Quartzitos também estão presentes.

Foi observado um pequeno bloco rolado apresentado muitas manchas de malaquita, não tendo sido, entretanto, encontrado o seu afloramento, não se podendo afirmar se esse bloco pertence ao local ou foi alí jogado por outras pessoas.

Barreiro dos Campos é um tanto quanto diferente das outras ocorrências de manganês do "distrito", tanto pela sua colocação no quadro geológico regional, como pela presença de rodocrosita, granadas espessartíticas inalteradas, e pela composição do minério de manganês, que segundo os detentores de direitos de lavra, não encontra mercado.

. Bandarra

Trata-se de uma nova descoberta de ferromanganês na serra da Bandarra, de difícil acesso. Ela encontra-se bem ao sul do "distrito", numa altitude aproximada de 880 m.

Existem nela camadas itabiríticas-manganesíferas de mergulho suave para SE com encaixantes de xistos talcosos e granatíferos, quartzitos itabiríticos e dolomitos, localmente com olivina alterada e malaquita em fissuras. O minério aflorante é constituído de pirolusita, psilomelana e tefroita.

Rolados de diabásio e fuchsita quartzitos são comuns nos córregos que cortam esta ocorrência.

A ocorrência acima descrita, encontra-se ainda, em fase de pesquisa.

. Cobra

O acesso a este local é feito pela estrada Brejinho das Ametistas - Tauape, tomando-se a 6,5 km de Brejinho das Ametistas, à esquerda, a estrada que vai para Santa Luzia. A 3 km desse entroncamento, à margem esquerda da estrada, encontra-se essa ocorrência.

Ocorre aí uma lente de óxidos de manganês com espessura irregular (de 0,2 a 0,7 m) e comprimento mínimo (observado) de 100 m, podendo ser muito maior (até 600 m). No solo ao redor também aparece camada irregular, à profundidade de 2-4 m, contendo blocos de óxidos de manganês maciços e blocos de manganês silicoso (blocos de minério de manganês e blocos de sílica-quartzo leitoso ou quartzito cimentados por óxidos de manganês). A cobertura (com 2 a 4 m) é latosol vermelho escuro.

A lente de óxidos de manganês está encaixada em quartzitos itabiríticos (na base) e sericita xistos avermelhados, muito intemperizados (no topo) cuja direção é N30ºE e mergulho 15ºSE.

. Colonia

O acesso a esta ocorrência é feito tomando-se em Jacaraci a estrada para a fazenda Colonia e depois de 3 km nessa estrada, rumando-se 0,5 km para norte.

Ocorre alí, no solo, sob uma camada de latosol

vermelho escuro, argiloso, com espessura de 2-3 m, uma camada com espessura de 0,5 a 1 m composta por blocos de óxidos de manganês maciços, blocos de minério de manganês silicoso (blocos de minério de manganês, quartzo leitoso e quartzito grosseiro cimentados por óxidos de manganês). Blocos de minério de manganês aparecem numa área com cerca de 600 m por 300 m, alongada na direção NW. A encaixante não aflora, mas são observados alguns blocos de quartizitos itabiríticos.

Para leste, cerca de 1 km, afloram quartzitos itabiríticos de grã média a fina apresentando impregnações de óxido de manganês quando intemperizados, com direção N20ºE e mergulho 20ºSE. Para oeste, cerca de 1 km, aparecem quartzo-cianita xistos.

. Galvão

O acesso a este pequena ocorrência é feito pela estrada Licínio de Almeida - Urandi, entrando-se 0,5 km a pé, próximo de Licínio de Almeida.

Ocorre alí uma pequena lente de óxidos de manganês com direção N10ºE, e mergulho de 70ºSE, encaixada em quartzo-sericita-granada xistos (gondito?). Esse xisto tem cor amarelo-alaranjada, apresentando frequentes cavidades (30%) que se supõe terem sido grandas.

Essa ocorrência é extremamente pequena, tendo produzido 40 toneladas de minério e é considerada esgotada.

. Guaribas

O acesso a esta localidade é feito pela estrada Brejinho das Ametistas - Caetité, tomando-se, a 3 km de Brejinho das Ametistas, à direita, a estrada própria para Guaribas, que dista 1 km desse entroncamento.

Ocorrem nessa localidade camadas de óxidos de manganês maciços no solo, aparecendo também manganês silicoso (blocos de minério e blocos de quartzo leitoso ou quartzito, cimentados por óxido de manganês). Ainda, ocorrem aqui quartzitos finos cinza-claro com leitos itabiríticos e leitos de micaxistos finos sedosos, contendo bandas de óxidos de manganês. O coluvião contendo manganês estende-se na direção N30ºE, cobrindo uma área de cerca de 800 m por 200 m. Para sul desse local aparecem quartzitos finos cinza-claro com leitos itabiríticos, apresentando também leitos de micaxistos sedosos com cavidades que se supõe terem sido preenchidas por granadas. Esse conjunto tem direção N30ºE e mergulho de 30ºSE.

. Iracema ou Lagoinha

Esta ocorrência está situada junto ao sítio Iracema ou sítio Lagoinha, na estrada de Palmas de Monte Alto para Mandiroba, a 5 km de Palmas de Monte Alto. É semelhante à ocorrência de Cipó.

Ocorrem alí blocos de óxidos de manganês em coluvião de quartzitos rosa, grã muito fina, bastante fraturado na direção N20ºW. São comuns aqui fraturas no quartzito, preenchidas por óxidos de manganês. A espessura dessas fraturas em geral não ultrapassa 0,1 m, desaparecendo logo em seguida.

Regionalmente, encontram-se quartzitos rosa de grã muito fina, com direção N45º E, bastante fraturados na direção N20ºW. Para oeste, aparecem calcários do Grupo Bambuí e para nordeste, quartzitos itabiríticos afetados por falha.

Essa ocorrência é extremamente pequena, sem interesse econômico.

. Morro do Açoita Cavalo

O acesso a esta localidade é feito pela estrada Brejinho das Ametistas - Tauape, tomando-se a 11 km de Brejinho das Ametistas, à direita, a estrada para o Morro do Açoita Cavalo ou Faca, que consiste numa pequena elevação com declive suave.

Ali ocorre uma lente de óxidos de manganês com espessura em torno de 1 metro, e comprimento em torno de 300 m, na direção N30ºE, mergulhando de 30º a 50º/SE. Na lente, aparecem óxidos de manganês friáveis. A encaixante é um mármore grosseiro verde escuro, aparecendo também mármore grosseiro cinza esverdeado, contendo máficos que parecem anfibólios(?). No solo ao redor dessa lente, aparece uma camada pouco espessa e descontínua de blocos de óxidos de manganês maciços e minério silicoso (blocos de minérios e blocos de quartzo leitoso e quartzitos cimentados por óxidos de manganês).

. Passagem

O acesso a esta localidade é feito pela estrada Jacarací - Mortugaba, e após 3,8 km, entra-se à direita (40 m).

Numa faixa de cerca de 200 m de comprimento por 15 - 20 m de largura aparecem no solo blocos de minério de manganês maciço e blocos de minério de manganês "granular" com algumas bandas finas ou lentes irregulares de óxidos de manganês maciço. São muito frequentes também neste local, no coluvião, blocos de quartzo leitoso e blocos de quartzito grosseiro muito fraturado.

A encaixante não aflora sendo entretanto muito frequente no solo, principalmente para sul, cristais com 2 a 10mm de cianita. Para NE afloram cianita-xistos com direção geral N30ºE. Trata-se de uma pequena ocorrência.

. Pedra de Ferro

O acesso a este local é feito pela estrada Brejinho das Ametistas, e depois de 10 km de Brejinho das Ametistas, tomando-se à direita, a estrada de Campin, subindo-se a serra do Espinhaço, atingindo-se Pedra de Ferro depois de 5 km.

Ocorre alí uma lente de óxidos de manganês com espessura em torno de 2 m e comprimento superior a 300 m, com direção N25ºE e mergulho de 50ºSE. Esta lente contém óxidos de manganês friáveis. Está em contato (na base) com quartzitos itabiríticos cinza-médio, finos, e no topo, com sericita xistos avermelhados muito intemperizados. Minério de manganês também aparece no coluvião, em blocos de minério maciço, também aparecendo nesse coluvião minérios silicosos (blocos de rocha e minério cimentados por minério) e fragmentos de quartzito itabirítico, quartzo leitoso e quartzito fino.

Na fotografia aérea deste local observa-se extenso lineamento NE, comprimento superior a 2 km, que poderia ser a camada de itabirito. A direção geral das camadas nesta área é N25ºE e o mergulho em torno de 50ºSE. Para leste da lente ocorrem sericita xistos muito alterados, passando depois a quartzitos finos endurecidos. Para oeste desaparece imediatamente o quartzito itabirítico, continuando quartzitos.

. Tauá

O acesso a este local é feito pela estrada Jacarací-Irundiara, tomando-se a 5,5 km de Jacaraci, à esquerda, a estrada para a fazenda Tauá. A ocorrência está situada a 1 km desse entroncamento.

Ocorre alí uma camada com espessura de 1 a 1,5 m em horizonte inferior do solo, composta por blocos de óxidos de manganês maciços, blocos de minério silicoso (fragmentos de minério e fragamentos de quartzo ou quartzito, cimentados por óxidos de manganês) e blocos de quartzo leitoso e quartzito grosseiro muito fraturado. Aparentemente a lente de óxidos de manganês tem direção N30ºE pela disposição dos blocos de manganês no coluvião, e aparecem blocos de minério de manganês no solo, numa área de cerca de 500 m por 200 m.

A encaixante não aflora. Para sul, o solo é arenoso e para oeste afloram quartzitos médios a finos.

O solo sobre a camada de minério de manganês possui uma espessura de 1 a 3 m, correspondendo a latosol areno-argiloso vermelho-escuro.

. Vai Quem Pode

O acesso a este local é feito pela estrada Brejinho das Ametistas - Tauape, tomando-se a 2,5 km de Brejinho das Ametistas, a estrada do morro Vai Quem Pode. A ocorrência está situada a 1 km desse entroncamento.

Ocorrem ali finas bandas de óxidos de manganês maciços (com 10 a 15 cm de espessura) contidas em quartzito itabirítico cinza-claro, grã fina. Também ocorrem bandas com 2 a 3cm de espessura de óxidos de manganês contidos em quartzitos médios a finos, apresentando 30 a 50% de cavidades arrendondadas que se supõe terem sido granadas (gondito?). A zona mineralizada tem cerca de 60 m de comprimento. Também aparecem blocos de minério maciço e minério silicoso no coluvião.

As encaixantes desta lente são: quartzitos itabiríticos, quartzitos micáceos e granada quartzitos (gonditos?), com direção geral N35ºE e mergulho de 30ºSE.

. Ventador

O acesso a essa ocorrência é feito pela estrada Brejinho das Ametistas-Tauape, tomando-se a 10 km de Brejinho das Ametistas a estrada de Campin, para a serra do Espinhaço, e depois de 4 km, à direita, para Ventador, a 3 km desse ponto.

Ocorre aqui uma lente de óxidos de manganês, de comprimento superior a 500 m, largura não determinada. Aparece principalmente no coluvião, em blocos de óxidos maciços, juntamente com minério silicoso e fragmentos de quartzito itabirí-

tico, quartzo leitoso e quartzitos. Essa lente possui direção N30ºE.

A encaixante para oeste é quartzito itabirítico fino, cinza-escuro, aparecendo também, mais para SW, quartzito fino, cinza, apresentando granada em algumas fraturas. Para leste aparecem quartzitos médios a finos. A direção geral dessas camadas é N30ºE, fracamente mergulhantes para SE.

Outras ocorrências foram cadastradas neste distrito, como:

. Morro do Aço na Fazenda Angico

O acesso a este local é feito a partir de Caetité pela estrada de rodagem para Paramirim, até o entroncamento para Caldeiras, passando pela Fazenda Lagoa de Dentro e Angico.

Numa cata de 15 x 3 m extrai-se minério de manganês maciço, silicoso e itabirítico. Contém grãos de pirita, cobre nativo (?) e um mineral rubro em matriz manganesífera. Encontram-se blocos soltos de minério de manganês irregularmente espalhados sobre a superfície. Na encaixante observam-se quartzitos itabiríticos cizalhados.

. Mina Santa Luzia

Estrada Caetité - Brejinho das Ametistas, passando por Santa Luzia, no sopé da serra do Espinhaço.

Mina descoberta em 1970 e pesquisada até 1973. Trata-se de xistos granatíferos com quartzitos itabiríticos,

com minério de manganês supergênico. Fraturas preenchidas por jaspe, óxido de manganês, quartzo e feldspato. A crosta manganesífera atinge 100 metros de diâmetro.

. Mina do Cedro

O acesso a essa ocorrência é feito pela estrada própria ao sul da Mina Pedra Preta.

Sob a capa de solo, camada de solo residual composto de óxidos de manganês friáveis com partes mais compactas e silicosas, estendida numa faixa de aproximadamente 200 m de comprimento, 40 m de largura e profundidade desconhecida (2 - 4 m?) de direção N30ºE e mergulho de 15º para leste. A rocha encaixante é um quartzito grosseiro, friável, fraturado, manganesífero, caulínico.

. Mina Santa Ifigênia

O acesso a essa mina é feito pela estrada própria, passando as minas Pedra Preta e do Cedro.

Sob a capa de solo, camada "lenticular" estratiforme de óxidos de manganês com drusas de polianita-pirolusita, impregnados em quartzitos ferruginosos e friáveis.

. Mina do Cedro

O acesso a essa ocorrência é feito pela estrada própria, passando pela mina Pedra Preta.

Sob a capa de solo, camada decimétrica de solo residual composto por óxidos de manganês friáveis com partes mais compactas e silicosas de orientação geral N30º e mergulho suave para leste, em contato com quartzitos claros, finos e grosseiros, manganesíferos.

. Mina Santa Ifigênia

O acesso é pela estrada própria passando as minas Pedra Preta e do Cedro.

Sob a cobertura de solo, 1 a 2 m de cascalheira composta de seixos de quartzo leitoso, quartzito sub-angular, óxido de manganês silicoso e por vezes dolomito, sobreposta e quartzo-sericita xistos, fraturados, apresentando MnO_2 estratiforme de 0,2 a 1 cm de espessura na parte sul do morro.

. Vereda da Indaúba

O acesso a esse local é feito pela estrada secundária entre Licínio de Almeida e a Estação Ferroviária Palmeiras.

Sob a capa de latosol, camada de brecha residual composta de chert limonitizado, quartzito ferruginoso friável, caulínico (gnaisse?), óxidos de manganês compactos, friáveis, ferruginosos e granulares (pé de moleque) e seixos de quartzo leitoso. Esta ocorrência foi descoberta casualmente por meio de escavações de animais (tatús), deixando montes de solo manganesíferos na superfície do terreno.

. Fazenda do Tigre

Essa fazenda está localizada no morro do Dantas e o acesso é a 6 km pela estrada secundária que segue em direção NE do povoado Duas Passagens.

Sob a cobertura de latosol, horizonte com brechas residuais manganesíferas de gnaisse e quartzito grosseiro decomposto, minério de manganês compacto silicoso e ferruginoso, numa matriz areno-argilosa, manganesífera. Enriquecimento de MnO_2 em fraturas.

. Mina Feixe de Varas

Estrada entre Licínio de Almeida e mina Pedra Preta.

Sobre a cobertura de latosol, horizonte com brecha residual de quartzitos manganesíferos, minério de manganês compacto passando a uma faixa de óxidos de manganês friáveis. Direção geral do horizonte manganesífero é NNE-SSW com mergulho de 15º para E.

. Mina Pinheiro

O acesso é pela estrada aproxidamente a 20 km ao norte de Licínio de Almeida.

Sob a cobertura de latosol, horizonte de solo residual de 2 - 5 m de espessura, composto por brechas manganesíferas de quartzito friável, gnaisse grosseiro, minério de man-

ganês poroso, ferruginoso e compacto, silicoso, em matriz areno-argilosa manganesífera.

. Mina Conbom

O acesso a essa localidade é feito por estrada própria, aproximadamente 2 km a NE de Licínio de Almeida.

Sob a cobertura de latosol, horizonte de brecha residual composta de quartzito grosseiro cristalino, friável, manganesífero, quartzito ferruginoso-silicoso e óxidos de manganês compactos em matriz arenosa. Atitude das camadas é N20º/30ºE.

. Mina Matinha

Acesso por estrada secundária, aproximadamente 2,5 km a NE de Licínio de Almeida.

Sob a cobertura de latosol, "lente" subvertical para E de minério de manganês friável "in situ" de 2 m de largura, aproximadamente 10 m de comprimento e aproximadamente 8 m de profundidade contendo brechas de quartzitos finos e xistos manganesíferos, encaixada numa série de quartzitos banqueados ferruginosos arenosos, com bandas de quartzo leitoso de 2 - 10m de espessura em contato com lentes de xistos granatíferos decompostos. Altitude das camdas: N20º/25ºE (fig. nº 55).

. Mina da Faca

O acesso a essa localidade é feito por uma estrada própria, aproximadamente 7 km a NE de Licínio de Almeida.

Sob a cobertura de latosol, "lente" irregular subvertical para E de minério de manganês friável, "in situ", de 5 m de largura, 10 m de comprimento e profundidade desconhecida, com bandas de quartzo e brechas de xistos "granatíferos" decompostos, argilosos de atitude de acamemento N20º/40ºE encaixado em xistos granatíferos "gnáissicos" (fig. nº 55).

Considerações

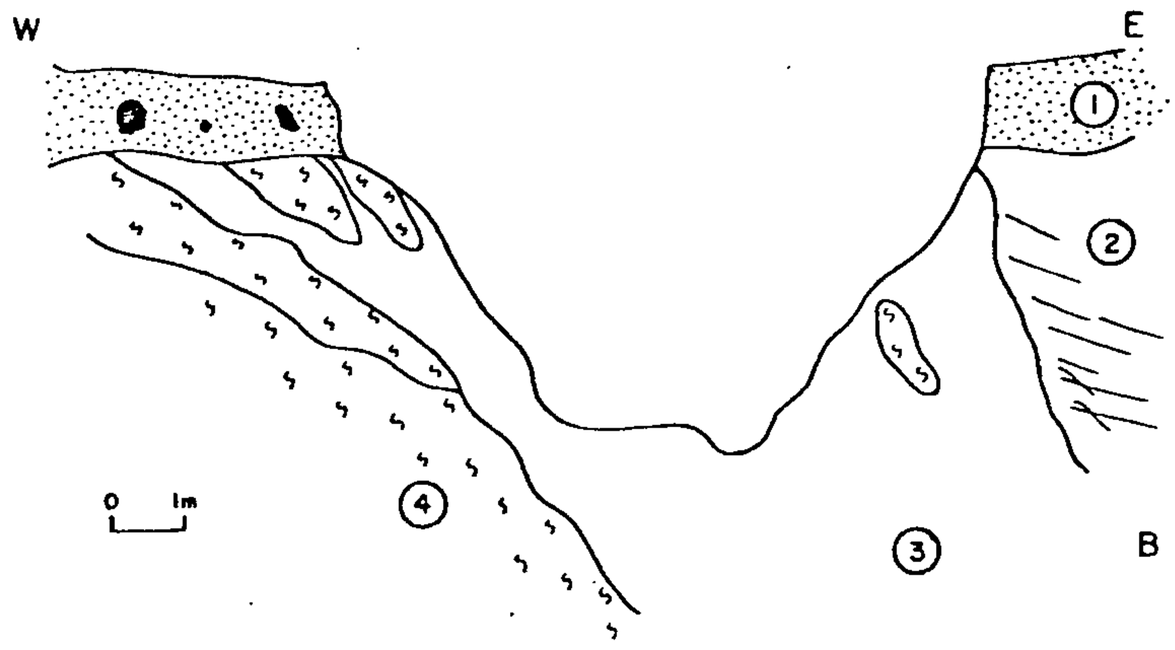
O distrito de manganês de Licínio de Almeida ocupa uma faixa de direção NS, com largura em torno de 10 km e comprimento superior a 100 km, junto ao bordo leste da serra do Espinhaço.

De um modo geral, as ocorrências situadas acima da cota 600 m apresentam gonditos, enquanto que as situadas abaixo desta cota apresentam-se associadas a rochas calcárias, o que pode fazer supor que o protominério sejam minerais carbonatados de manganês.

O evento que provocou a liberação do manganês das granadas e carbonatos foi um fraturamento de direção NE, (N3ºE a N45ºE), pois praticamente todas as "lentes" de minério têm essa direção, dentro da extensa faixa norte-sul.

Para oeste, ter-se-ia dentro da faixa um "fácies a granada" ou gonditos, enquanto que para leste, dentro da mesma faixa, a tendência seria "fácies a carbonatos" ou queluzitos.

Barreiro dos Campos não se enquadra nesse modelo, por apresentar características peculiares.



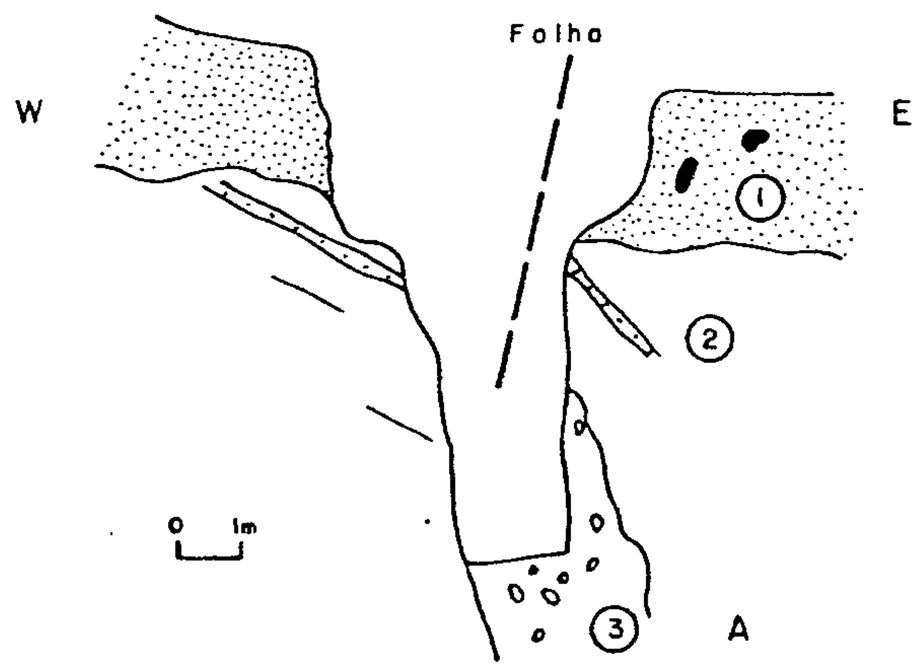


Fig. Nº 55 - Minas de ferromanganês no Município de Licínio de Almeida, Bahia. A = Mina Matinha; B = Mina Faca.
1 = solo marrom-escuro, arenoso, com blocos de minério de manganês; 2 = granada biotita-xisto; 3 = minério de manganês com bandas de quartzo; 4 = xisto-gnaisse, alterado, com manchas de granada (complexo metamórfico Pre-Espinhaço).

A ocorrência de duas fácies distintas numa única faixa de apenas 10 km, sugere que essa seja uma faixa de transição, ficando para oeste os gonditos e para leste os quelu zitos, que atualmente não se encontram ou por terem sido destruídos pela erosão ou seus constituintes dispersos pelo metamorfismo.

Distrito de Riacho de Santana

Tratam-se de pequenas ocorrências de ferromanganês numa faixa situada a W da serra do Espinhaço, no município de Riacho de Santana.

. Fazenda Bonsucesso

O acesso é feito a partir do Riacho de Santana, por um caminho carroçável em direção NE - aproximadamente 3 km; depois, a pé, em direção E - aproximadamente 1 km.

Lente manganesífera (aprox. 1,5 km N-S por 50 m de largura), constituída de quartzitos banqueados a plaqueados, manganesíferos, mergulhando 70º-NE. Nas partes mais alteradas, intercalações de quartzitos brancos e chert, com vênulas de óxidos de Fe e Mn em fissuras.

. Fazenda Santa Isabel

O acesso a essa localidade é a partir de Riacho de Santana, por caminho carroçável em direção N - aproximadamente 4,5 km. Depois, a pé em direção E - aproximadamente 200 m.

Quartzitos manganesíferos, microdobrados, com intercalações de "green-schists" de granulação média, esverdeado-escuro, encaixados em gnaisse migmático, fraturado. Extensão do corpo manganesífero é de 600 m (N-S) por 100 m de largura.

. Barreiro Vermelho

A via de acesso é feita a partir de Riacho de Santana, por caminho carroçável, em direção N - aprox. 6 km. Depois sobe-se o morro a pé, aprox. 2,5 km em direção NW.

Solo residual manganesífero, sobre lentes subverticais em minério de manganês, de alguns centímetros de espessura, com direção NS. encaixado em dolomitos, anfibolitos, quartzitos grosseiros, itabirito quartzoso e/ou "green-schists". O óxido de manganhês é compacto, preto-azulado, de dureza média, com pouco ferro.

. Fazenda Rodeador

O acesso é feito a partir de Riacho de Santana por caminho carroçável, em direção N - aproximadamente 5,5 km.

Ocorrência de manganês de aproximadamente 8 metros de espessura, em posição subvertical, impregnando anfibolito e quartzito alterado. A rocha encaixante (migmatito) está fortemente fraturada, com foliação local N50º (fig. nº 56).

. Fazenda Santana

A partir de Riacho de Santana por caminho carro-

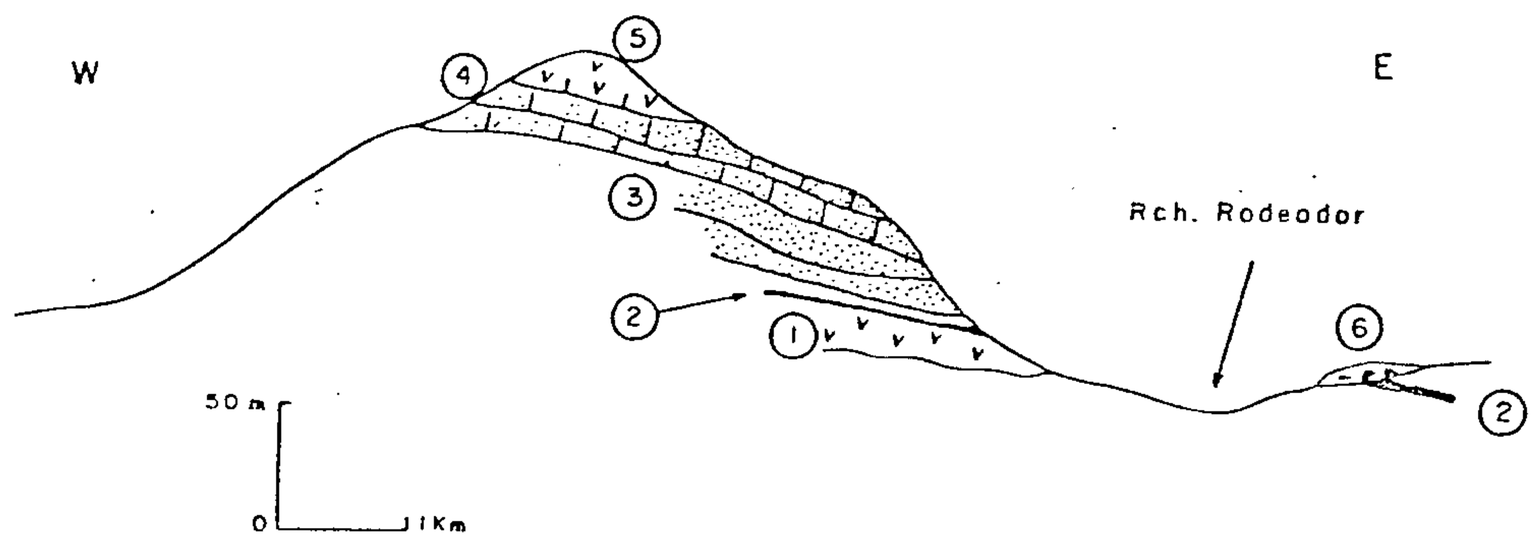


Fig. Nº 56 – Ocorrência de manganês na fazenda Rodeador (Município de Riacho de Santana). 1 = anfibolito itabirítico; 2 = fina camada de óxidos de manganês; 3 = quartzito itabirítico; 4 = dolomito; 5 = anfibolito; 6 = minério de manganês residual.

çável, em direção E - aproximadamente 5 km até a sede da fazenda. Depois aproximadamente 1 km para W.

Canga manganesífera estendendo-se por vários hectares, sobre calcário dolomítico, anfibolito, "itabirito" (nas localidades de Morro Roçadinho, Morro do Riacho Seco e Morro de Santana).

Considerações

Por serem novas descobertas, ainda não se tem dados sobre o potencial mineral deste distrito.

9.1.1.4 NÍQUEL

Não são conhecidas ocorrências de níquel na área, mas sim anomalias geoquímicas, que foram detetadas em corpos básico-ultrabásicos dos estados de Goiás, Bahia e Piauí.

Merece destaque todo especial os corpos básico-ultrabásicos de Goiás, conhecidos com Complexo Barra do Gameleira e Complexo Marta, principalmente o primeiro.

O Complexo Barra do Gameleira está localizado 50 km a sudoeste de Dianópolis, em terras da fazenda Caraíbas. O acesso é feito a partir de Dianópolis pela rodovia para Almas até o km 14, tomando-se a seguir uma estrada secundária para sul que atinge a referida fazenda após 62 km de percurso.

Esse complexo básico-ultrabásico tem forma grosseiramente ovalada, com dimensões de 7 x 9 km. É constituído

de gabros normais, noritos e meta-gabros, tendo subordinados olivina gabros, piroxenitos feldspáticos, serpentinitos e anfibólio xistos. Está encaixado em gnáisses migmatíticos.

Foram coletadas 96 amostras de solos residuais, em geral lateritizados, que revelaram teores de até 2.700 ppm de Ni, 270 ppm de Cu, 860 ppm de Co e 9.500 ppm de Cr. O estudo de algumas seções polidas revelou a presença de importante paragênese mineral pirrotita-calcopirita-pentlandita.

A presença de sulfetos disseminados justifica um estudo mais pormenorizado dessa área, visando avaliar a extensão e economicidade dessa mineralização, principalmente com relação ao níquel.

O Complexo Marta está situado 12,5 km ao sul de Dianópolis, em terras da fazenda Marta. O acesso é feito a partir de Dianópolis pela rodovia para Conceição do Norte até o km 12,5, tomando-se a seguir uma estrada secundária para oeste, que atinge o corpo após 3 km.

Sua forma é irregular, com extensão maior norte-sul de 10 km e largura média de 2 km. É constituído essencialmente de hornblenda gabro e hornblendito e está encaixado em gnáisses migmatíticos.

Foram coletadas 18 amostras de solos residuais, que revelaram teores de até 810 ppm de Ni, 145 ppm de Co, 120 ppm de Cu e 2.650 ppm de Cr. Não foram estudadas seções polidas.

A oeste desse corpo está o Complexo Tamboril, de menores proporções e que não foi testado.

No Estado da Bahia, foram detetadas anomalias de níquel e cromo nos solos lateríticos dos morros Santa Clara e Angola, localizados na fazenda Muriçoca, município de Rio do Antônio.

Esses morros, que são dois corpos intrusivos ultrabásicos falhados, abrangem uma área de 3 km^2. A Magnesita S/A executou dezenas de poços de pesquisa numa malha de 200 m e profundidade de até 10 m.

No morro Santa Clara foram coletadas 11 amostras de solo com teores de até 2,8% de Ni e 1,2% de Cr. No morro da Angola, foram coletadas 3 amostras de solo e 5 de rochas serpentizinadas, obtendo-se teores de até 6.700 ppm de Ni e 8.300 ppm de Cr nas rochas.

Geologicamente esses corpos fazem parte do Complexo Metamórfico Pré-Espinhaço na região entre Caculé, Ibitira e Serra das Éguas.

Outros pequenos corpos ultrabásicos em território baiano revelaram anomalias pouco significativas.

No Estado do Piauí, no município de Cristalândia, foram também detetadas anomalias para Ni e Cr em dois pequenos maciços ultrabásicos ali existentes.

9.1.2 Metais Básicos Não Ferrosos e Metais Preciosos

9.1.2.1 CHUMBO, ZINCO E PRATA

Incluídas nessa paragênese mineral, são descritas aqui somente as jazidas de Boquira, onde os metais são lavrados industrialmente na ordem de importância acima assinalada.

Essa associação mineral diferencia-se da existente nas ocorrências da região de Januária, pois aqui a prata é o metal de maior importância, o zinco e mais especialmente o chumbo sendo subordinados. Já as ocorrências da região de Itacarambi, além de chumbo, zinco e prata, incluem vanádio. Também na região de Xique-Xique, anomalias geoquímicas assinalaram a presença desses três metais, além de cobre e vanádio. Essas associações minerais serão descritas em capítulos independentes.

. Mina de Boquira

Está localizada no centro do Estado da Bahia, junto à cidade de Boquira (foto nº 63), a cerca de 400 km a oeste de Salvador e a 50 km a leste do rio São Francisco. O acesso, a partir de Salvador, é feito pela rodovia Salvador - Brasília, BR-242, que passa a 90 km ao norte de Boquira.

Muitas são as referências bibliográficas, publicadas e inéditas, sobre a região de Boquira, podendo-se destacar as de Johnson (1957), Nagell et alii (1965), Cassedanne (1968), Fleischer (1973, inédito) e Nogueira Filho & Melcher (1975).

A não ser por pequenas modificações, a descrição abaixo se baseia quase que integralmente no artigo de J. V. Nogueira Filho e G.C.Melcher (1975); "Abastecimento de chumbo no Brasil e a mina de Boquira".

A mina de Boquira, foi descoberta em 1952/53 e somente em 1959 foi iniciada a sua operação em bases efetivamente empresariais, com a construções da usina de concentração e a preparação da jazida para lavra subterrânea.

No período entre 1953 e 1959, a mina contribuiu com pequenas tonelagens de oxidados ricos, lavrados na superfície por métodos rudimentares.

A partir de 1959 até junho de 1974 foram produzidas 2.834.000 toneladas de minério, com teores variando entre 9 e 12% de chumbo e 3% de zinco.

A reserva total de Boquira, à época de seu descobrimento era da ordem de 4 milhões de toneladas de minério. A produção atual é de 800 toneladas de minério por dia. A contribuição de Boquira vem sendo, a partir de 1968, de 18 a 20.000 toneladas de chumbo por ano.

A partir de 1972, iniciou-se a produção de concentrados de zinco, a serem exportados por falta de instalações metalúrgicas destinadas ao tratamento de sulfeto de zinco no país. A previsão para 1974 era de 9.000 toneladas de concentrado, com 50% de zinco.

Os concentrados de chumbo e zinco contém de 300

a 330 gramas de prata por tonelada de chumbo, contribuindo com 7.000 quilogramas desse metal precioso em 1972.

Geologia Local e Minério

A geologia da área da mina foi examinada por diversos autores, destacando-se os trabalhos de Johnson (1957), Cassedanne (1968) e Fleischer (1973, inédito).

A jazida está encaixada no Complexo Metamórfico, da Associação Pré-Espinhaço, que se estende por uma estreita faixa norte-sul bordejando o Espinhaço. São rochas metamórficas dos fácies xisto verde e anfibolito, a saber: clorita xistos, flogopita xistos, talco xistos, tremolita-actinolita xistos, quartzitos micáceos e ferruginosos, passando a itabiritos, granada-biotita xistos, anfibolitos coom magnetita, em que ocorre hornblenda, tremolita, commingtonita ou pargasita. Marmóres dolomíticos estão associados aos anfibolitos.

Todas essas rochas estão fortemente dobradas e apresentam-se orientadas N-S com acentuados mergulhos para E. Além disso, ocorreram falhamentos longitudinais ou de pequeno ângulo. Extensos falhamentos transversais foram reconhecidos em diversos pontos da jazida, embora seus rejeitos não possam ser medidos.

Distinguem-se dois tipos de minério: oxidado e sulfetado. A zona de oxidação é irregular, podendo atingir até 50 m de profundidade. Faltam a zona de cimentação e o chapéu de ferro característico. O minério sulfetado tem persistência até grande profundidades.

O minério oxidado consiste predominantemente de cerusita, sendo pouco abundantes smithsonita, piromorfita e anglesita.

O minério sulfetado é uma mistura de galena, blenda e pirita (BPG), com muito pouca calcopirita. Muito mais raras são bornita e covelita.

Descrição dos filões e reservas

A mineralização de Boquira é de natureza filonar, distribuída em 3 áreas principais, do sul para norte: morro Sobrado, morro do Cruzeiro e morro Pelado. Além dessas, são conhecidas as ocorrências de Tiros, cerca de 400 metros ao norte e do morro do Maranhão, ao sul do Cruzeiro. Neste último é conhecida mineralização de interesse econômico, da ordem de 100.000 t.

A rocha encaixante dos filões é sempre um anfibolito de aspecto bandeado, em que camadas de anfibólios alternam-se com faixas ou lentes de magnetita com espessuras de poucos milimetros a um centímetro. Em consequência desse nítido controle litológico, os corpos de minério se adelgaçam e terminam em todos os locais em que se observam variações laterais de fácies para rochas itabiríticas ou quartzíticas ou em contatos tectônicos e estratigráficos. A mineralização é concordante com a estratificação, com direção geral N-S. Os filões principais apresentam mergulho acentuado de 80 a 90ºW no filões Sobrado e Pelado (principais) e 60 a 90º E no filão Cruzeiro. A possança média dos corpos de minério é da ordem de 1,5 a 2 metros, podendo, entretanto, localmente, ultrapassar 10 metros. Segun-

do a direção alcançam mais de 900 metros (nível 600 - Morro do Cruzeiro). Em profundidade, a mineralização persiste no filão mais profundo (Sobrado B) por mais de 400 metros abaixo da superfície atual.

. Morro do Cruzeiro

Nessa área são conhecidos os filhões SW e E (principal), além de numerosos afloramentos esparsos que contribuiram com algumas dezenas de toneladas de minério oxidado rico logo após o descobrimento da jazida. O filão SW encaixa-se em rocha predominantemente itabirítica. Foi desenvolvido no nível 740, apresentando fraca mineralização. No nível 700 foi também alcançado por um corta-banco a partir do filão principal, tendo praticamente desaparecido.

O filão principal aflora no flanco E do morro do Cruzeiro. Apresenta direção N80ºW e mergulhos entre 60 e 80ºE. Sua extensão no nível 600 é de 950 metros. Em profundidade sua extremidade sul recua rapidamente, reduzindo a mineralização no sentido da direção a apenas 180 m no nível 480. A profundidade da mineralização, entre os afloramentos mais altos e as menores cotas comprovadas é da ordem de 300 metros. A não ser situações singulares, a mineralização é concordante com a estratificação. Sua possança chega a 13 metros no local onde foi interceptado pelo corta-banco de cota 700 e em alguns locais subdivide-se em 2 ou 3 veios, separados por até 5 metros de anfibolito. No filão Cruzeiro a variação lateral dos anfibolitos para fácies mais quartzíticas, em profundidade e ao sul do filão principal, correspondente à rápida diminuição da espessura e à redução dos teores, terminando em franja piritosa.

. Morro Sobrado

São conhecidos três filões no morro Sobrado, dois em sua extremidade norte, confrontando com o morro Pelado, denominados E e W, e um filão principal que, em profundidade, se divide em filão A e B. Entre os filões E e W e o filão principal encontram-se o corpo granítico possivelmente intrusivo, que promove nítida separação espacial. Não foram identificadas as relações geológicas e estruturais entre os corpos mineralizados e o enclave granítico.

Filão E - Foi desenvolvido por 40 metros no nível 640, com desnível de até 30 metros em relação ao afloramento mais elevado. Apresenta comportamento anômalo com inversão de mergulho, e em alguns locais, torna-se quase horizontal. A mineralização desaparece entre os níveis 600 e 640.

Filão W - Estende-se por 200 metros entre o vale que separa os morros Pelado e Sobrado, ao norte, e os granitos intrusivos, ao sul. No nível 640 foi desenvolvido por 150 metros, desaparecendo também, em franja piritosa, entre as cotas 600 e 640.

Filão principal A e B - No nível principal da mina, (640), esse filão estende-se no sentido N-S por 750 metros. Apresenta possança variável, alcançando por vezes 10 metros, e mergulhos acima de 80º para W. Os afloramentos mais elevados situam-se acima da cota 830 e já se comprovou a mineralização, através de sondagens a cota local 374, com desníveis superiores, portanto, a 450 metros. Entre a superfície e a cota 640 somente um veio é

conhecido, localmente designado como filão A. No nível 640 foi desenvolvido um corpo paralelo, situado na capa do primeiro, designado filão B. O filão A foi desenvolvido até o nível 540, reduzindo-se, entretanto, sua extensão para 120 metros. Parece provável que se estrangule totalmente entre as cotas 440 e 540. O filão B apresenta teores econômicos acima da cota 640. A mineralização torna-se, entretanto, mais consistente com a profundidade alcançando 5 a 8% de Pb e 2,7% entre as cotas 370 e 440 indicando a mesma faixa de teores. O morro Sobrado é o único que parece apresentar possibilidade de dilatação das reservas conhecidas. Por ser sua mineralização mais persistente que nas demais áreas, é também o único em que se arrolaram reservas inferidas nas atuais estimativas.

. Morro Pelado

Em superfície são conhecidos dois filões paralelos no morro Pelado. O filão E parece, entretanto, constituir-se de repetição por dobramento, do filão W, não se aprofundando além de uma dezena de metros.

O filão W foi desenvolvido entre as cotas 540 e 740. Em seu nível principal (640) apresenta-se dividido em 3 blocos distintos, em decorrência de falhamento escalonado. Nos dois blocos de NW a mineralização é menos persistente, razão pela qual somente foram lavrados acima da galeria 640. No bloco sul a mineralização estende-se por 300 metros segundo a direção e os mergulhos variam de 70º a 90º para W. Em profundidade, o filão Pelado interrompe-se cortado por falhamento. Esse acidente tectônico tem direção paralela ao corpo de minério, com forte mergulho para E. As evidências geológicas são de que

o bloco W, que conteria a continuação do minério, teria subido em relação ao outro. Todas as tentativas de localização do veio falhado foram, entretanto, infrutíferas, conduzindo a hipótese de que teria sido erodido. A intersecção das superfícies do filão e do falhamento fez com que o primeiro terminasse em triângulo.

Reservas

No quadro abaixo são apresentadas as reservas atualizadas para 30 de junho de 1974.

	Pelado	Cruzeiro	Sobrado	Total (ton.)
Medida	46.430	285.045	290.310	621.785
Indicada	7.840	26.930	250.977	285.747
Inferida	-	-	186.253	186.253
TOTAL	54.270	315.975	727.540	1.097.785

Método de Lavra

O método de lavra tradicional de Boquira é o de recalque (shrinkage). O minério é dividido em blocos através de cabeceiras de nível, e subidas a cada 50 metros.

O método atualmente adotado é o de sub-nível (sub-level stoping), em que o minério é desenvolvido a partir de sub-níveis abertos com antecedência e sistematicamente dispostos. O espaçamento entre os sub-níveis é de 20 metros.

Concentração

A usina de concentração de Boquira compõe-se de

circuito de britagem primária e secundária e dois circuitos de moagem e flotação diferencial do chumbo e zinco.

O circuito único de britagem compõe-se de um britador de mandíbulas de 18" x 16" e um britador cônico Symons "shorthead" de 3". O produto da britagem secundária, com granulometria inferior a 15 mm, é encaminhado aos silos de alimentação dos dois circuitos, através de uma correia reversível.

O primeiro circuito inclui um moinho Denver tipo C7' x 7'6", classificador de rastelos 6' x 5', 26 células de flotação Denver para 1 m^3 para concentração de chumbo e 18 células Minemet de 1 m^3 para zinco.

O segundo circuito é semelhante ao primeiro, a menos da substituição das células Denver por 30 células Minemet de 1 m^3.

O concentrado de chumbo é encaminhado a 2 espessadores de 18' x 10' e o espessado passa por 2 filtros com 4 discos cada um. O concentrado de zinco é encaminhado a um espessador Denver 30' x 12' e filtrado.

O teor do minério alimentado na úsina tem entre 9 e 10% de chumbo e 3% de zinco. Os teores dos concentrados são de 68% de chumbo, com 93% de recuperação, e 50% de zinco com 70% de recuperação.

Os teores de prata nos concentrados são bastante baixos.

9.1.2.2 CHUMBO, ZINCO, VANÁDIO E PRATA

Essa paragênese mineral é observada nas ocorrências minerais situadas a ocidente de Itacarambi.

Itacarambi está localizada à margem esquerda do rio São Francisco, no norte do estado de Minas Gerais. O acesso é feito a partir de Montes Claros por rodovia de terra em boas condições até Januária, num percurso de 170 km. A partir daí uma boa rodovia com extensão de 61 km liga Januária a Itacarambi, passando por Fabião. Esta localidade está a 17 km ao sul de Itacarambi e, portanto, a 44 km de Januária. Todos os depósitos minerais são atingidos a partir de Itacarambi ou Fabião.

As ocorrências minerais estão confinadas, em sua maioria, numa área de uns 25 quilômetros quadrados, a 10 - 15 km a oeste de Itacarambi. São conhecidas como mina Grande, mina Janelão, mina São João, Jacarezinho, Taquari, Pimenteira, Riacho Seco, Janelão Novo e Filão Ferreira. Cassedanne (1968, inédito) cita ainda Curral das Varas, Ponto 10 B e Carrete.

Entre os trabalhos existentes sobre a área podem ser citados os de Rabello (1942), M. P. Godoy & I. S. Coelho (1947), C. P. Guimarães (1948), J. C. F. Gomes (1956), L. J. Moraes (1958 e 1961), LASA (1960, inédito), Robertson (1963) e Cassedanne (1968, inédito).

Muito do que será exposto a seguir foi extraído dos trabalhos de Robertson e Cassedanne, que foram os que apresentaram os estudos mais detalhados sobre a região.

Os depósitos minerais da região foram descober-

tos em tempos relativamente recentes. Mina Grande e Jacarezinho foram encontradas em 1938 e as ocorrências vizinhas, mina São João, Pimenteiras e Taquari foram descobertas pouco depois.

As rochas dessa região são constituídas de sedimentos marinhos do Grupo Bambuí, superposto por arenito da Formação Urucuia. Na maior parte da região os estratos são virtualmente horizontais, com exceção da área mineralizada a oeste de Itacarambi, onde estão arqueadas numa anticlinal, com eixo mergulhando suavemente para noroeste.

Segundo Cassedanne (1968), a coluna estratigráfica típica da região a oeste de Itacarambi, estudada ao longo da rodovia que sobe a serra a partir de Pindaíba até o entroncamento para mina Grande, é a seguinte, do topo para a base:

20 metros - metapelitos com níveis de cherts;

50 metros - dolomito cinza, granulação fina, com grandes cristais esparsos de calcita, bem como finas vênulas secundárias e numerosos filetes de limonita na parte superior deste nível. Sotoposto, está o dolomito róseo, sacaroidal, encaixante da mineralização. Próximo à mineralização, ocorre dolomito silicificado, granulação muito fina, com vênulas irregulares de minério e óxidos de ferro muito abundantes.

40 metros - Calcário dolomítico bege ou acinzentado, sacaroidal, em que na superfície toma um aspecto esponjoso pela erosão. Limonita é frequen-

te nas cavidades. Na parte inferior deste nível está um calcário cinza, maciço, de granulação grosseira.

3 - 4 metros - brecha intraformacional, em vários bancos decimétricos.

85 metros - calcário cinza-escuro, em bancos espessos, granulação fina, passando gradativamente na base para um calcário plaqueado, igualmente de granulação fina, ligeiramente margoso, marrom e cinza.

Todos os depósitos ocorrem nas unidades mais superiores da sequência carbonatada. Em particular estão associados a uma camada distinta de dolomito cinza-claro, bege ou róseo, sacaroidal, que por intemperismo apresenta uma película preta.

Os maiores depósitos estão localizados a nordeste e oeste da anticlinal e parecem estar relacionados à presença de falhas e fraturas.

As assembléias minerais desses depósitos são similares. Restos de galena e blenda estão envolvidos por minerais secundários de chumbo e zinco, principalmente cerussita e smithsonita. Associados com os minerais oxidados estão a willemita, descloizita e vanadinita. Calcopirita, calcosita e malaquita são encontrados localmente em quantidades traços. Os minerais de ganga consistem de quartzo, calcedônia, calcita, dolomita, alguma barita e fluorita.

A forma dos depósitos é conhecida somente em su

perfície, tendo sido inconclusivos os poucos trabalhos exploratórios subterrâneos, inclusive algumas sondagens executadas nas minas Grande e Janelão.

Apesar de serem conhecidos há 37 anos, não foram os depósitos avaliados adequadamente. O que ocorreu até o momento foi uma lavra predatória, em nível semelhante a uma garimpagem, sem que tivesse sido executado antes um trabalho de pesquisa profundo. Por isso, não se conhecem as reais possibilidades econômicas da região.

Sendo uma das poucas fontes de vanádio conhecidas no Brasil, e talvez a mais importante, e tendo-se em vista também para breve o esgotamento das reservas conhecidas do chumbo, não se justifica deixar ao abandono uma área que pode ser promissora.

Para isso, deve-se programar e por em execução um plano de pesquisa bem detalhado, não só para avaliar os depósitos já conhecidos, principalmente mina Grande e mina Janelão, mas também tendo-se em vista a descoberta de novos e importantes depósitos.

. Mina Grande

A mina Grande, o maior depósito mineral da região, está localizada a 12,5 quilômetros a noroeste de Itacarambi (foto nº 64). O acesso é feito a partir de Itacarambi por uma rodovia em condições precárias que atinge o acampamento da mina após 16 quilômetros. Do acampamento, que está situado no vale do córrego do Cipoal ao local da mina, são 10 minutos de caminhada.

Descoberta em 1938, foi trabalhada inicialmente nas zonas ricas em minerais secundários ricos em prata, tendo a seguir sido explorada para chumbo. Atualmente encontra-se paralizada.

A mineralização está contida numa faixa de dolomito altamente silicificado e fraturado, que tem direção de N70ºW e extensão conhecida de 220 metros, com largura variando de 5 a 20 metros. Essa zona mineralizada separa o dolomito cristalino, maciço, preto por intemperismo, ao norte, de calcário de granulação fina, laminado, cinza-escuro ao sul.

Uma falha de mergulho forte para ocidente corre paralelamente à zona mineralizada, 40 a 50 metros ao sul, passando pelo vale do córrego Cipoal.

O minério é uma mistura em proporções variáveis de galena e blenda, envolvidas por seus minerais secundários, numa canga de quartzo e calcedônia e/ou dolomita. Os principais minerais encontrados são galena, blenda, cerussita, anglesita, vanadinita, descloizita, willemita, sendo pouco frequentes fluorita, argentita e outros.

Os trabalhos exploratórios, até agora executados na mina Grande, consistindo de uma série de poços e trincheiras relativamente rasos, além de dois furos de sonda, não trouxeram nenhuma conclusão a respeito da potencialidade do depósito. Urge, portanto, que se faça um detalhado plano de avaliação, visando definí-lo quanto a suas reais possibilidades.

. Mina Janelão

A mina Janelão está situada a 6 quilômetros a sudoeste da mina Grande. O acesso rodoviário se faz a partir de Fabião por uma rodovia que sobe margeando o rio Peruaçu até o km 9. Daí uma rodovia, passando pela fazenda dos Cardoso, atinge a mina em 8,7 quilômetros.

Três zonas mineralizadas ocorrem na mina Janelão. Duas tem direção N20º - 40ºE e parecem estar relacionadas a um sistema de falhas transversais; a terceira tem direção N20ºW.

A zona principal é conhecida como Estaca Quatro e está ao sul. Aqui grandes blocos residuais de rocha dolomítica mineralizada ocorrem no coluvião, alinhados numa extensão de 120 metros. Alguns blocos têm diâmetro de 1 metro.

A segunda zona, pobremente mineralizada, está na extremidade noroeste. É marcada por um veio de quartzo com direção N35ºE e comprimento de 200 metros, paralelo às falhas transversais.

A terceira zona mineralizada está a 500 metros a norte-noroeste da Estaca Onze. Alguns afloramentos esparsos de dolomito mineralizado estão alinhados segundo N35ºW. Esta zona tem mais de 200 metros de extensão por 70 metros de largura.

Com os conhecimentos atuais, não se pode dizer que exista veio mineralizado em profundidade, porque a exploração por trabalhos subterrâneos ou sondagem foram inadequados e inconclusivos.

O minério consiste essencialmente de galena e blenda, além de seus produtos de alteração, tais como cerussita, willemita e smithsonita.

. Mina São João

A mina São João está situada a 1.250 metros a sudeste da mina Grande. O acesso é feito a partir de Itacarambi pela rodovia para mina Grande até o km 13,5. O local se localiza logo a norte da rodovia.

A mineralização ocorre muito dispersa numa zona de 100 x 40 metros, em concentrações isoladas, sob forma de vênulas, nódulos e pequenos bolsões, encaixada em dolomito róseo, sacaróide, silicificado e algo brechado.

O minério primário, rico em blenda cor mel, com galena como na mina Grande, está muito oxidado. A alteração aí produz uma massa esponjosa, onde predomina a willemita. Pequena presença de minerais de vanádio.

O depósito é pequeno e consiste de minerais primários e secundários de chumbo e zinco disseminados.

. Jacarezinho

A ocorrência de Jacarezinho está localizada a 2 quilômetros a leste-sudeste na mina Grande e a 1 quilômetro a nordeste da mina São João. O acesso se faz a partir de Itacarambi pela rodovia que demanda a mina Grande até o km 11,6. Daí uma trilha atinge o local em 20 minutos de caminhada.

A mineralização está encaixada em dolomitos silicificados, subhorizontais, sob forma de vênulas, nódulos e disseminada. O minério é frequentemente brechado e consiste de galena, blenda e seus produtos de alteração, numa ganga de calcita, quartzo e/ou dolomita.

A área da ocorrência é atravessada por um veio de quartzo leitoso e estéril, com direção N60ºE e mergulho vertical. O veio tem uns 250 de comprimento e 1 a 1,5 metro de largura. Dois poços na zona noroeste do veio de quartzo expõem cristais isolados e grãos de galena e blenda na rocha encaixante. Na massa, pequenas quantidades de descloizita cristalina foram vistas em cavidades.

. Taquari

A ocorrência de Taquari localiza-se a 1,9 quilômetro a sul-sudeste da mina Grande a 1 quilômetro a sul-sudoeste da mina São João. O acesso é feito a partir de Itacarambi pela rodovia para mina Grande até o km 14,5. Daí uma trilha conduz ao local após 15 a 20 minutos de caminhada.

A mineralização encontra-se muito difusa numa faixa de direção N30ºE, com uns 800 metros quadrados de área. As pequenas concentrações isoladas de minerais-minérios estão sob a forma de nódulos, vênulas e "boxworks", encaixadas em dolomito cinza-claro, sacaroide, subhorizontal e localmente silicificado.

O minério consiste essencialmente de galena, blenda e seus produtos de oxidação, com alguma descloizita e

está associado com veios de quartzo e calcita. Algumas escavações são visíveis na área.

. Pimenteira

A ocorrência de Pimenteira está situada a 1,5 quilômetro a sudeste da mina Grande e a 280 metros da mina São João. O acesso é feito a partir de Itacarambi pela rodovia para a mina Grande até o km 13,5. Daí uma trilha conduz ao local após caminhada de 10 - 15 minutos.

A mineralização ocorre numa zona fraturada e silicificada de calcário dolomitizado, cinza-claro ou róseo. A referida zona tem direção de N30ºE, forma grosseiramente elipsoidal, com dimensões de 40 metros por 3 a 4 metros. A mineralização consiste de vênulas de calcita e quartzo subparalelas e meridianas. Também a própria encaixante tem mineralização disseminada.

O minério é constituído essencialmente de minerais secundários de zinco, alguma galena e blenda, com alguma frequência de minerais de vanádio. Os minerais de ganga são calcita, dolomita e quartzo.

Duas trincheiras de uns 20 metros de comprimento, por 2 metros de profundidade e largura variando de 2 a 3 metros, extrairam e aparentemente esgotaram este pequeno depósito.

. Riacho Seco

A ocorrência de Riacho Seco está localizada a

5,8 quilômetros a sudeste da mina Grande a 7 quilômetros a leste da mina do Janelão. O acesso se faz a partir de Itacarambi pela rodovia para a mina Grande até o km 9. Daí toma-se uma estrada secundária para sul por 2 quilômetros. A partir deste ponto uma trilha para leste conduz ao local.

A mineralização ocorre em quatro zonas distintas, situadas a grosso modo entre dois veios de quartzo paralelos. Estes têm direção de N30ºE e estão separados por uns 150 metros. A mineralização ocorre muito dispersa no dolomito encaixante, numa pseudo-brecha e nos "boxworks" de quartzo, sob forma de vênulas, nódulos e manchas, e consiste essencialmente de blenda e galena, seus produtos de alteração, alguma descloizita e malaquita, numa ganga constituída de quartzo, calcita, fluorita e barita.

. Janelão Novo

Esta ocorrência situa-se a 300 metros a leste da mina do Janelão. O acesso é feito a partir de Fabião por rodovia, via fazenda dos Cardoso, num percurso de 17,3 quilômetros.

A mineralização apresenta-se muito dispersa numa faixa de direção aproximada norte-sul, em concentrações isoladas, sob forma de vênulas, manchas e nódulos, encaixadas em dolomito róseo, sacaróide, silicificado, granulação média. O minério consiste de pequenas quantidades de minerais primários e secundários de chumbo e zinco, além de minerais vanadiníferos, associados com alguma barita, fluorita, calcita e quartzo.

Os trabalhos de pesquisas efetuados pela Ingá,

compostos de poços e trincheiras, reconheceram a zona mineralizada, pouco abundante, que parece concentrada em pequenas lentilhas ligadas por vênulas e veios de quartzo frequentemente sem raízes. Corresponde a uma mineralização do tipo filoniana, pobre, difusa, de galena e blenda com seus produtos de alteração e um pouco de fluorita e de barita.

. Filão Ferreira

Esta ocorrência localiza-se a 360 metros a sudoeste da mina Grande.

A ocorrência encontra-se numa fratura de direção N80ºW, preenchida por brecha silicosa com mineralização muito pobre e dispersa de galena, blenda e cerussita, com algumas manchas de malaquita. A encaixante é um dolomito cinza-claro, sacaroidal, localmente silicificado. Uma pequena trincheira exploratória foi aí executada, tendo revelado em subsuperfície que a mineralização é destituída de interesse econômico.

9.1.2.3 PRATA, ZINCO E CHUMBO

Os depósitos, conhecidos como mina Velha do Cantinho, mina Nova do Cantinho, Capão do Porco, Umburana, Poço da Pedra, Serrote, Gomes I e Gomes II, estão localizados no município de Januária, a oeste do rio São Francisco. Estão confinados numa área de uns 150 quilômetros quadrados, cujo centro está aproximadamente a 30 quilômetros a sudoeste de Januária e a 6 quilômetros a sudoeste de Tijuco. Os primeiros depósitos foram descobertos na década de 1930 (Capão do Porco e mina Velha do Cantinho) e com o passar dos anos foram descoberta os outros.

As mineralizações estão sempre associadas com os dolomitos e dolomitos calcários do Grupo Bambuí, do Supergrupo São Francisco. Essas rochas são beges, róseas ou cinza-claro, médias a grosseiras, sacaroidais e porosas; estão subhorizontais e localmente silicificadas.

Os depósitos estão contidos em marrotes isolados, de pequenas dimensões, com altitudes máximas de aproximadamente 50 metros, sobressaindo-se de uma superfície aplainada.

Os produtos de oxidação do zinco e acessoriamente de chumbo, willemita (predominante), smithosonita e cerusita, constituem o essencial do minério. O sulfeto predominante é a blenda, que foi em sua maior parte alterada para willemita. No meio da massa de willemita encontram-se pequenos cristais de blenda. A fluorita aparece esporadicamente. Malaquita é um acessório frequente.

Em algumas amostras a blenda é muito pura, não contendo prata, o mesmo se dando com a willemita. A blenda pura é translúcida, com cor variando do amarelo âmbar ao amarelo escuro. Já a blenda argentífera apresenta-se opaca, com brilho metálico, contendo grande quantidade de prata.

O aspecto metálico é devido a um pó negro de mineralização secundária, que se depositou nas fendas de clivagem da blenda.

A willemita apresenta-se sob a forma de massas enegrecidas, mais ou menos cavernosas. É notória a riqueza em prata desse mineral.

A argentita é o sulfeto de prata dominante, apresentando-se frequentemente em finas pontuações na willemita. Já a pirargirita é menos frequente.

Considerando como minério argentífero, verifica-se que a distribuição da prata é muito aleatória. Há locais de enriquecimento secundário de prata, cujo teor atinge 20 - 30% desse metal, enquanto que outras amostras com as mesmas características mostram-se estéreis.

Os minerais vanadíferos - descloizita e vanadinita - não são bem representados nesta província, em razão de sua relação com a galena, a qual raramente é encontrada.

Observa-se uma série de explorações caóticas nestes depósitos, cujo objetivo era selecionar os minérios ricos em prata.

As primeiras referências bibliográficas sobre a área devem-se a O. BARBOSA & V. OPPENHEIM (1937), C. J. MORAES (1937) e C.P. GUIMARÃES (1938). Como trabalho mais recente, e a nível mais detalhado, merece destaque o de J. CASSEDANNE (1968).

Um perfil litológico típico da região do Pandeiros, foi descrito por CASSEDANNE (1968), na serra do Cantinho, próximo a mina Velha:

5 metros - calcário dolomítico, cinza-claro, granulação muito fina, constituindo a superfície do carste.

15 metros - dolomito cinza, maciço, grosseiro, mineralizado no topo, bem sacaróide, com 5 metros, na parte superior deste nível. Dolomito róseo ou amarelo, maciço, sacaroidal, mais ou menos silicificado e sub-estéril, dando pela erosão monolitos ruiniformes; tem também 5 metros de espessura e está na parte média do nível. Dolomito amarelado, substituindo uma brecha intraformacional que aparece por erosão diferencial. Parte inferior do nível, com a mesma espessura dos anteriores.

8 metros - calcário dolomítico, cinza, bege a esbranquiçado, finamente sacaróide.

7 metros - calcário cinza, granulação muito fina, leitos centimétricos agrupados em bancos métricos.

3 metros - brecha intraformacional.

12 metros - calcário cinza, em bancos espessos, granulação bastante fina.

. Mina Velha do Cantinho

Situa-se no flanco oriental da serra do Cantinho. O acesso é feito a partir de Januária, por uma boa rodovia, até Tijuco, num percurso de 25,5 km. Daí uma estada secundária para sul, com 5 km atinge as proximidades da mina, numa decapagem de uma centena de metros quadrados realizada, por intermitência, depois da descoberta da jazida em 1933, sobre os dolomitos beges, sacaróides, mineralizados. Vênulas irregulares e

manchas avermelhadas e enegrecidas em relevo sobre o dolomito bege e acastanhado encaixante. Vênulas heterogêneas maciças ou vacuolares, de cor cinza-escuro a enegrecido, sempre de extensão limitada e lenticulares, se anastomazam por vezes. A fluorita é abundante na ganga. A blenda cor de mel predomina como sulfeto primário, a galena sendo acessória. Pirita e calcopirita são raras a muito raras.

Os produtos de oxidação do zinco, e acessoriamente do chumbo, constituem o essencial das vênulas.

. Mina Nova do Cantinho

Situa-se também na serra do Cantinho, no seu flanco oriental, a 1,2 km a sul-sudoeste da mina Velha. O acesso é feito a partir de Tijuco até a localidade de Cantinho - 7,1 km. Daí até o acampamento da mina são 6 km, no sopé da serra.

A mineralização encontra-se irregularmente distribuída numa pequena área, em pequenas concentrações isoladas, sob forma de vênulas, nódulos e crostas, encaixadas em dolomito de coloração normalmente bege, de granulação média a grosseira, comumente poroso, sacaroidal, subhorizontal. A mineralização consiste de minerais secundários de zinco (comumente willemita argentífera), blenda, rara galena e malaquita. Até recentemente houve pequena explotação para prata.

. Umburana

O acesso se faz a partir de Januária pela rodovia para a barragem de Pandeiros, passando por Tijuco (25,5km),

até o km 27,5. Toma-se uma estrada secundária para sul até a localidade de Cantinho, por mais 7 km. A partir daí uma outra estrada conduz à fazenda Prata (7,1 km), junto a qual está a ocorrência de Capão da Umburana.

A ocorrência encontra-se no flanco oeste de um pequeno maciço cárstico. Uma área de uns 2.500 metros quadrados foi trabalhada por métodos rudimentares para extração de minério de prata. A mineralização encontra-se muito dispersa em pequenas concentrações isoladas, sob forma de vênulas, nódulos e crostas, encaixada no dolomito róseo, sacaroidal, poroso, subhorizontal, localmente silicificado. O minério consiste essencialmente de willemita argentífera, blenda, alguma galena, rara malquita, associadas com calcita. A área tem sido minerada intermitentemente para prata.

. Capão do Porco

O acesso é feito a partir de Tijuco até Cantinho (7,1 km). Daí uma estrada secundária conduz às proximidades do local em 6,4 km.

A ocorrência está situada no cimo de um pequeno morrote de dolomita cárstico, cobrindo uma área de 5 hectares, com altitude de 30 a 40 metros. Muitas escavações foram executadas entre os monolitos de dolomito estéril.

A mineralização ocorre essencialmente em blocos de dolomito livres, que contém ricas vênulas de oxidados de zinco (mormente willemita argentífera), blenda, com pouca galena. O dolomito é bege, sacaroidal, frequentemente brechóide e está pouco silicificado.

Capão do Porco é um jazimento residual, devido ao desmantelamento pela erosão de um jazimento de zinco argentífero análogo ao de Cantinho, em que os blocos são tombados do carste subjacente.

Os dolomitos são frequentemente brechóides, pouco silicosos e subhorizontais, bege a róseo, sacaroidais.

Outras Ocorrências

São todas semelhantes às já descritas, pelo que serão omitidas suas descrições.

9.1.2.4 COBRE, CHUMBO, ZINCO, VANÁDIO E PRATA

Essa paragênese não foi observada em ocorrências minerais, mas sim através de anomalias geoquímicas nas proximidades de Xique-Xique. Algumas "anomalias" minerais são dadas por disseminação de galena em filões de quartzo nas áreas de cata de cristal de rocha.

Xique-Xique está situado na margem direita do rio São Francisco, distando em torno de 580 km de Salvador pela rodovia BR-052 (Estrada do Feijão), que está em fase final de asfaltamento.

Prospecção geoquímica

Decorrente de um reconhecimento preliminar da região em apreço e após constatação de valores geoquímicos anômalos para chumbo, cobre e zinco em solos e cangas recobrindo ro-

chas carbonatadas do Grupo Una, do Supergrupo Espinhaço, foi delineado um programa de prospeção geoquímica de detalhe visando delimitar as áreas mineralizadas.

Essa prospecção (intervalo de amostragem de 10 a 40 m) foi efetuada nos locais conhecidos como fazenda Nova, Papagaios e Alto dos Cristais. Também foi executado um reconheimento geoquímico regional, com diversas seções de intervalos de amostragem de 1 a 2 km (anexo nº 7).

Uma análise estatística preliminar e parcial da distribuição dos elementos dosados em solo total (304 amostras), revelou curvas aproximando-se da distribuição log-normal para vanádio, chumbo, zinco e cobre, embora algumas delas, após os testes definitivos, possam ser referidas à distribuição de Poisson.

Em amostra de solo total, aproximadamente 50% dos valores de chumbo foram um pico bem pronunciado entre 20ppm e 40 ppm, enquanto que o pico de cobre fica situado entre 30ppm e 40 ppm correspondendo a 30% da população amostrada. O máximo de zinco também corresponde a 30% da amostragem, entre 60 ppm e 90 ppm. O vanádio desenvolve uma curva que reflete um desvio padrão, relativamente maior do que o dos outros elementos, com o máximo entre 80 ppm e 90 ppm relativo a apenas 10% da amostragem, passando gradualmente para frequência mais baixa.

Os histogramas de onde foram retiradas as informações acima não estão sendo apresentados, pois uma série de cálculos complementares são necessários para se permitir uma coerência de apresentação dos modelos estatísticos.

Preliminarmente, na falta atual dos resultados absolutos dos desvios padrões das curvas de frequência, os valores dos diferentes "thresholds" dos elementos, isto é, dos limites superiores do "background" normal, foram calculados segundo um método proposto por Hawkes e Webb (1962). Para tanto, estabeleceu-se o limite do "threshold", como aquele valor que é excedido por não mais do que 2,5% do número total de observações (determinações), sendo excluídos valores altos significativamente erráticos.

Dessa forma, encontrou-se os seguintes resultados:

Cu - 200 ppm

V - 190 ppm

Pb - 160 ppm

Zn - 170 ppm

Valores superiores a êsses seriam tomados como anômalos no caso de solo total.

A distribuição dos mesmos elementos nas populações de canga-M, e frações abaixo de 80 mesh requerem maior cuidado analítico, visto o baixo número de amostragem. Entretanto, pode-se tirar algumas conclusões interessantes desses valores, através do confronto com as determinações em solo total, conclusões essas tratadas no capítulo 5.

Anomalia da Fazenda Nova

O acesso a esse local é feito pela estrada Xique-Xique-Pilão Arcado, tomando-se a 15 km de Xique-Xique a es

trada para a fazenda Paraguaios. A área levantada no mapeamento expedito se inicia a uns 400 metros do entroncamento.

A zona pesquisada cobre uma área de aproximadamente 10 ha, sendo predominantemente constituída de blocos e pedregulhos de quartzo leitoso, solos arenosos e areno-argilosos, tufa calcária (calcário Caatinga) e blocos de um material aqui denominado canga-M.

Essa canga é predominantemente representada por uma massa irregular de limonita, quartzo e carbonatos em proporções variadas, frequentemente desenvolvendo estruturas "boxworks". As estruturas celulares, de dimensões centimétricas, são comumente preenchidas por uma trama cristalina losangular em forma de "bridge pattern" (típica do hábito de cristais de cerussita) revestida por cristais milimétricos de hematita e quartzo hialino. Muitas vezes o hábito é dado por cabonatos pardo-amarelados. A canga-M mostra, não raramente, fissuras manchadas por filmes de malaquita e crostas semibotrioidais, duras, de uma massa criptocristalina amarelo-pardacenta.

A canga-M apresenta-se em blocos irregulares, de 3 cm a 30 cm na maior dimensão, em meio a uma cobertura pedregulhosa de quartzo, nas proporções de 1 bloco de canga para 5, 10, 50 ou mais de quartzo, tomando-se como unidade diferentes áreas de 5 m^2.

Para cada 10 ou 15 blocos de quartzo quebrados, 1 apresentava manchas de malaquita.

Esporadicamente, em frequência não determinada, aparecem no interior da canga-M massas centimétricas de pirita

maciça (com pintas de calcopirita) sendo visíveis sua epigenização em limonita. Pirita ocorre ainda, raramente, finamente disseminada nos poucos afloramentos de calcário Una, sob a forma de minúsculos cristais euhedrais, ou preenchendo fissuras milimétricas associadas a vênulas de calcita negra.

Os outros tipos de "anomalias" minerais (e não geoquímicas) são dados por disseminação de galena nos filões de cristal de rocha e/ou calcário Una, porém, apenas foram vistas amostras desses tipos de ocorrência, sem localização exata dos afloramentos.

A formação encaixante consiste predominantemente de calcário Una, cinza-escuro, algo dolomítico, com desenvolvimento de estruturas mesoscópicas S_1 (foliação) regulares e S_n irregulares (fissuramentos preenchidos por calcita branca a negra). A direção geral da foliação é EW, com mergulho subvertical, porém, é grande a divergência desses valores na escala de afloramento. O acamamento segue a direção da foliação, apresentando localmente mergulhos fortes em sentidos variados, indicando um estilo de dobramento fechado na escala mesoscópia. Entretanto, não existem evidências sobre o comportamento da envolvente regional, se também estruturado em curvas fechas ou em estilo sub-horizontal.

Lineamentos oblíquos e transversais percebidos na escala de 1:60.000 das aerofotos, não puderam ser comprovados no campo, devido à cobertura detrítica que mascara a investigação em 1:1000. É provável que as deflexões encontradas na direção da foliação sejam devidas a deslocamentos e arrastos provocados por falhamentos.

Nessa zona foram efetuadas diversas seções geoquímicas com amostragem de solos, sedimentos de corrente e canga-M, assim distribuídas:

- 9 seções em solo (análise de amostra total), a 0,20 m de profundidade, com espaçamento de amostragem de 10,0 m; seções nºs 4 (13 amostras), 5 (13 amostras), 6 (15 amostras), 7 (23 amostras), 7a (10 amostras), 7b (8 amostras), 11 (2 amostras), 16 (6 amostras), 17 (7 amostras).

- Determinações em frações abaixo de 80 mesh: Seções nºs 5 (4 amostras), 6 (6 amostras), 7 (12 amostras), 16 (2 amostras), 17 (4 amostras).

- 3 seções em sedimentos de corrente (análise de amostra total), com amostragem em intervalos de 100,0 m; Seções nºs 8 (13 amostras), 9 (4 amostras), 10 (4 amostras).

- Determinação em frações abaixo de 80 mesh: Seções nºs 8 (5 amostras), 9 (1 amostra).

- 4 poços: Poço 1, Seção 7b (amostras 114/1, 114/2, 114/3, 114/4, 114/5 a cada 0,5 m).

- Poço 2, Seção 7b (amostras 119/1, 119/2, a cada 0,5 m).

- Poço 3, Seção 15 (amostras 151/1, 151/2, 151/3 a cada 0,5 m).

- Poço 4, Seção 16 (amostra 155/A).

- 16 amostras de canga-M.

A seção 6 mostra valores anômalos de Zn (205 e 175 ppm) em dois picos correspondentes às amostras 74 a 76 (amostra total). As dosagens para Zn em fraçoes menores que 80 mesh são significativamente mais baixas. A distribuição dos outros elementos na seção é desprendida de significado, notando-se, contudo, um relevo geoquímico "plano" para o vanádio.

Na seção 7 os valores maiores de "Pb" e "V" encontram-se nas duas extremidades, na amostragem de solo total, embora seja apenas significativo, subjetivamente, a subida de vanádio no final da seção. Nas frações menores que 80 mesh destacam-se os valores "Ag" nas amostras 80, 89 e 100 respectivamente, com 1,1 ppm, 1,6 ppm e 0,9 ppm.

A seção 8, em sedimentos de corrente, revela 3 picos distribuídos pelos 121/122, 124/125 e 132, onde o vanádio toma valores que vão de 305 a 460 ppm, acompanhando anomalias de "Pb" e "Zn" nos dois primeiros. A fração abaixo de 80 mesh aponta um valor de 1,1 ppm de "Ag" na amostra 125.

A seção 9, também em sedimentos de corrente, revela apenas uma fração fracamente anômala de chumbo para 185 ppm no ponto 137 (amostra total) nas cabeceiras do córrego. Interessante é o máximo para chumbo (135 ppm), também encontrado nas cabeceiras do outro córrego, 120 m ao norte.

As amostras de canga-M, em número de 16, coletadas ao norte da área levantada em uma superfície de aproximadamente 120 m x 200 m, acusaram valores significativamente altos para um ou mais elementos dosados.

Destacam-se os valores de Prata das amostras 149A, 151/4, 151/5 e 151/6, alcançando respectivamente, 3, 2, 14 e 16 ppm.

75% das amostras acusaram valores acima de 500 ppm de "Pb", sendo 30% acima de 2.000 ppm.

70% das amostras indicaram quantidades de "Cu" acima de 400 ppm, sendo um quarto com valores acima de 2.000 ppm.

Os valores de "Zn" são significativamente mais baixos, com apenas 3 amostras apresentando medidas acima de 400 ppm (410 ppm, 430 ppm, 870 ppm). O vanádio situa-se sempre abaixo de 90 ppm.

Anomalia Papagaios

O acesso a esse local é feito pela estrada Xique-Xique-Central (BA-052), tomando-se, a 12 km de Xique-Xique, à esquerda, a estrada para a fazenda Ferreira. Quando se cruza a antiga estrada Xique-Xique-Central, passa-se a trafegar nesta última, por 4 km, até o local denominado Poço do Burro, onde termina, daí seguindo-se à esquerda, por mais 3 km, até o local da Cata dos Papagaios. A área levantada no mapeamento expedito margeia a estrada, que prossegue até a sede da fazenda Mandacaru, no local denominado Alto dos Cristais.

A zona pesquisada abrange uma área de aproximadamente 15 ha, sendo constituída, principalmente, de blocos e pedregulhos de quartzo leitoso, solos argilo-arenosos e areno

sos, blocos de um material denominado canga-M, e esporadicamente, de calcário Caatinga (tufa calcária).

Como já foi descrito, a canga-M é encontrada sob a forma de uma massa irregular de limonita, quartzo e carbonatos, desenvolvendo estruturas "boxworks". No indício Papagaios a canga-M mostra fissuras preenchidas por películas de malquita, sendo bem menor a razão blocos de canga/pedregulhos de quartzo que a da fazenda Nova. Entretanto, são mais frequentes os blocos de quartzo com malaquita.

Aqui também é frequente a ocorrência de calcitas marrons e negras, sempre associadas com pirita, em fissuras nos afloramentos de calcário Una.

A direção geral da foliação é EW, com mergulhos subverticais; estes valores variam bastante na escala de afloramento.

O acamamento e a foliação têm a mesma direção e, localmente, aparecem com fortes mergulhos em sentidos diversos.

Foram feitas várias seções geoquímicas nessa região, sendo amostrados solos, sedimentos de corrente e canga-M, assim distribuídos:

- 7 seções em solo (análises em amostra total), a 0,20 m de profundidade, com espaçamento de amostragem em malhas de 40 x 40 metros: seções nºs 25 (17 amostras), 26 (19 amostras), 27 (2 amostras), 28 (3 amostras), 29 (2 amostras), 30 (4 amostras), 31 (2 amostras).

- Determinações em frações abaixo de 80 mesh; seções nºs 25 (3 amostras), 26 (3 amostras), 28 (3 amostras), 29 (2 amostras).

- 1 seção em sedimento de corrente (análise em amostra total) com intervalos de 40 m entre as amostras, seção nºs 32 (8 amostras).

A seção 27 mostra valores anômalos de "V" (235 e 215 ppm) nos pontos de amostragem nº 288 e 289. As dosagens dos demais elementos não tiveram valores significantes.

Na seção 28 os valores de "V" continuam altos (195, 175 e 180 ppm) e no ponto 290 tem-se 180 ppm para "Zn" na amostra de solo total. Nas frações abaixo de 80 mesh o valor de "Ag" no ponto 290 alcança 1 ppm, porém os resultados de "V" foram baixos (140, 155 e 150 ppm), e os de "Zn" apresentaram-se mais uniformemente distribuídos (140, 110 e 100 ppm).

A seção 29, também em solo, analisando-se a rocha total, revela valores altos para "Zn" nos pontos 293 e 294 (210 e 155 ppm) e para "V" (195 e 180 ppm).

Nas frações abaixo de 80 mesh essas dosagens foram confirmadas e apresentaram os seguintes valores: "Zn" (205 e 170 ppm) e "V" (150 e 180 ppm).

Na seção 30 o "V" apresentou os valores significativos nas amostras de nºs 295, 296, 297 e 298 (215, 175, 190 e 180 ppm) sendo que apenas no ponto 296 o "Zn" teve resultado significativo (170 ppm), isto para análises de solo total.

A seção 31 só apresentou um ponto com valor significante em vanádio, o de nº 301 (190 ppm), análise em amostra total.

A seção 32, em sedimento de corrente, não teve nenhum resultado significativo para ser chamado anômalo.

Anomalia do Alto dos Cristais

O acesso para essa ocorrência é o mesmo da anomalia Papagaios, ou seja, pela estrada Xique-Xique-Central (BA-052), até 12 km de Xique-Xique, quando entra-se à esquerda em direção à fazenda Ferreira. No cruzamento da estrada que liga a rodovia BA-052 à fazenda Ferreira, com a antiga estrada de acesso a Xique-Xique, vira-se à direita, passando-se a trafegar nesta última, por 4 km até o local denominado Poço do Burro, daí seguindo-se a esquerda por mais 4 km até a sede da fazenda Mandacarú, localmente denominado de Alto dos Cristais.

No local do levantamento ocorre um veio zonado (catas já abandonadas), de espessura varíavel (de 1 a 3m), com desenvolvimento de cristal de rocha, núcleo e bordas de agregados de calcita branca e leitosa em grandes romboedros. O quartzo aparece em geral em prismas mal formados, leitosos, com pirâmides hialinas ou parcialmente hialinas. Quartzo esfumaçado ocorre esporadicamente. Nas zonas de contato surgem finos veios(m) de grafita paralelos ao veio principal. Segundo trabalhadores do local, eventualmente encontra-se pequenos buchos de galena com manchas de malaquita. A rocha encaixante é um calcário bem plaqueado, cinza-escuro, corrugado, com direção geral N70ºW e mergulho para 30ºN.

A região estudada abrange uma área aproximada de 10 ha, sendo superficialmente constituída de blocos e pedregulhos de quartzo leitoso (colúvio dos veios de cristal de rocha), solos arenosos e argilo-arenosos, rochas do Grupo Una e blocos de um material aqui denominado canga-M. Esta canga-M é encontrada em blocos irregulares em meio à cobertura pedregulhosa de quartzo, sendo que a concentração em Alto dos Cristais é muito baixa (blocos de canga/pedregulhos de quartzo/m^2) (fig. nº 57).

Para cada 12 ou 15 blocos de quartzo quebrados 1 apresenta manchas de malaquita.

Frequentemente os cristais de calcita hialina, constituinte dos filões em associação com o quartzo, têm suas fissuras e planos de clivagem preenchidos por sulfetos (pirita).

Nesta ocorrência foi obtida uma amostra de uns 20 cm de diâmetro de sulfeto maciço, constituída principalmente de pirita com manchas de malaquita, sendo que o local amostrado foi uma cata abandonada de quartzo e o ponto da coleta situa-se na zona de transição entre níveis de oxidação e do lençol freático, uns 6 metros abaixo da superfície.

As rochas regionais (encaixantes) consistem predominantemente de calcário Una, escuro, algo dolomítico, com níveis de ardósia, marga e diamictitos. A direção geral das camadas é EW, com mergulho subvertical, com discrepâncias quanto a esta atitude em escala de afloramento. Frequentemente há um preenchimento por calcita branca em fissuras no calcário Una. Ocasionalmente ocorre uma tufa calcária (calcário Caatinga) sobre a formação calcária do Grupo Una.

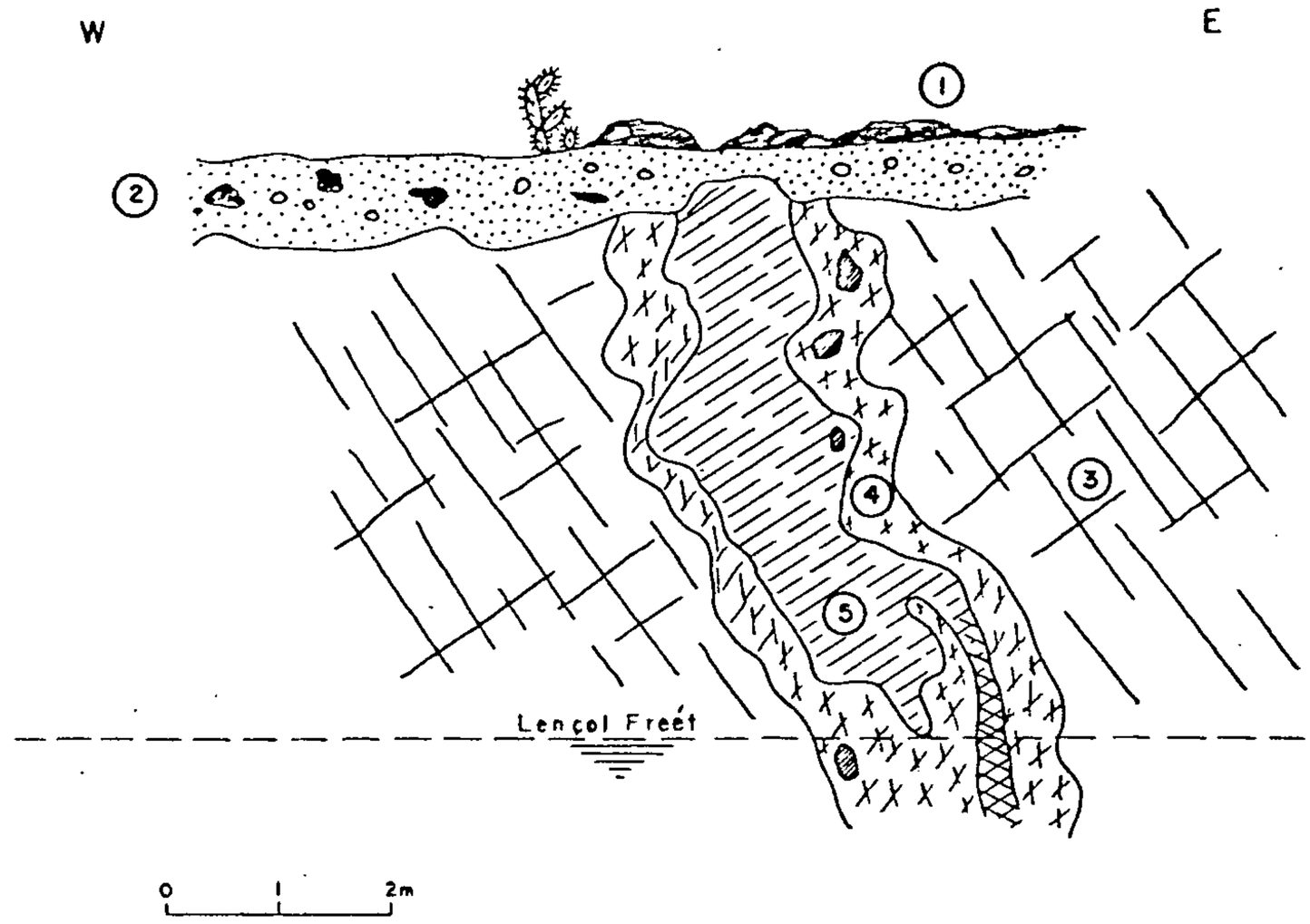


Fig. Nº 57 – Ocorrência de quartzo com sulfetos. Alto dos Cristais (Xique-Xique). 1 = canga; 2 = solo com blocos de quartzo, canga e "boxwork"; 3 = calcário UNA dobrado; 4 = calcita branca e marrom com brechas de sulfetos de Pb-Zn-Cu; 5 = veio de quartzo hialiano e branco, às vezes com sulfetos.

Foram feitas as seguintes seções geoquímicas com amostragem de solos e canga-M:

- 2 amostras de canga-M.

- 5 seções em solo (análise de amostra total), a 0,20 m de profundidade, com espaçamento em malha de 40 x 40 metros:

Seções nºs 18 (12 amostras), 19 (6 amostras), 20 (10 amostras), 21 (6 amostras), 22 (5 amostras).

- Determinações em frações abaixo de 80 mesh:

Seções nºs 18 (4 amostras), 19 (2 amostras), 20 (4 amostras), 21 (2 amostras), 22 (2 amostras).

A seção nº 18 mostra somente valores altos em vanádio dos pontos 168 até 172 (variando de 130 a 170 ppm); os outros elementos não apresentam resultados notáveis.

Na fração abaixo de 80 mesh, no ponto 174, "V" teve acréscimo de 145 para 160 ppm.

A mesma situação se repete na seção 19, notando-se apenas que o ponto 178 teve 145 ppm em análise de rochas total e abaixo de 80 mesh passa para 150 ppm. Os valores de "V" continuaram relativamente altos (150 e 170 ppm).

Na seção 21, em análise de amostra total, somente o "V" apresenta resultados altos, porém, nas frações abaixo de 80 mesh, a amostra de nº 196 apresentou significativo resultado em "Ag" (0,7 ppm).

A seção 33 tem as análises em rocha total com os mais fracos resultados dentre todas as seções do Alto dos Cristais. Na fração abaixo de 80 mesh, porém, apresentou 1,3 ppm de "Ag" no ponto de amostragem nº 201.

Na ocorrência de Alto dos Cristais foi constatada uma frequência razoavelmente alta de blocos de quartzo e canga-M quebrados, mineralizados em malaquita. As duas amostras analizadas, as de nº 36/A e 177/A dosaram, respectivamente, 980 e 1450 ppm de "Zn" e 92 e 1600 ppm de "Cu".

A presença de "Ag" é notada na seção 21, ponto 196 (0,7 ppm) e na seção 22, ponto 201 (1,3 ppm).

A amostra de sulfeto maciço, mencionada anteriormente (nº 6/b) apresentou 4,7% de Cobre e 34 g/t de prata.

Reconhecimento geoquímico
de semi-detalhe e regional

Seção 1 - Principia no entroncamento da estrada que liga Xique-Xique a Pilão Arcado terminando na fazenda Roldão, com intervalo de amostragem de 1 km, em solos areno-argilosos do Grupo Una e do Grupo Espinhaço Superior. Total de 7 amostras. Todas as dosagens foram excepcionalmente baixas.

Seção 2 - Ao longo da estrada que liga a vila do rio Verde à fazenda Bom Gosto. Percurso de 42 km, com intervalo de amostragem de 2 km (21 amostras)

em solos argilosos recobrindo o calcário Caatinga sem resultados positivos significativos.

Seção 3 - Ao longo da antiga estrada Xique-Xique-Central, passando pelas fazendas Quixabeira, Ferreira, Poço do Burro, Papagaio e Alto dos Cristais. A seção inicia-se a 2 km do entroncamento com a BA-052. Nove amostras em solos de calcário Una. O vanádio apresenta-se em distribuição uniforme e elevada (mais de 150 ppm) por toda a seção, enquanto que o "Zn" desenvolve um pico significativo no ponto 34 (195 ppm).

Seção 12 - Amostragem aleatória de 4 amostras de solo sobre calcário Una nos arredores da fazenda Paraguaios, notando-se valores altos para chumbo nos pontos 144 e 146 (180 e 185 ppm).
Quatro amostras de canga-M acusaram valores bastante elevados de "Pb" (1700 ppm e mais de 2000 ppm) sendo que 3 deles acompanham valores altos de cobre (500, 550 e 850 ppm). O zinco varia de 125 a 400 ppm).

Seções 13 e 14 - Ao longo da estrada Xique-Xique-Remanso, iniciando-se a 1500 metros ao sul da sede da fazenda Nova, numa distância de 400 metros. Cinco amostras superficiais de solo e canga sobre o calcário Una (cobertura). Nenhum valor significativo.

Seção 23 - Ao longo da estrada para o local denominado Lagoa dos Mocós. A seção inicia-se no entroncamento com a BA-052, a 16 km de Xique-Xique. Intervalo de amostragem de 1 km, compreendendo 19 amos-

tras em solos argilo-siltosos do Grupo Una (calcários) e do Grupo Espinhaço Superior (siltitos).

As primeiras oito amostras, coletadas nos 8 quilômetros iniciais, em solos sobre arenitos e siltitos do Grupo Espinhaço Superior, revelaram valores baixos para zinco, cobre, vanádio e chumbo. A partir do ponto 213, nota-se uma subida significativa para os valores de zinco e vanádio, coincidindo com o contrato com as rochas calcíferas do Grupo Una, que se estendem até o final da seção.

Seção 24 - Ao longo da estrada que liga a Fazenda Muquém à cidade de Centras. Intervalo de amostragem de 2 km. Total de 32 amostras em solo argilosiltoso recobrindo calcários Caatinga e Una. Os primeiros 24 quilômetros da seção ocorrem sobre calcário Caatinga e coberturas pedimentares, notando-se nesse intervalo os valores mais baixos para "Zn", "V" e "Pb". A partir do ponto 238, entrando-se já nas zonas de calcário Una, os valores sobre significativamente em termos relativos. No primeiro intervalo o Vanádio distribui-se 100% abaixo de 70 ppm, enquanto que no 2º intervalo mais de 90% dos valores encontram-se acima de 115 ppm.

Conclusões

A problemática em torno das zonas anômalas de Xique-Xique, após uma inspeção crítica dos dados expostos, pode

ser apenas equacionada em termos ainda algo generalizados. Duas seriam as questões básicas a serem levantadas primariamente:

1º) Quais os significados das anomalias encontradas e dos padrões de distribuição dos elementos nas diferentes seções, áreas e populações amostradas?

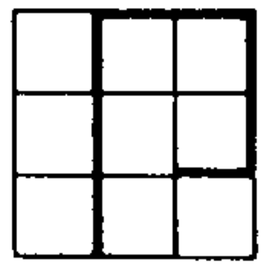
2º) Qual o tipo de mineralização primária que porventura estaria associada à distribuição geoquímica encontrada?

As respostas dessas duas perguntas permitiriam dar um prosseguimento ordenado das etapas futuras, capazes de gerar informações suficientes a uma avaliação definitiva da área. Entretanto, os dados disponíveis, seja pela pouca quantidade, seja pelo nível informativo de difícil interpretação, produzem uma formulação ainda aproximada dessas respostas.

Em relação à pergunta nº 2, o tipo de "dispersão geoquímica primária",singenética ou epigenética, teria que ser correlacionada ao tipo e significado da "dispersão geoquímica secundária" detetada (pergunta nº 1), mantendo-se uma correspondência bi-unívoca.

Antes de se partir para o confronto acima, e examinando isoladamente a questão 1, chega-se aos seguintes resultados:

(A) Os blocos de canga-M (mais abundantes na fazenda Nova) apresentam valores anômalos de cobre, chumbo, zinco e prata, sendo que alguns dos valores de



cobre e prata alcançam até "teores de minério, se é permitido a utilização desta expressão em uma forma apenas enfática. As dispersões dos elementos nesses blocos poderiam apontar, em primeira análise, para um dos padrões genéticos abaixo:

(A).1 - Padrão secundário singenético clástico

Os blocos de canga representariam restos de uma formação residual de limonita indígena (gossan), transportada junto com a cobertura coluvial associada, sob regime de chuva torrencial e clima semi-árido (?).

(A).2 - Padrão secundário epigenético hidromórfico

Os blocos de canga representariam uma matriz residual estéril que foi posteriormente impregnada por elementos trazidos por águas percolantes (água subterrânea) e aí depositados. A fonte dos elementos não poderia ser correlacionada, imediatamente, ao "bed-rock" local, visto ser desconhecida a distância do transporte pelas soluções.

(A).3 - Dispersão secundária epigenética hidromórfica

Nesse caso, tanto a canga quanto os elementos nela dispersos tiveram uma formação simultânea, por transporte e deposição nas zonas mais superficiais, a partir de soluções ascendentes que tiveram drenado, em maior profundidade, alguma dispersão geoquímica primária. Seria um exemplo aproximado de um "leakage halo".

Retornando, agora, para a pergunta 2, com base nas evidências de campo e resultados de laboratório, pode-se sugerir como tipo "primário" de mineralização mais provável, o filoneano, discordante, de preenchimento de fissura acompanhado

ou não de substituição metassomática. A paragênese mineral, supostamente, englobaria blenda (?), pirita, calcopirita, galena e argentita (?) com canga de quartzo e calcita, cujas proporções relativas e distribuição geométrica iriam ditar o tipo composicional do jazimento e a viabilidade de constituirem minério, isto é, material cuja extração é econômica. Não obstante, nada pode-se assegurar, nem a favor nem contra essas suposições, constituindo este balanço indecisório um fator crítico que impede uma solução satisfatória, seja negativa ou positiva.

Não fossem os altos valores obtidos nas análises do material denominado canga-M, as probabilidades de sucesso na descoberta de dispersões primárias seriam mais baixas, devido à fraca dispersão secundária da população amostrada de solo, muito embora alguns desses valores encontrados sejam verdadeiramente anômalos.

Toda a problemática da avaliação, não de uma jazida, porém, de uma série de "ocorrências" de baixo grau informativo, resume-se na decisão entre prosseguir os trabalhos a um nível de detalhe maior, fundamental a uma resposta final, ou interromper os serviços ainda em estágio interrogativo.

Este parecer propõe que os trabalhos na região prossigam, obedecendo as recomendações expostas adiante.

O progresso em conhecimento da área de Xique-Xique pode ser avaliado pela definição da problemática existente,

antes uma incógnita, o que já constitui meio passo na busca das soluções questionadas anteriormente.

Sob o ponto de vista do potencial e favorabilidade das três áreas estudadas em nível apenas de reconhecimento, são os seguintes os itens deduzidos:

- As dimensões das áreas anômalas mapeadas são compatíveis em encerrar volumes suficientes de jazimentos filoneanos econômicos, pois essas não precisam ultrapassar a possança métrica e o comprimento de poucas centenas de metros. Evidentemente, o tipo de depósito provável iria requerer extração subterrânea.

- A favorabilidade das áreas em envolver jazidas econômicas é bastante alta, considerando-se o tipo litológico das encaixantes, suas estruturas e a qualidade e quantidade de certas dispersões geoquímicas.

- A dificuldade em se detetar tais jazimentos é alta, devido à cobertura coluvial detrítica que porventura mascara as dispersões primárias em profundidade.

- O grau de conhecimento da área quanto ao comportamento geoquímico dos elementos e a geologia da região é razoável e suficiente para que se elabore uma metodologia capaz de enfrentar com sucesso a busca de informações geradoras de decisões seguras e definitivas. A exemplo ilustrativo, constata-se ser desnecessária, e até mesmo prejudicial, a amostragem clássica abaixo de 80 mesh, excetuando-se determinações de prata. Uma correlação preliminar entre zinco e vanádio, reve-

lou que nas 304 determinações, em 90% dos casos a razão V/Zn é sempre maior do que 1. Em todos os casos, quando o vanádio toma valores acima de 200 ppm, o zinco é sempre maior do que 100 ppm, ao passo que, quando o vanádio é menor do que 40 ppm, o zinco está sempre abaixo de 30 ppm. Enfim, diversas outras conclusões poderão ser retiradas através do prosseguimento das análises estatísticas, tal como recomendado adiante.

Justifica-se, nesta fase preliminar, o curto desenvolvimento de outros itens interpretativos, à guisa de se incorrer em extrapolações por demais subjetivas e que teriam que ser revisadas com a continuidade do serviço, pois são de altos valores críticos os resultados a serem obtidos pelo tratamento estatístico da amostragem de solo.

Recomendações

- Analisar em maior detalhe os dados de laboratório através de tratamento estatístico das diferentes populações amostradas (solo total, sedimentos de corrente, frações abaixo de 80 mesh, canga-M). Calcular logaritimos dos valores dosados para elaboração de histogramas e gráficos de frequência. Testar distribuição log-normal. Calcular médias aritméticas e geométricas. Calcular desvios padrões para estabelecimento mais acurado dos "background" e valores anômalos. Calcular o coeficiente de correlação entre as distribuições de vanádio e zinco. Todos esses dados poderão ser processados por computador.

- Os resultados obtidos acima irão contribuir para a melhor compreensão das distribuições dos

elementos e de seus comportamentos geoquímicos nos diferentes "ambientes" amostrados.

- Examinar mineralogicamente as amostras de solo total para identificação de grãos de canga-M em diversas granulometrias, estes representando uma população tal que, os elementos encontram-se absorvidos em óxidos e hidróxidos de ferro, enquanto que nas frações abaixo de 80 mesh é possível que alguns elementos concentrem-se preferencialmente em uma população distinta.

- Analisar seções polidas de algumas amostras para determinação de paragênese mineral responsável pelas anomalias geoquímicas. Determinações complementares por difratometria de Raios-X.

- Desenvolver os itens sobre morfologia, clima e vegetação, geologia provincial e temas interpretativos já expostos.

9.1.2.5 CHUMBO

Neste capítulo estão descritas as ocorrências minerais constituídas predominantemente de minerais de chumbo, podendo ter ou não minerais de zinco subordinados.

Como exceção da mina do Morão, todas as outras ocorrências estão associadas a rochas carbonatadas do Grupo Bambuí (Baixa da Lapa, Lontra, Cascavél e Palmeiras) e do Grupo Una (Olho d'Água, Guariba e Colina).

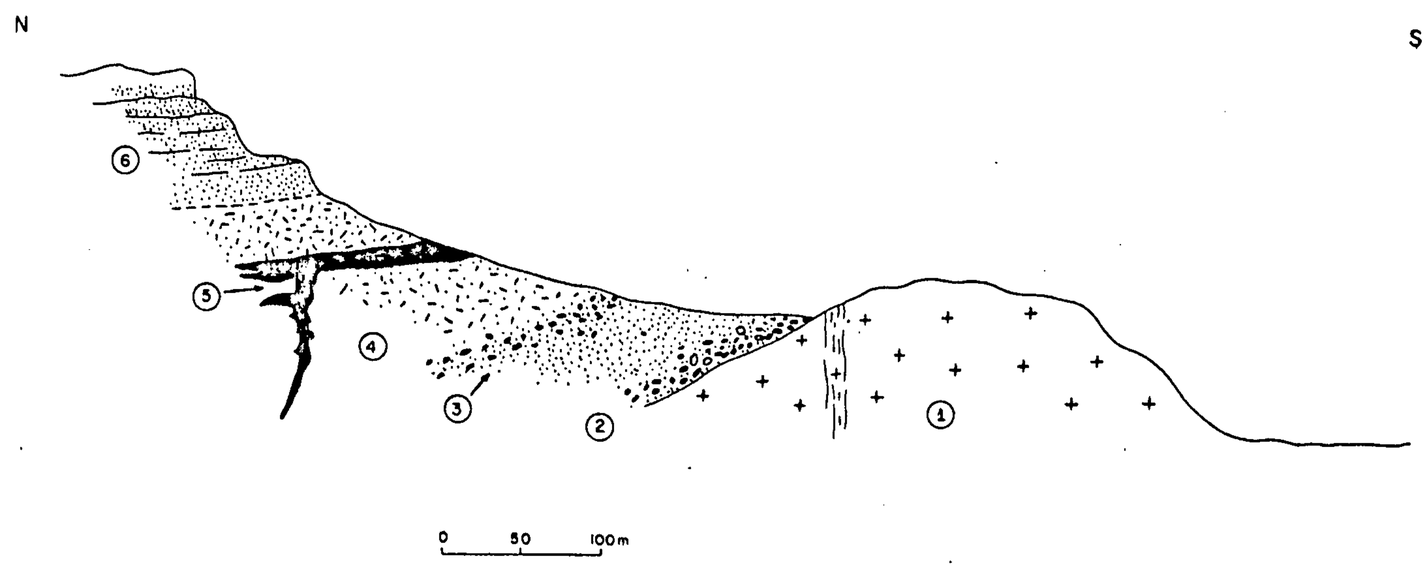


Fig.Nº 58 - Secão geológica esquemática na fazenda Morão - Chapada Diamantina. (Município Morpará, BA). Discordância Pré-Espinhaço/Espinhaço. 1 = granito do Pré - Espinhaço ; 2 = conglomerado e fanglomerado polimicto; 3 = conglomerado polimicto, fino com camadas de metarcósios com intercalações quartzíticas; 5 = sill de diabásio com veios de quartzo e inclusões de galena no quartzo. Metamorfismo de contato; 6 = quartzitos puros.

. Mina do Morão

Situada a 36 km a NW de Brotas de Macaúbas. Fica junto à rodovia Morporá - Brotas de Macaúbas e pode ser alcançada tanto a partir daquela cidade, em 63 km, quanto a partir de Brotas de Macaúbas, em 38 km. Este último é o melhor acesso.

Veio de quartzo com impregnações e bolsões de galena, espessura média de 40 cm, direção de N60ºE e mergulho de 12º para NW, encaixado em um "sill" de diabásio alterado. A jazida foi pesquisada em 1960-61, por um pequeno plano inclinado que seguia a mineralização. Foram exectuadas outras galerias de prospecção que não atingiram o veio (fig. nº 58).

. Mina do Olho d'Água

Também conhecida na literatura como Morro do Gomes. Está situada a 16 km a NW de Barra do Mendes e a 17 km a SW de Ibipeba. O acesso é feito a partir de Barra do Mendes por rodovia até São Bento, num percurso de 3 km. Daí uma estrada secundária para norte atinge o local após 3 km.

A mineralização está situada numa falha de direção N60ºE e mergulho de 30 - 40º para SE e consiste de quartzo e calcita com impregnações e bolsões de galena, com alguma blenda subordinada. Oxidados de chumbo são também frequentes e a espessura do veio varia de centímetros a 3 metros.

A falha corta calcário cinza, de granulação fina ou média, muito dobrado e fraturado, pertencente ao Grupo Una.

A galena está sobretudo ligada ao quartzo enquanto a blenda predomina nas zonas calcíticas.

Já foram extraídas algumas centenas de toneladas de minério em lavra subterrânea. Foi recentemente realizada uma pesquisa na área pela PROMISA, subsidiária da LIGHT, cujos resultados são desconhecidos.

. Morro da Guariba

Localizada a 500 m a SW da mina do Olho d'Água, sendo, portanto, utilizado o acesso à referida mina.

Trata-se de um veio de quartzo e calcita, com direção aparente de N60ºE, espessura média de 60 cm, com impregnações de galena e raras manchas de malaquita. Aflora numa pequena escavação.

A mineralização está encaixada em calcário do Grupo Una, que se encontra muito dobrado e fraturado. Similar à do Olho d'Água, porém, de dimensões muito menores.

. Colina

Situada a 5 km a NE de Barra do Mendes. A partir desta cidade uma rodovia atinge as proximidades da ocorrência em 6 km.

Trata-se de um veio de quartzo irregular, com pequenas impregnações de galena, encaixado em dolomito cinza escuro, muito fétido, localmente silicoso.

O veio de quartzo é trabalhado para extração de citrino, a partir de uma pequena escavação.

. Baixa da Lapa ou Umbuzeiro

Situada a 14 km a NNE de Lontra. O acesso é feito a partir de Januária até Lontra - 55 km. Daí até Umbuzeiro, 22,7 km. A seguir uma trilha atinge o local após 3 km de caminhada.

O afloramento original está obscurecido por uma pequena escavação exploratória, atualmente algo desmoronada, o que dificulta a observação da ocorrência. Notam-se, entretanto, algumas vênulas de galena cortando calcário de um lajedo, ciza-escuro, granulação média, fétido, subhorizontal, intercalado em margas. Esta ocorrência é muito pequena.

. Talhado da Lontra ou Pinhão

Localizada a 5,5 km a NW de Lontra. Lontra está situada às margens da rodovia Montes Claros - Januária, a 55 km de Januária. A partir de Lontra por uma estrada secundária até a fazenda Talhado da Lontra, são 13,5 km. Uma trilha conduz ao local após 30 minutos de caminhada.

A mineralização consiste de galena encaixada em calcário cinza-escuro, quase negro, fétido, granulação fina a média, subhorizontal, cortado por veios de calcita branca e preta. A galena é encontrada na escarpa de calcário de um pequeno afluente do riacho das Lajes, bem como em grandes blocos soltos de calcários no leito desse último. A mineralização é mo

deste e o calcário está intercalado em margas verde-amareladas, finamente laminadas. Ocorrências imilares, são as que foram descritas por CASSEDANNE em Cascável e Palmeiras.

9.1.2.6 COBRE

As ocorrências minerais constituídas unicamente de minerais de cobre (predominantemente malaquita) são encontradas em diversas localidades, devendo-se ser citadas por sua relativa importância as da Chapada Grande (Bom Jesus da Lapa) e fazenda Matinho (Ibipitanga), ambas no Estado da Bahia.

Entretanto, minerais de cobre são encontrados mui subordinadamente nas ocorrências de prata, zinco e chumbo, região de Januária; chumbo, zinco, vanádio e prata, região de Itacarambi; chumbo, zinco e prata (mina de Boquira); anomalias de chumbo, cobre, prata, zinco e vanádio, região de Xique-Xique; também algumas ocorrências de fluorita apresentam vestígios de minerais secundários de cobre.

Neste capítulo, serão descritas as principais ocorrências constituídas somente por minerais cupríferos. Mais referência a cobre deve ser vista nos capítulos correspondentes às associações minerais acima referidas.

Chapada Grande

Nessa região há um conjunto de morros que se alinham segundo direção NNE, possuindo uma parte intermediária noroeste. Constituídos predominantemente por quartzitos, clorita xistos e filitos. Localmente ocorrem itabiritos. Subordina

damente ocorre uma série de rochas calco-magnesianas silicicatadas na forma de lentes e camadas descontínuas, intercaladas ou mesmo interdigitando-se com os tipos dominantes. Estas rochas são representadas por anfibólio xisto, tremolita xisto, talcoxisto, filito calcífero, anfibolito, dolomito e escarnito.

Três ocorrências de cobre merecem atenção: morro da Balisa, morro Mossorongo e morro São Francisco. Essa região tem merecido a atenção de geólogos continuamente, desde 1932, sem que até agora tenha sido possível definir com exatidão as possibilidades da área (fig. nº 59).

. Morro da Balisa

O acesso a este local é feito pela estrada Bom Jesus da Lapa - Riacho de Santana, tomando-se à esquerda a 36 km de Bom Jesus da Lapa, o ramal para Favelândia, atingindo-se depois Chapada Grande a 14 km desse entroncamento. De Chapada Grande até a ocorrência percorre-se 4 km em estrada própria.

A ocorrência está situada entre o morro da Balisa e o morro Grande. Ali aparece um veio de quartzo com cerca de 20 cm de espessura, com cavidades e fraturas preenchidas por malaquita, em contato a oeste com rochas calcárias e escarnitos também apresentando malaquita em fraturas e algo disseminada. Imediatamente a leste aparecem xistos verdes, contendo, no contato com o veio de quartzo, malaquita em fraturas e também algo disseminada. Pouco a norte, a encaixante do veio de quartzo é um filito esverdeado, aparecendo minerais de cobre no quartzo e no filito. A zona mineralizada tem cerca de 0,5 m de largura (máxima) e comprimento em torno de 300 m. Visualmente, a quan-

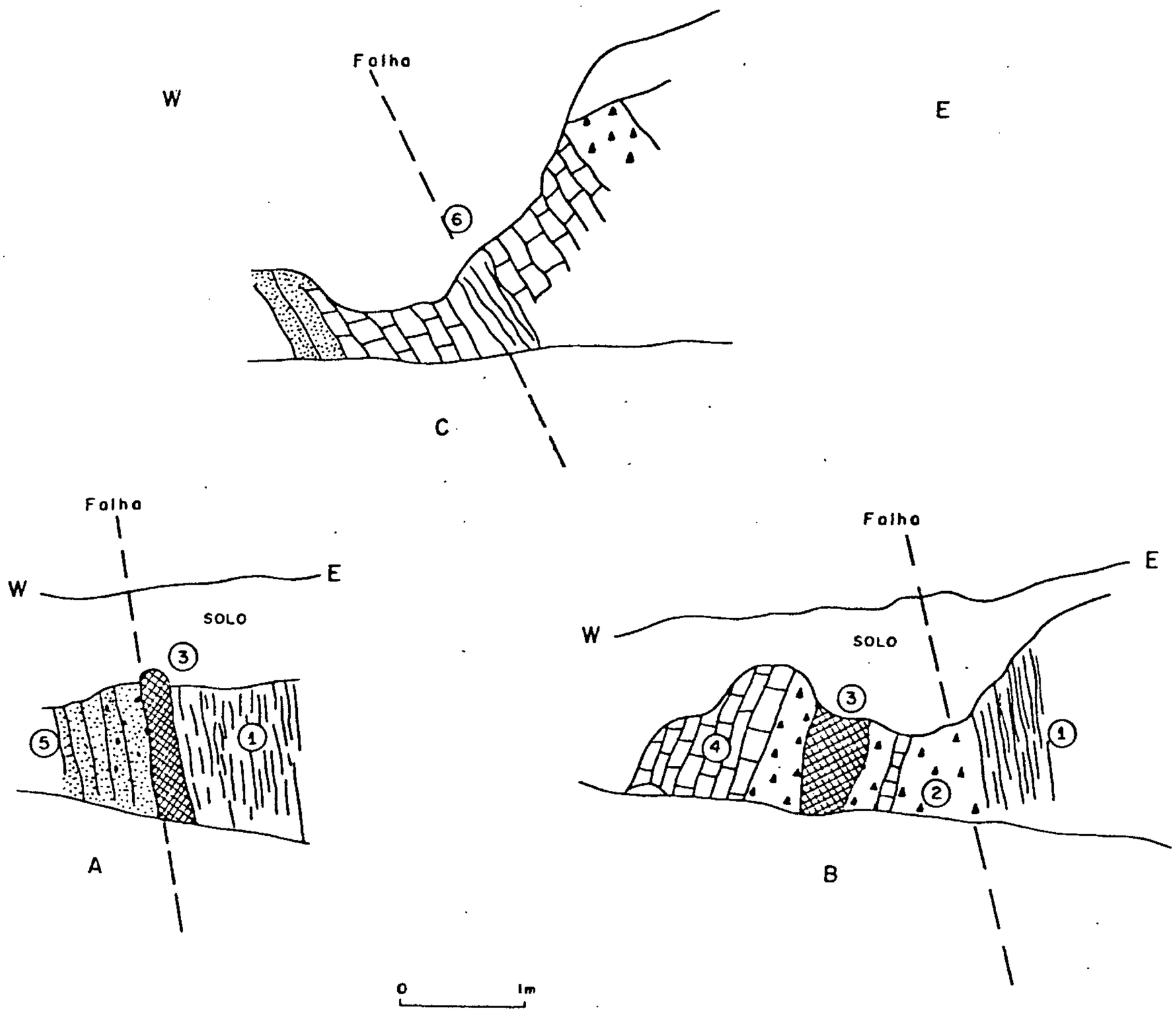


Fig. Nº 59— Seções geológicas de detalhe na Chapada Grande (Município de Bom Jesus da Lapa, BA). A= Morro Grande; B= Morro da Baliza; C= Morro Mossorongo. 1= filitos cinza-verde (greenshists); 2= Milonitos (falha); 3= filões e lentes quartzosas com impregnações de óxidos e sulfetos de Mn, Fe e Cu (pirita, bornita e malaquita); 4= calcário dolomítico, cinza-roxo, brechado com impregnações de minerais de Cu; 5= quartzo impuro, milonitizado; 6= filito brechado com impregnações de minerais de Cu. As lentes mineralizadas têm na média 1m de largura.

tidade de minerais de cobre na zona mineralizada é pequena. A direção do veio é de N10ºE, com mergulho de 70º para SE.

. Morro Mossorongo

O acesso a este local é feito a partir de Chapada Grande pela estrada para Favelândia, tomando-se à direita, após 6 km, uma estrada carroçável, por 2 km e depois a pé para leste 0,8 km.

Neste local ocorre malaquita em fraturas e disseminada, numa zona com cerca de 15 cm de espessura, em calcário branco a rosa, com bandas filíticas cinza-esverdeadas. O veio tem direção N20ºW e mergulho de 80º para NE. Imediatamente a oeste, cerca de 5 m, aflora calcário branco, médio a grosseiro, com zona mineralizada de 10 cm de espessura e direção aparente (?) NS. Em algumas fraturas aparecem capas iridescente, semelhantes a bornita. O calcário apresenta alguns cristais pequenos de pirita, disseminados. A mineralização de cobre está exposta por cerca de 30 m, não se conhecendo sua extensão total.

. Morro do São Francisco

O acesso ao morro São Francisco é feito a partir da Chapada Grande, pela estrada para Favelândia, voltando para oeste depois de 10 km, por mais 1 km em direção à fazenda São Francisco.

A ocorrência está situada na ponta sul do morro e é muito pouco expressiva. Algumas fraturas finas em quartzito itabirítico brechado contém especularita e algumas manchas de malaquita. A malaquita também aparece como pequenas manchas

Na área que inclui o Brejo Santa Tereza, fazenda Butim e fazenda Juriti (10 km^2) ocorrem aproximadamente 10 filhões de cassiterita, muito irregulares e descontínuos, alinhados ao longo de duas faixas semiparalelas nas vulcânicas.

. Fazenda Mimoso

Situa-se 10 km ao sul da fazenda Juriti. Rocha metavulcânica ácida, cataclástica, foliação NNW-SSE, contém grãos de quartzo (10%) de até 1 cm de diâmetro, numa matriz caulinítica esbranquiçada. Clorita ao longo do plano de foliação com grãos esparsos de cassiterita e pirita limonitizada. Supõe-se daí a presença de estanho na lava. O estanho foi remobilizado ao longo de fissuras e fraturas da rocha-mãe (foto nº 73).

(B) Ocorrências ao norte do Rio Paramirim

. Riacho do Bosque

O acesso é feito por uma estrada 7 km ao N de Paramirim, que liga a uma trilha de pedestres de 2 km para E, subindo a serra. Cassiterita aluvionar, grã fina, concentrada entre as pedras e em marmitas no leito do riacho. Na bateia apresentam-se pigmentos de ouro. Seixos de quartzo leitoso limonítico são comuns na casacalheira.

. Morro do Lameiro

Segue-se uma trilha no altiplano, 3 km para norte, a partir do Riacho do Bosque. Trata-se de uma pequena

esparsas, em alguns lugares, no quartzito itabirítico. Também aparece malaquita em finas fraturas no calcário.

A GEOSOL, que fez um trabalho de detalhe na região de Chapada Grande, executou 25 poços profundos em locais que numa amostragem geoquímica executada anteriormente por Rômulo Argentière acusou altos teores em cobre (acima de 1.000 ppm). Esses poços indicaram mineralizações muito dispersas e de baixo teor, com máximo de 0,018% de cobre.

Também a amostragem geoquímica executada pelo Projeto LETOS, à procura de novas mineralizações, nada revelou de importante.

Donde se conclui que a mineralização não apresenta continuidade, expondo-se através de pequenos afloramentos numa extensão de 10 km.

. Fazenda Matinho

Essa ocorrência está situada a 24 km a ENE de Ibipitanga, no sopé da serra da Mangabeira. O acesso pode ser feito pela estrada Ibiajara - Ibipitanga até o km 8. Daí uma estrada secundária para norte atinge o local após 19 km. Pode-se também chegar ali a partir de Ibipitanga.

A mineralização consiste de um veio de quartzo "chert", preenchendo uma falha, com direção N80ºE e mergulho vertical, encaixado em cataclasito de gnaisse. A malaquita é o mineral-minério mais abundante, ocorrendo também alguma azurita e crisocola. Calcopirita e crisocola não raras.

A rocha encaixante apresenta-se muito alterada nas proximidades do veio mineralizado. Em afloramentos mais distantes, nota-se que é um biotita gnaisse.

Os minerais secundários de cobre ocorrem no veio de quartzo em bolsões, manchas ou disseminados. O veio de quartzo "chert" tem espessura média de 1 m e 1 km de extensão com interrupções locais.

São observadas muitas trincheiras de pesquisa cortando o corpo.

Outras Ocorrências

Nas proximidades de Gentio do Ouro, amostras de solos residuais de diorito revelaram teores de até 720 ppm de cobre, o que justifica um estudo mais detalhado dos diversos "sills" de diorito da área, com coleta de mais amostras de solo e de rocha para análise, bem como de rochas para seção polida, pois algumas amostras de rocha revelam a presença de calcopirita.

Todas as outras ocorrências são por demais insignificantes para merecer a devida atenção, pois são pequenas impregnações de malaquita encontradas em geral em veios de quartzo.

9.1.2.7 ESTANHO

A região de Paramirim tornou-se alvo de pesquisas científicas para estanho e elementos associados.

O tipo de mineralização de cassiterita é comparável a dezenas de outras jazidas conhecidas no mundo, apresentadas nas tabelas sobre a metalogenia do estanho de WILLWOCK,J.A. e ISSLER, R.S. (1971).

BARBOSA, Octávio (1940) menciona mineralizações de cassiterita em Minas, Rio de Contas, sugerindo estender a pesquisa mineral ao complexo vulcânico para NW.

SCHOBBENHAUS (1967) descreve a cassiterita de Paramirim no relatório da SUDENE, comparando-a com a ocorrência em zona de oxidação de certos corpos vulcânicos e sub-vulcânicos terciários do tipo "bolivia" ou com a ocorrência formada por exudações ou preenchimento de amigdalas com calcedônio e oligisto do tipo "mexico".

MISI, A e SOUTO, P (1972) descrevem a cassiterita de filão no Brejo Santa Tereza, logo após a abertura de catas pelos garimpeiros da região em 1971.

Durante o período de atuação da PROSPEC S/A na região de Paramirim, em 1973, os geólogos L.A.M. da COSTA, C. MARCHETTO e J.H. STEIN realizaram estudos petro e metalogenéticos no campo e em dezenas de amostras coletadas na faixa dos metavulcanitos e nos depósitos de cassiterita do "Distrito Estanífero de Paramirim" (Vide texto Capítulo 6.2.2.1).

Além disso, apresentam mapas geológicos e geoquímicos na escala 1:100.000, para pesquisa preliminar da região.

Pesquisas paralelas e complementares estão sendo feitas por ALLEVA da Shell-Billington/Holanda e pelos geólogos da Universidade da Bahia.

A faixa estudada pertence à Formação Rio dos Remédios (Grupo Espinhaço Inferior) e é composta de vulcanitos e matavulcanitos félsicos (quartzo-pórfiros), conglomerados piro e epiclásticos, sedimentos piroclásticos subordinados e unidades quartzíticas intercaladas.

. Distrito de Paramirim

Trata-se de cassiterita detrítica e cassiterita primária ao longo da faixa de metavulcanitos ácidos que integra o flanco ocidental de Água Quente, nos municípios de Livramento do Brumado, Água Quente, Paramirim, Rio do Pires e Ibitiara.

A sinclinal de Água Quente é normal, aberta (com eixo principal orientado em direção NNW-SSE), com 70 km de comprimento e 20 km de largura. Ela é intensamente fraturada e falhada com camadas basais depositadas discordantemente sobre o embasamento cristalino (graben?). A coluna estratigráfica pertence ao Grupo Espinhaço Inferior, Médio e Superior. Ela tem 2000 m de espessura e é composta da base para o topo, pelas seguintes camadas, com variações faciológicas: quartzitos, metavulcanitos + conglomerados + quartzitos, metassilitos e filitos. Localmente, as fraturas estão preenchidas por intrusivas diabásicas, filões quartzosos e mineralizações de estanho, principalmente nas zonas de falhas, milonitos e alterações (graisen). A espessura dos metavulcanitos varia entre 200 e 1.000 m.

Cadastro e Prospecção Geoquímica

Foram cadastradas 22 ocorrências de cassiterita, das quais 8 estão associadas com ouro.

Ocorrência de Sn	Filão/Rocha	Coluvião	Aluvião	Ouro Assoc.
Riacho Tamborí (x)			x	
Córrego Brejinhos (x)			x	
Fazenda Juriti (x)	x	x		
Fazenda Butím (x)	x	x		
Brejo Sta. Tereza (x)	x	x	x	
Pau-de-Colher (x)		x	x	
Fazenda Mimoso (x)	x(?)		x	
Riacho do Bosque (+)	x(?)		x	x
Morro do Lameiro (+)	x(?)		x	x
Morro Tira Chapéu (+)		x		x
Passo do Cavalo (x)			x	x
Riacho da Curiola (x)			x	x
Passo do Cavalo (x)		x		
Morro Maroca (x)	x(?)			
Riacho Poções (x)			x	x
Riacho Lavrinhas (x)			x	x
Riacho Lavrinhas (x)	x(?)			
Pequiau (+)			x	x
Rio Paramirim			x	x
João Badoque (x)	x	x		

(x) - ao sul do rio Paramirim

(+) - ao norte do rio Paramirim.

Coletou-se nesta área 66 amostras de fundo de bateia, 8 amostras de solo e 15 amostras de rocha para geoquímica e 50 amostras para petrografia.

Das 66 amostras de fundo de bateia coletadas na região de Paramirim - Água Quente, aproximadamente 40% deram anomalias de Sn maiores que 1.500 ppm. Destas, cerca da metade acusaram valores acima de 5% de Sn, algumas atingindo 60 a 70% de Sn. Essas anomalias acompanharam outras de Nb e Mo, sendo mais raros valores anômalos para Pb, Zn e Cu, como pode-se observar nas fichas de ocorrências minerais e de geoquímica de geoquímica de fundos de bateia. As amostras são de materiais coluviais nas vizinhanças de vulcanitos da serra da Curiboca e da serra Pedra do Forno, na escarpa ocidental da Chapada Diamantina, e de aluviões de córregos que drenam esta mesma região.

Foram também verificadas anomalias semelhantes nas vizinhanças de Pau de Colher, ao sul (faz. Mimoso) e de Mocambo, próximo à cidade de Rio do Pires, ao norte de Paramirim, intimamente associadas aos vulcanitos.

São bastante interessantes sob o ponto de vista econômico as ocorrências de veios centimétricos de cassiterita na faz. Brejo de Santa Tereza e na faz. Juriti, descobertas em 1971. Desde então vem sendo explotadas intermitentemente, por meios rudimentares, através de várias catas. As extrações foram interrompidas há pouco tempo devido a problemas jurídicos e financeiras.

Um dos dados mais importantes dos trabalhos atuais de prospecção foi a constatação de anomalias de Sn em ro

cha (vulcânica), entre 60 e 270 ppm, evidenciando uma possível ocorrência de cassiterita disseminada na própria rocha. (q. v. 6.2.2.1.4. do Vol. 1A).

Pode-se sugerir, com elevado grau de certeza, que a cassiterita de Paramirim está associada a vulcânicas de quimismo ácido (com várias fases estruturais hipabissais), do tipo quartzopórfiro (riolitos), as quais, para norte, mudam gradativamente de composição para tipos intermediários. Nestas variedades ainda não foi constatada mineralizações de SnO_2.

Ainda em caráter hipotético, as intrusões básicas que cortam os vulcanitos da área de Paramirim parecem possuir alguma relação com as mineralizações de cassiterita, pois essas são, aparentemente, mais abundantes nas proximidades de seus contatos. Evidentemente, a influência do corpo básico não seria no sentido de contribuição iônica (ou química) e sim energética, provocando remobilização e redeposição (concentração) de cassiterita disseminada nas encaixantes.

Em uma associação mais estreita com as intrusivas básicas, encontram-se diversas ocorrências de ouro no flanco oriental da sinclinal de Água Quente.

Observação

Também é novidade o fato de que algumas anomalias de cassiterita estão localizadas em pegmatitos da região de Riacho de Santana. Pergunta-se qual seria a relação, se caso há alguma, entre as mineralizações de cassiterita e os maciços granitóides da planície de Bom Jesus da Lapa/Ganambi, e da

região ao sul e sudeste da cidade de Paramirim (serra das Almas e bacia do rio de Contas).

Análise geoquímica de fundo de bateia do rio dos Remédios e seus afluentes, que drenam rochas vulcânicas da Formação Rio dos Remédios, entre Ibitiara e Ibiajara, apresentou muitas anomalias para estanho, o que sugere uma possível mineralização semelhante às da região de Paramirim - Água Quente.

É algo sugestivo o aparente "zoneamento" no que diz respeito à distribuição espacial de diferentes ocorrências minerais. A cassiterita parece estar localizada em uma faixa central, envolvida pelas principais mineralizações de ouro (associada a pirita e arsenopirita), aparecendo, mais externamente, uma ampla zona de ocorrências de barita, vindo a seguir, as mineralizações mais importantes de cobre e chumbo (e/ou chumbo-zinco).

Litologia da Encaixante Regional

Características microscópicas - Fenocristais de 1 a 10 mm de diâmetro de quartzo, anhedrais e subhedrais (15% a 30% do volume) e de alcali-feldspato (albita e/ou sanidina e/ou ortoclásio), euedrais e subedrais (15 a 25% do volume) por vezes alterados, em matriz microcristalina, quartzo-feldspática. Como acessórios encontram-se em proporções variadas fluorita, titanita, biotita, topázio, zircão, apatita e opacos em total não excedendo 10%. A quantidade de opacos varia em torno de 5% do volume, podendo se distinguir alguns grãos bem formados de pirita e magnetita. Como produtos de alteração, intempérica e/ou hidrotermal, encontram-se sericita, epidoto, calcita e ar-

gilas (caolinita?). Em alguns exemplos, os feldspatos estão quase que inteiramente sericitizados e/ou caolinizados.

A textura dominante é porfirítica, mostrando, por vezes, efeitos de cataclase (microfissuramento, extinção ondulante, rotação de fenocristais, etc. ...). Em geral, não se observa linhas ou planos de fluxo primário, muito embora, localmente, alguns prismas de feldspato aparentem uma disposição em sistemas subparalelos lembrando "flow-lines" nos vulcanitos não deformados. Nas rochas foliadas os efeitos de deformação não permitem a distinção de possíveis estruturas primárias.

Características macroscópicas - Amostras frescas mostram colorações cinza-médio a escuro da massa afanítica, a qual envolve fenocristais de quartzo e feldsptao. É conspícua a tonalidade azulada dos grãos de quartzo com brilho vítreo-opalescente. Os feldspatos são de cores creme-claro a cinza-claro, podendo-se notar quase sempre fases cristalinas bem desenvolvidas em exemplos não deformados. Dependendo do grau de alteração e intensidade de deformação, a rocha toma diferentes aspectos macroscópicos. Algumas amostras chegam a se transformar em quartzo-sericita xistos (meta-quartzo-pórfiros), onde as superfícies irregulares de foliaçõa são marcadas por "lâminas" crenuladas e/ou onduladas de sericita com brilho acetinado circundando grãos sub-esféricos de quartzo. Em geral essa variedade apresenta cores claras, com tonalidades esverdeadas e cinzentadas.

Distribuição e estrutura dos quartzo-pórfiros - As rochas vulcânicas e metavulcânicas, na região pesquisada, desenvolvem-se ao longo do flanco ocidental da Sinclinal de Água

Quente, na escarpa da chapada Diamantina, desde as proximidades de Pau de Colher, ao sul, até as vizinhanças de Mocambo, ao norte, numa distância de 70 km no rumo NNW, com larguras variando entre 1 km e 4,5 km. A norte de Mocambo, os vulcanitos participam do fechamento setentrional da sinclinal, passando então a percorrer o seu flanco oriental por mais uns 15 km, quando são interrompidos por contatos de falha com as formações adjacentes.

A faixa vulcânica está intercalada em rochas quartzíticas, a maior parte das vezes limita-se em contatos de falhas longitudinais normais. Diversas falhas transversais e oblíquas, com componentes de rejeito direcional, atravessam irregularmente o flanco da sinclinal. Intrusões de rochas básicas (gabros, diabásios, epidioritos) cortam os vulcanitos em formas predominantes de diques. Alguns desses corpos, na serra da Curiboca, atingem dimensões da ordem de 2 km de comprimento por mais de 100 metros de largura. Os diques preenchem tanto juntas longitudinais, como também transversais e oblíquas.

Na escala de afloramento, a principal estrutura interna dos vulcanitos é dada por intensa foliação em diversos graus de deformação. As atitudes regionais desse S-planos seguem o padrão geral de direção NNW, enquanto que os mergulhos variam de verticais a acentuados (50º a 80º) para leste ou oeste. Parecem ser mais frequentes os mergulhos oeste, i.e. alguns afloramentos mostram sistemas irregulares de fratura de tração e cizalhamento associados aos metavulcanitos.

Localmente aparecem veios centimétricos de pegmatitos e de quartzo, ou seixos rolados de rochas pegmatóides nos córregos que drenam os vulcanitos. A presença dessa fase pegmatítica pode ter importância na mineralização, como será de se deduzir posteriormente.

Descrição das Principais Ocorrências

Atualmente existem numerosas escavações esporádicas de garimpeiros, espalhadas no eluvião entre o Brejo Santa Tereza, fazenda Butim e fazenda Juriti, alguns atingindo filões (stockworks) descontínuos à maior profundidade (5 m). Não existem ainda poços ou trincheiras de pesquisa sistemática, controlados por geólogos. Nas catas abertas desde 1971 extraiu-se mais de 100 toneladas de cassiterita. Atualmente continuam sendo feitas escavações em córregos e nos "manchões" existentes na área. Sondagens não existem. Alguns testes de cintilometria e magnetometria acusaram anomalias nas faixas mineralizadas. Verificou-se a mineralização de cassiterita primária. Os filões e filetes irregulares de quartzo-cassiterita de comprimentos decamétricos (N-S) e larguras milimétricas a centimétricas estão sempre ligados a rochas fraturadas e milonitizadas, localmente silicificadas e alteradas("graisen"), com canga esparsa na superfície do solo.

(A) Ocorrências ao sul do Rio Paramirim

. Brejo Santa Tereza

O acesso é feito por uma estrada carroçável, que sai de Canabravinha (ao sul de Paramirim) e atravessa o Brejo até Água Quente. Filão descontínuo de 2 cm de espessura e 100 m de comprimento, ramificado em direção N-S, subvertical, exposto em várias catas de até 5 m de profundidade. A encaixante está muito silicificada (fotos nºs 65, 66, 67 e 68).

Mais para NE (1 km) há dezenas de catas no colu vião sobre rocha mais alterada. Alguns filões estão paralelos e outros diagonais à foliação da rocha encaixante. (Água Bran ca, Água Clara, (foto nº 69), Terra Vermelha). Próximo ao dique de diabásio, extrai-se canga laterítica com cassiterita fer ruginosa.

Na área ao oeste do Brejo Santa Tereza, numa de pressão morfológica de 100 ha, cercada pelos proprietários, con centrou-se até 15 kg de cassiterita/m^3 de solo. Numa destas lo calidades extraiu-se um bloco de cassiterita de 500 kg, representando uma lente ou filão de 35 cm de espessura.

. Fazenda Butim

Encontra-se a 2 km a SW do Brejo Santa Tereza, também no altiplano colinoso (fotos nºs 70 e 71). Foi explora do no aluvião e coluvião. Em alguns lugares extraiu-se cassiterita detrítica no coluvião, próximo a veios quartzosos. No sítio de Jõao Badoque encontrou-se blocos de cassiterita e ro cha alterada com fluorita disseminada.

. Fazenda Juriti

Situa-se à 4 km ao sul do Brejo Santa Tereza e se atinge por uma estrada carroçável. Na localidade, existem 5 catas abertas (foto nº 72), uma de até 3 m de profundidade. Dois filões de largura centimétrica, o primeiro orientado ao longo de planos de foliação da rocha encaixante e outro, em fis suras adjacentes, com óxidos de ferro e manganês e com lamelas cloritizadas, (falha).

faiscação de ouro e cassiterita em cascalho de aluvião e coluvião sobre rocha vulcânica, localmente muito alterada, transformada numa argila verde, que desprende água ferruginosa. Neste local extraiu-se 30 kg de cassiterita com grãos de até 300 g de peso.

Seixos de diabásio, quartzo-pórfiro e quartzo leitoso com limonita são abundantes neste córrego.

. Pesquiau

Situa-se a 1 km ao SW do Riacho do Bosque. Metavulcânica ácida com zonas de alteração branca e de outras tonalidades marrom e amarelo, muito fraturada, às vezes filonítica. O solo na superfície contém grãos esparsos de cassiterita. No coluvião, no pé da serra, encontrou-se numa escavação um seixo de 10 cm de diâmetro, composto por um "aglomerado de cassiterita". Este seixo está subarredondado.

(C) Ocorrências no Rio Paramirim

Tornam-se interessantes as capas de coluviões nas margens do rio Paramirim, pois no leito do próprio rio, que corta o complexo vulcânico e que tem larguras entre 5 e 10 m, a cassiterita é lavrada temporariamente em vários lugares. Algumas catas se estendem fora do leito do rio, isto é, nas cascalheiras mais antigas e próximo aos afluentes dos corrégos, que também drenam as rochas vulcânicas.

Sugestões

À base de todas as informações obtidas, sugere-se consolidar os pedidos de pesquisa, para facilitar um estudo integral (cintilometria e magnetometria aérea e terrestre; prospecção geoquímica com mapeamento de datalhe e sondagens rotativas), ao longo de toda a faixa vulcânica da região.

Os depósitos primários poderão ser economicamente os mais interessantes. Os depósitos secundários, representados por finas camadas de solos eluviais e aluviais (placers), são atualmente os mais explorados pelos garimpeiros da região. A maior renda de extração fica distribuída entre alguns comerciantes, que compram a cassiterita dos garimpeiros e a revendem às indústrias de São Paulo, em lotes de até 3 toneladas.

Calcula-se de que 30 toneladas foram extraídas de filões, 40 toneladas de coluviões e 30 toneladas de aluviões, de 1971 a 1974, apesar da extração descontrolada e temporária.

A associação do Sn com ouro, nióbio, molibdênio e substâncias radioativas, torna mais atrativas as pesquisas desta região.

Eventuais desmontes mecânicos, dragagem e beneficiamento, poderão ser efetuados por uma infraestrutura já existente, que é a abundância de água do rio Paramirim e afluentes, na chapada, pela rede de energia elétrica, que se situa a 100 km de Paramirim e pelas estradas estaduais novas que atravessam a região.

Uma vez definido o tipo de jazida e o seu potencial econômico, poder-se-á avaliar o seu valor na indústria.

9.1.2.8 OURO

O ouro encontra-se muito difundido na área do Projeto, como atestam dezenas de faiscações e minas abandonadas. A concentração do ouro em áreas bem delimitadas permite a separação de quatro distritos auríferos: Gentio do Ouro, Remédios, Paramirim - Água Quente (Estado da Bahia) e Dianópolis (Estado de Goiás).

O ouro primário é encontrado em veios encaixados em rochas pertencentes desde a Associação Basal (Goiás) aos Grupos Espinhaço Inferior e Médio (Bahia). A erosoão dos veios auríferos originou os depósitos encontrados hoje nos aluviões e coluviões quaternários.

Distrito de Gentio do Ouro

O acesso a Gentio do Ouro, a partir de Salvador, pode ser feito pela BR-052 até Xique-Xique. Daí toma-se uma estrada em péssimas condições que, passando por Santo Inácio (35 km), atinge Gentio do Ouro, após 97 km.

Nesse distrito, as ocorrências auríferas são representadas por dezenas de faiscações praticamente abandonadas. A grande área trabalhada e o volume das escavações testemunham grande atividade mineira desenvolvida ali em tempos passados.

O ciclo do ouro iniciou-se em 1840 na localidade de Lavra Velha, a 5 quilômetros a sul de Gentio do Ouro (antigo Gentio do Açsuruá), com a descoberta de uma grande pepita (1,265 kg), encontrada no barranco de um córrego seco.

A notícia de tal achado logo se espalhou, tendo se deslocado para lá centenas de homens. Logo a seguir foram descobertos os ricos depósitos do Gentio, com a consequente formação do povoado de Gentio do Açuruá, que se manteve em grande animação até 1845.

Com o esgotamento do ouro fácil, a carência d'água, a falta de capital, a produção do ouro entrou em declínio e a maioria do pessoal debandou, uma grande parte indo para a produção de diamantes, então mais atraente.

A primeira tentavia de implantação de métodos de lavra mais racionais foi feita em 1858, quando negociantes de Lencóis, Caetité e Mucugê organizaram a "Imperial Companhia Metallurgica do Açuruá. Foram então contratados na Alemanha mais de 100 homens, sob direção do engenheiro Jorge Henrique Crammer. Mas o efeito catastrófico da seca de 1860 a 1861 levou a empresa a falência.

Em 1885, foi constituída a "Empresa Exploradora do Açuruá. Foi então enviada a Gentio do Ouro uma comissão composta pelos engenheiros Manuel Timotheo da Costa, Artur Araripe e André Gustavo Paulo de Frontin.

Timotheo da Costa ficou responsável pela avaliação dos cascalhos auríferos, enquanto Paulo de Frontin incumbiu-se do abastecimento d'água. As reservas foram avaliadas em

15,5 milhões de metros cúbicos de cascalhos riquíssimos, com 276 toneladas de ouro, o que corresponde a um teor de 17,8 gramas/metro cúbico.

Em razão do relatório otimista da comissão, foram obtidos capitais suficientemente grandes, sendo então organizada uma nova empresa, a "Companhia das Minas do Açuruá", para levar avante tão importante empreendimento mineiro. Entretanto, as despesas com as obras hidráulicas foram de tal vulto, que levaram a empresa à falência.

Em 1889 os bens da companhia foram a leilão, tendo sido arrematados pelo Dr. Caetano Augusto Rodrigues. Após sua morte em 1898, foi feita a partilha do espólio entre os herdeiros.

Os proprietários em 1935 manifestaram as seguintes jazidas ao Ministério da Agricultura: Gentio do Ouro, Lavra Velha, Baixa Grande, Lagoa, Mineiro, Desterro, Jacu, Jardim, Olhos d'Água, Paraginha, Macacos, Caldeirão do Ouro, Fundo Manso e São Domingos.

Não há estatística sobre a produção de ouro na serra do Açuruá. As faiscações foram sempre muito irregulares.

A grande maioria dos depósitos auríferos de Gentio do Ouro encontram-se nos arredores da sede, principalmente ao sul, restritos a uma área de 200 quilômetros quadrados.

O ouro, desde o Império até recentemente, tem sido sempre faiscado em depósito secundários, destacando-se os

trabalhos em coluviões e mais raramente em aluviões; não se tem notícias de trabalhos em veios.

Nos coluviões, os cascalhos auríferos capeiam dioritos e quartzitos. Nos cascalhos, que têm o diorito como "bredock", não se observam seixos de quartzitos. Além do mais, na faiscação da Lagoa, a 1,8 quilômetro a leste de Gentio do Ouro, o ouro é extraído de coluviões nas proximidades de um veio de quartzo supostamente aurífero, de direção N10ºW, cortando diorito. Também na faiscação Novo do Cruzeiro, o jazimento é similar. Em vista disso, pode-se concluir que os veios de quartzo aurífero responsáveis pelos ouro "secundário" estão encaixados tanto nos dioritos quanto nos quartzitos. Segundo FELICÍSSIMO Jr. (1968), o ouro encontra-se disseminado também nos dioritos.

Diversos sills de diorito ocorrem nas proximidades de Gentio do Ouro intrusivos nos quartzitos da Unidade Média do Grupo Espinhaço Médio. A sua característica marcante é a presença de blocos arredondados, conhecidos localmente como "jacarés", que ocorrem dispersos em solo vermelho de alteração.

Na área dos dioritos, o cascalho é mal classificado, de pequeno transporte, sendo constituído essencialmente de pedregulhos a matacões angulosos a subarredondados de quartzo leitoso e diorito. O quartzo atinge até 2 metros, enquanto o diorito chega a 1 metro. A espessura da camada de cascalho atinge a 3 metros, enquanto o capeamento chega a 6 metros. As faiscações típicas dessa área são conhecidas como Alto do Carrapicho, Muçambê, Lagoa, Novo do Cruzeiro, e duvidosamente Alto Rico, Zé do Anjo e Naninha. Estão localizadas a ocidente, principalmente, e a oriente de Gentio do Ouro.

As faiscações associadas tipicamente aos quartzitos são as mais importantes, pelo vulto dos trabalhos e a grande área trabalhada, sendo encontradas quase que totalmente a sul de Gentio do Ouro. São conhecidas como São Pedro, Serra, Potes, Barreto, Cemitério, Pombas, Moças, Carlos, Mineiro, Desterro, Marcela (a mais importante) (foto nº 74), Muniz, Bandeira, Caixa d'Água, Canivete, Canga, Cobras, Noite, Meio, Dionísio, Alto da Estrela e Cinza. São tão próximas, umas das outras, que os trabalhos algumas vezes se tocam.

A camada de cascalho, na área dos quartzitos, tem espessura que varia de poucos decímetros até 6 metros. O cascalho é mal classificado, de pouco transporte, e está constituído comumente de pedriscos e matacões angulosos e subangulosos de quartzo leitoso e quartzito, com predominância deste sobre aquele nos fragmentos superiores a 5 centímetros, em alguns locais aparece abundante canga. A matriz é em geral arenosa, mais raramente laterítica. Quanto ao capeamento, chega a atingir 5 metros, mas comumente é inferior a 3,5 metros.

Os métodos de trabalho são rudimentares, agravados pela carência d'água. O cascalho é desmontado manualmente, sendo a seguir peneirado. O material retirado é observado atentamente pois pode conter pepitas. A fração fina é submetido à "Mufula", que é um aparelho de separação a seco, cópia simplificada do "dryblower" australiano. Praticamente é um fole manual que sopra uma camada de terra seca mineralizada por desliza por um plano inclinado. Só era separado o ouro grosso, o fino era perdido. Depois da separação feita na "Mufula", a apuração era feita em bateia de madeira (carumbé).

A Mineração Rio Tinto realizou recentemente trabalhos de pesquisa sistemática na região, sendo desconhecidos os resultados.

Distrito de Remédios

O acesso, a partir de Salvador, é feito pela rodovia asfaltada BR-242, Salvador - Brasília, até o entroncamento para Ibitiara. Daí a Ibitiara são 22 km e com mais 18 km atinge-se Remédios.

As faiscações e minas, em completo abandono, estão localizadas numa área que se superpõe quase integralmente ao distrito de barita de Remédios, município de Ibitiara. A faixa mineralizada estende-se desde as proximidades de Ibitiara até as vizinhas de Ibiajara, sempre associada aos vulcanitos e metavulcanitos da Formação Rio dos Remédios, do Grupo Espinhaço Inferior. Entretanto, a maioria das ocorrências conhecidas situam-se nas proximidades de Remédios.

Entre as faiscações abandonadas podem ser citadas as da Batata, Tatu, Barro Branco, Barreiro do Morro Angical, Pau Ferro do Santana,Santana, Agreste e Rio dos Remédios. As minas Beta, Peneira e Paciência são testemunhos de trabalhos subterrâneos antigos, sem qualquer acesso às frentes de trabalho.

. Mina da Peneira

Localizada a 5 km a NE de Remédios, está abandonada há mais de 20 anos. O veio de quartzo aurífero está en-

caixado em filonitos de vulcânica, com foliação de N60ºW. As galerias encontram-se bloqueadas.

. Mina Beta

Localiza-se a 3,7 km a NE de Remédios. Veio de quartzo aurífero encaixado em cataclasito de vulcanito. A galeria tem sentido de sul para norte e, segundo informações locais, tem extensão de 500 metros. A entrada está desmoronada. O minério era transportado até a localidade de Tatu, onde havia uma pequena usina de beneficiamento.

. Mina da Paciência

Situa-se a 3,7 km a NNW de Remédios. Notam-se vestígios de entradas de 2 galerias, executadas no quartzo-sericita xisto (metavulcanito). Estas galerias eram continuadas por outras laterais que seguiam o veio de quartzo aurífero. A mina foi trabalhada pelos antigos (época do Império). No colu-vião do morro, constituído predominantemente por pedriscos e matacões de quartzo, também se extraía ouro. Nas proximidades, inclusive nos aluviões, ocorrem depósitos auríferos, segundo informação local.

As faiscações localizam-se principalmente nos coluviões e subordinadamente nos aluviões. Apesar de extensa a área trabalhada, os serviços realizados foram de pequeno vulto.

Distrito de Paramirim - Água Quente

Existem mais de 20 ocorrências de ouro neste distrito, recobrindo uma área de 1.000 km^2 nos bordos da Sinclinal

de Água Quente, nos municípios de Paramirim, Água Quente e Rio do Pires (fig. nº 60).

As mineralizações de ouro estão relacionadas a veios quartzosos encaixados em metavulcanitos, quartzitos e filitos, pertencentes aos Grupos Espinhaço Inferior e Médio.

A maior parte das ocorrências encontram-se, porém, abandonadas desde 1935, havendo ainda vestígios de grandes faiscações ao longo dos rios na Bacia do Rio Paramirim (foto nº 75), principalmente nas proximidades de algumas minas subterrâneas, trabalhadas até o século passado pelos franceses e portugueses na serras da Almas e do Fogo.

Este distrito poderá ser comparado com as famosas regiões auríferas de Jacobina e Rio de Contas.

O acesso é feito por antigas estradas cavaleiras, que ligam Paramirim, Água Quente, Morro do Fogo, Rio do Pires, Mina Beta e Rio de Contas entre si. Trechos destas estradas são carroçáveis.

Distribuição das Ocorrências

1) Flanco Norte da Sinclinal de Água Quente, munic. Rio do Pires

Localidade	Tipo de Ocorrência	Encaixantes
Faz. S. Félix	Aluvião/Coluvião	Metavulcanitos ácidos, cataclasados
Rio do Pires	Aluvião/coluvião	Metavulcanitos ácidos, cataclasados.
Faz. Pastinho	Aluvião/coluvião	Metavulcanitos ácidos, cataclasados

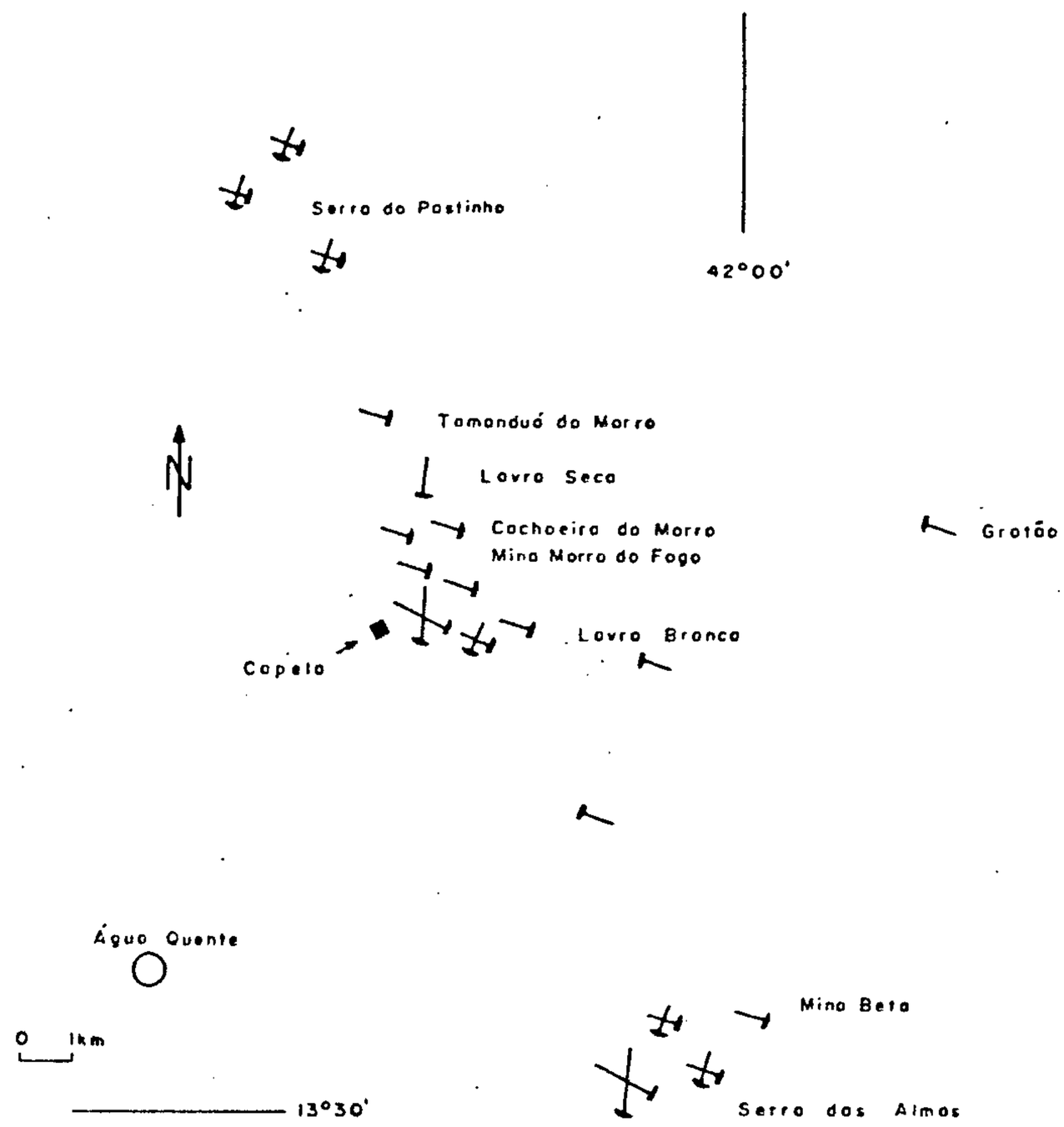


Fig nº60 – Localização das ocorrências de ouro no flanco leste da sinclinal de Água Quente à base de informações de garimpeiros locais. Os pontos não estão exatamente localizados.

2) Flanco Oeste da Sinclinal de Água Quente, munic. Paramirim

Localidade	Tipo de Ocorrência	Encaixantes
Morro da Estrela	Coluvião	Metavulcanitos ácidos cataclasados
Morro da Catuaba	Coluvião	Metavulcanitos ácidos cataclasados
Morro do Maranhão	Coluvião/filão	Metavulcanitos ácidos cataclasados
Lavra Velha	Coluvião	Metavulcanitos ácidos cataclasados
Rcho. do Bosque	Coluvião	Metavulcanitos ácidos cataclasados
Pequiau	Coluvião	Metavulcanitos ácidos cataclasados
Faz. Mateus	Coluvião	Filitos grafitosos com pirita alterada

3) Flanco Leste da Sinclinal de Água Quente, munic. Água Quente

Localidade	Tipo de Ocorrência	Encaixantes
Mina Mº do Fogo	Filões	Filitos grafitosos com pirita alterada
Tamanduá do Morro	Filões	Filitos grafitosos com pirita alterada
Lavra Seca	Filões	Filitos grafitosos com pirita alterada
Cachoeira do Mº	Filões	Filitos grafitosos com pirita alterada
Ouro Fino	Filões	Filitos grafitosos com pirita alterada
Lavra Seca	Filões	Quartzitos fraturados
Grotão	Filões	Quartzitos fraturados
Serra de Valoa	Filões	Quartzitos fraturados
Mina Beta	Filões	Quartzitos fraturados

Localidade	Tipo de Ocorrência	Encaixantes
Cascalho	Aluvião/Coluvião	Quartzitos fraturados
Paramirim das Crioulas	Aluvião/Coluvião	Quartzitos fraturados
Pau Queimado	Aluvião/Coluvião	Quartzitos fraturados

. Mina Morro do Fogo

A mina Morro do Fogo foi explotada desde o século XVIII. Vê-se na superfície do morro do Fogo numerosas escavações antigas entre 1 e 5 m de profundidade.

Uma galeria (túnel) com o plano inclinado de 25º para E, de 40 m de comprimento, 5 m de largura e 1,6 m de altura, tem ramificações laterais de algumas dezenas de metros.

A entrada do túnel situa-se em frente à capela Morro do Fogo, tampada por grandes lajotas de pedra.

Tanto o túnel, como as galerias, cortam algumas fissuras e veios de quartzo aurífero, encaixados nos filitos grafitosos hematíticos silicificados com pirita alterada. Esta Unidade pertence ao Grupo Espinhaço Médio (fig. nº 61).

Além dos 40 m, a galeria (túnel) encontra-se preenchida pelo rejeito e por água não se sabendo a sua continuação em profundidade.

Pelas informações locais, existem numerosos veios de quartzo com canga na superfície, expostos ao longo de falhas, próximo às intrusivas diabásicas.

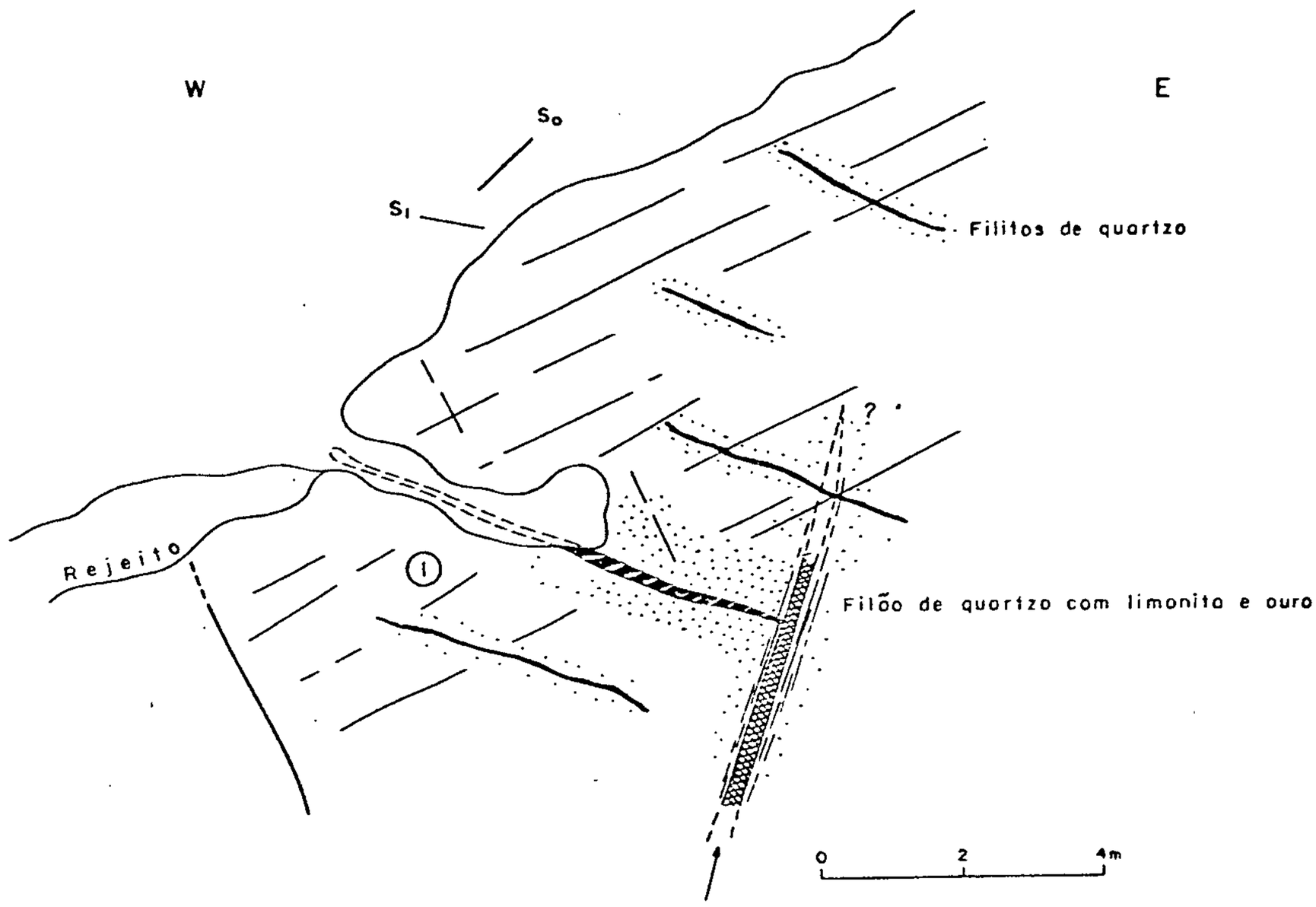


Fig. Nº 61 – "Grota" no morro do Fogo (Município de Água Quente). 1 = filito grafitoso hematítico com concentrações irregulares de pirita alterada, principalmente próximo aos veios de "quartzo queimado" com pigmentos de ouro.

. Mina Beta (serra das Almas)

Situa-se aproximadamente a 15 km ao SSE da mina Morro do Fogo, também no flanco leste da Sinclinal de Água Quente. Esta mina foi abandonada no século passado, dirigida até então pelo Engº BOISSOUT. A produção de ouro foi registrada numa coletoria da cidade de Rio de Contas.

Trata-se de um túnel horizontal de mais de 150 m de comprimento, de direção ENE, com 2 m de altura, desmoronado em vários lugares, principalmente nas zonas de falha, de onde jorram fonte de água subterrânea (fig. nº 62).

Várias ramificações no fundo da galeria levam a lugares desmoronados (areias e blocos de quartzitos), onde foram soterrados vários faiscadores de ouro (informações locais).

O material extraído era transportado em vagonetas até a boca da mina, depois despejado num canal, ligado a uma máquina de apuração de ouro da FRASER & CHALMERS, 3 1/2 Fr. Hunting-Mill, Engineers Chicago. Restos deste aparelho encontram-se encobertos pela vegetação.

Trata-se de quartzitos feldspáticos com finas intercalações de conglomerados monomictos, levemente inclinados para W, pertencentes à Unidade Inferior do Grupo Espinhaço Médio. Uma série de pequenos veios e lentes de quartzo limonítico preenchem fraturas e superfícies de acamamento. Nas falhas estes veios estão envolvidos por uma camada argilosa-sericítica com manchas de pirita aurífera. Tem-se a impressão de que este túnel foi construído para fins de pesquisa mineral.

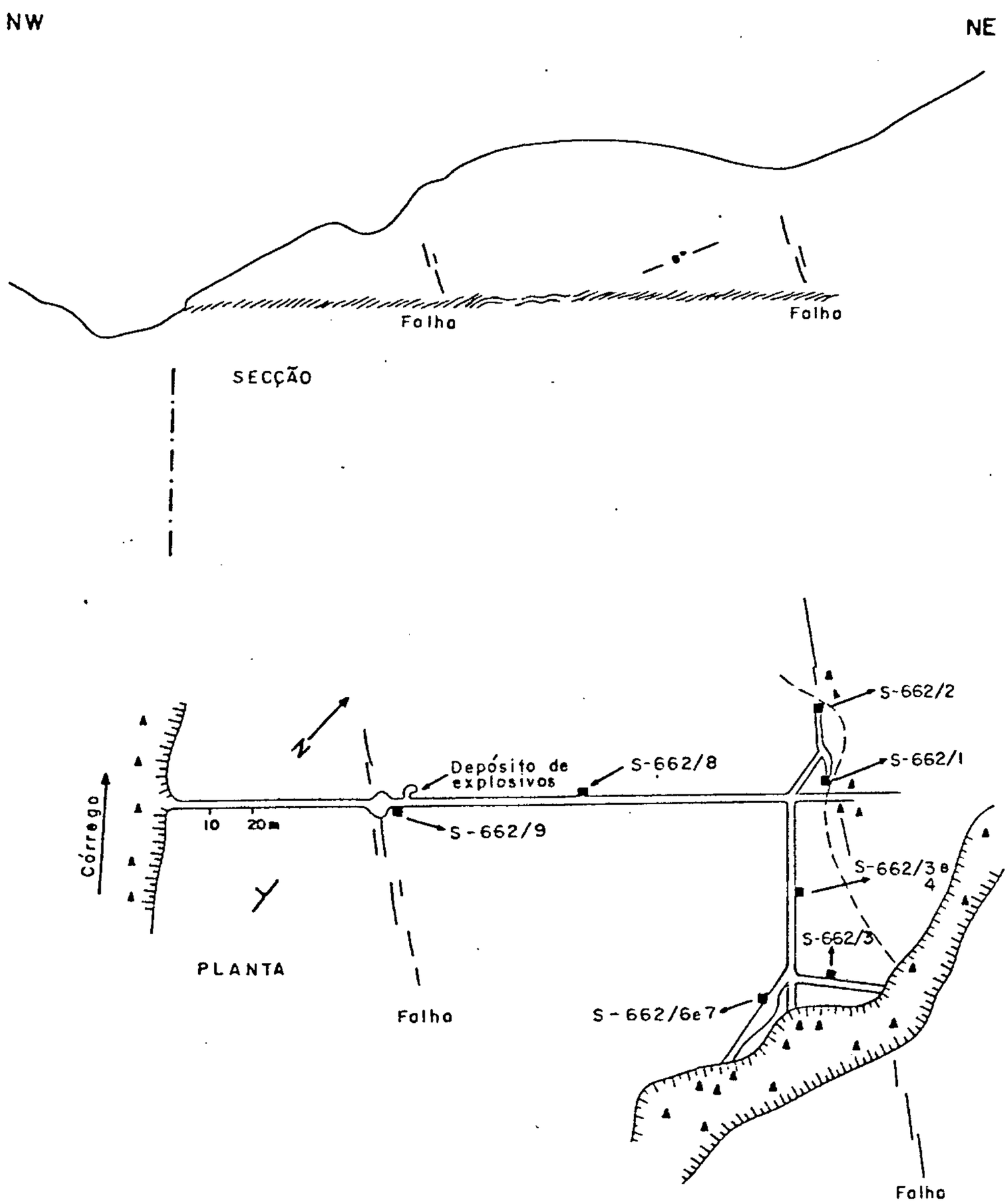


Fig. Nº 62 – Mina abandonada de ouro (Beta) serra das Almas (Município de Água Quente, Bahia). Sistema de galerias de pesquisa e extração mineral. S-662/1-9 coleta de amostras. As dimensões são esquemáticas.

Observações

Testes geoquímicos de rocha comprovam a existência de ouro disseminado nas rochas encaixantes destes filões-quartzosos.

As outras ocorrências pouco exploradas, de encaixantes filíticas, encontram-se no rio da Caixa, no riacho Caieira (fazenda Mateus) e de encaixantes quartzíticas, nas proximidades de Rio do Pires e Paramirim. Os veios de quartzo apresentam-se nestas localidades, em geral, em forma de lentes irregulares métricas, nas proximidades de corpos intrusivos básicos.

A existência do ouro nas rochas metavulcâncias ácidas de Paramirim já era conhecida, antes da descoberta de cassiterita. Citam-se Lavra Velha, Riacho do Bosque, Fazenda Pastinho, etc. A extração concentrava-se nos coluviões e córregos destas localidades. Estudos sobre a associação paragenética de ouro e estanho estão em andamento.

Outras Ocorrências

No município de Jacaraci existem ao longo do Riacho Lavra Velha do Morro do Chapéu, faiscações de ouro abandonadas desde o fim da era colonial. Nas cabeceiras desse riacho afloram veios de quartzo com espessura de 20 - 30 cm, com hematita e ocres, encaixados entre quartzitos e gnaisses, numa zona de falha.

No município de Caetité, no Brejo dos Padres, ocorrem filões de quartzo auríferos, limoníticos, cortando

quartzitos da Unidade "qf" do Grupo Espinhaço Superior. Os filões de quartzo formam uma trama irregular numa área de 200 x 500 m, onde o ouro foi extraído dos coluviões.

Conclusão

Em toda esta região continua a faiscação isolada e individual para ouro. Sugere-se estudar a pesquisa nas ocorrências, com geoquímica para elementos traços, magnetometria e mapeamento de detalhe de fraturas, filões de quartzo e canga limonítica.

Distrito de Dianópolis

Este distrito é caracterizado por uma grande concentração de ocorrências auríferas nos municípios de Dianópolis e Almas, e por sua estreita associação com os tonalitos ou com os diatexitos de composição tonalítica, em zonas de dinamo-metamorfismo.

As faiscações e minas abandonadas são testemunhos da intensa atividade mineira que se desenvolveu em tempos passados. Entre as minas mais importantes, podem ser citadas as da Garrafas, Tapuios, Chapadinha, Terra Vermelha e do Jacu. Entre as faiscações tem-se as do Morro do Carneiro, e dos córregos e ribeirões Recantilhado, Matinho, Jacu, Tabocas, Garrafas, Taboca Velha, Boqueirão, Morro Redondo, etc. Todos eles drenam áreas de afloramentos de tonalitos e de diatexitos de composição predominantemente tonalítica.

. Mina das Garrafas

Localizada a 30 quilômetros a norte-nordeste de Almas. O acesso se faz a partir de Almas por uma estrada em péssimas condições que atinge o local após 47 quilômetros.

A mineralização consiste de um filão de quartzo aurífero, de direção norte-sul, concordante com a foliação dos filonitos de tonalito encaixante. A ocorrência, que esteve em fase de pesquisa, foi abandonada em 1968. Era titular do decreto de pesquisa o Sr. Flávio Araújo Nepomuceno, o qual extraiu 14 quilogramas de ouro durante os trabalhos.

Notam-se as entradas de dois poços verticais distanciados de 50 metros, sem acesso atualmente. Segundo informação local, o poço sul tem 40 metros de profundidade, com 3 galerias interdistantes de 13 metros, tiradas para sul, com extensão máxima de 18 metros. O poço norte com profundidade de 25 metros, tem no fundo uma galeria tirada para sul, e 3 tiradas para norte.

Uma amostra do minério revelou 33,4 g/t de ouro e 17,4 g/t de prata, a 36 metros de profundidade esgotou-se o ouro, sendo o chumbo o elemento em preponderância, tendo em pequenas proporções Cu, Ag, P, Fe, Al, Mn e Ca, e apresentando em ordem de traços Te, As, Zn, Cr e Mg.

. Mina dos Tapuios

O acesso é muito fácil, pois se encontra junto ao campo de futebol de Dianópolis. Segundo informações locais,

o nome provém de uma homenagem aos índios Tapuios, que foram os primeiros a trabalharem o filão em superfície.

O titular do decreto de lavra era o Sr. Irineu de Macedo Soares, que trabalhou a mina de 1960 e 1962. Por falta de condições Financeiras, os trabalhos foram paralizados durante dois anos. Em 1964, a mina foi vendida à Norte Central de Minerações S/A, dirigida pelo Sr. William Taylor Boone e outro sócio. Em 1966, devido a problemas legais, os sócios abandonaram a mina e não mais voltaram. Entretanto, o Sr. Dozinho continuou precariamente os serviços até 1968, quando, por falta de recursos financeiros, abandonou os trabalhos. Notam-se em superfície restos de maquinárias utilizadas na usina de beneficiamento. Esta era composta originariamente de britador de mandíbula, britador de rolo, mesa vibratória, silo, moinho de bola e mesa de amalgamação.

A entrada da mina encontra-se fechada, o que impediu um estudo das características do corpo mineralizado. Segundo o Sr. Dozinho, o acesso era feito por um poço vertical de 42 m de profundidade, a partir do qual uma galeria de 20 m de extensão atingia o filão. Daí saía outro poço vertical de 20 m de profundidade, com nova galeria até atingir novamente o filão aurífero. O método de lavra era ascendente.

O filão até os 40 m tinha dimensões de 12 m x 0,8 cm, com mergulho de 15º para oeste. A partir dos 40 m de profundidade, apareceu um novo filão de dimensões 7m x 0,4 cm. Este era o mais rico, dando até 200 g/t, mas o teor médio do minério era de 88 g/t. Havia muita perda no tratamento, caindo a média para 36 g/t.

Na superfície nota-se a presença de filonito alterado de tonalito, com foliação de S55ºW e mergulho praticamente vertical.

A produção total da mina foi de 40 kg de ouro.

. Mina de Chapadinha

Localizada a 27,5 km a norte-nordeste de Almas. O acesso se faz a partir de Almas pelas estrada para mina das Garrafas até a fazenda Olho D'Água, num percurso de 46 quilômetros. Daí são 4,5 quilômetros por estrada carroçável até o local.

A mineralização ocorre num filão de quartzo, de direção N30ºE, mergulho subvertical, espessura média de 40 centímetros, encaixado em filonito de tonalito e concordante com a foliação dos mesmos.

Foi extraído algum ouro na pesquisa realizada por Flávio Araújo Nepomuceno, numa escavação que segue a direção do veio, com 12 metros de comprimento, por 2 metros de largura e 3,5 metros de profundidade. Uma análise do minério revelou 76,2 g/t de ouro e 32 g/t de prata.

. Mina da Terra Vermelha

Situada a 32,5 quilômetros a sul-sudoeste do Dianópolis. O acesso se faz a partir dessa cidade pela rodovia para Conceição do Norte até o km 36. Aí toma-se uma estrada secundária para norte que atinge o local em 6 quilômetros.

O ouro ocorre num filão de quartzo, de direção provável leste-oeste, subvertical, espessura média de 1 metro, encaixado em cataclasito. A primeira escavação tem 36 metros quadrados da área e 8 metros de profundidade, enquanto a segunda, a 100 metros a sudoeste da primeira, tem 3 metros quadrados de área por 1 metro de profundiade. A atividade mineira iniciou-se em 1946 e a mina funcionou durante 3 meses. O 2º ciclo começou em 1955 ou 1956 e terminou no mesmo ano.

. Mina do Jacu

Localizada a 10,5 quilômetros a sudoeste de Dianópolis. O acesso se faz a partir dessa cidade, pela rodovia para Almas até o km 14. Daí toma-se uma variante para sul que atinge a fazenda Santo Elias após 5,5 quilômetros. Daí uma trilha atinge o local após 30 minutos de caminhada.

O ouro ocorre em filão de quartzo, cuja direção provável é NNW, com mergulho para sudoeste. A mina fica no cume de um morro, onde se notam amplas escavações. A grande quantidade de entulho impede um estudo do corpo mineralizado.

. Faiscação do Morro do Carneiro

Situada a 500 metros a nordeste de Almas. O acesso é feito a partir de Almas, por uma estrada secundária.

O ouro ocorre nos coluviões do morro, onde as camadas de cascalho, parcialmente lateritizadas, alcançam espessura de até 2 metros. A área trabalhada abrange 2 hectares.

O período de trabalho inicia-se pouco antes da estação chuvosa. O cascalho é extraído manualmente e colocado nas "corridas" para ser levado pela água das chuvas, sendo depois bateado. Como não se pode ter um controle efetivo na vazão de água nas "corridas", muito ouro fino é perdido. A atividade mineira se restringe a três faiscadores.

. Faiscação do Recantilhado

O início dos trabalhos deu-se em 1936. Subordinadamente houve garimpagem de diamante. O auge ocorreu de 1939-1942, com uns 200 homens, que só se preocupavam com o ouro, aparecendo por vezes diamante na bateia. Em maio de 1942, com a descoberta de cristal de rocha em Pium, houve uma debandada geral. Daí até 1953, a atividade se restringia a 10 homens. Hoje está completamente abandonada.

Em média, o cascalho tinha espessura de 50 centímetros, enquanto o capeamento tinha 40 centímetros. Foram trabalhadas principalmente as grupiaras.

9.1.3 Metais Nucleares

9.1.3.1 BERILO, TÓRIO E URÂNIO (?)

Os geólogos da PROSPEC S/A realizaram vários testes com o cintilômetro de mão, na área do Projeto LETOS.

Apresentaram-se anomalias radiotivas irregulares nas seguintes seções:

(1) Matavulcanitos (quarzto-pórfiros e keratófiros) no Distrito Estanífero de Paramirim-BA.

(2) Metaconglomerados e granada-biotita xistos na região de Alvorada (Munc. de Condeúba) - Base do Super Grupo Espinhaço.

(3) Zona de contato do Sienito de Cara Suja com os metatexitos básicos (Município de Bom Jesus da Lapa).

(4) Veios pegmatíticos no Complexo Granítico de Caetité - Guanambi.

(5) Pegmatitos na região de Taiobeiras, na periferia do Granito de Medina.

Também foram feitos testes em alguns pontos do Conglomerado de Santo Inácio, com resultados negativos (Formação Lavras).

Supõe-se a existência de cádmio associado aos minérios primários de zinco na região de Vazante e Januária (Grupo Bambuí).

Tem-se notícias de anomalias radioativas nas grandes massas conglomeráticas da serra do Cobre, no flanco oriental da Sinclinal de Água Quente. Este conglomerado é parcialmente aurífero e pertence à Formação Rio dos Remédios, que inclui os metavulcanitos de Paramirim.

Não foram feitos testes cintilométricos nos sedimentos paleozóicos da Bacia do Maranhão e nem nas ardósias do Grupo Bambuí na Bacia do São Francisco, onde há grande probabilidades de se obterem anomalias radioativas.

Os novos mapas geológicos, divididos em folhas na escala 1:250.000, do Projeto LETOS, servirão de base para novas pesquisas de metais nucleares nesta vasta região.

Supções-se que os minerais de U, Th e Zr podem estar associados aos depósitos aluvionares, sobre os corpos graníticos, riolíticos e sieníticos, principalmente nas zonas de falhamentos da região e que Li e Be devem existir nos pegamatitos que cortam estas rochas.

Conclusão

Na área do Projeto LETOS existem regiões com ambiente controlador semelhante ao de outras zonas radioativas do Brasil, com ou sem continuidade com estes, que revelaram indícios anômalos por métodos indiretos e/ou apresentam ocorrências minerais dispersas e ainda sem investigações suficientes.

9.1.4 Matérias Primas da Grande Indústria Química

9.1.4.1 FLUORITA

De forma sucinta, o Grupo Bambuí depositado na parte oriental da Bacia do São Francisco, repousa com discordância sobre o embasamento cristalino e os metassedimentos do Espinhaço. Em vários pontos da Bacia afloram "Altos Cristalinos" localizados na região entre Cocos e Correntina, na região entre as serras do Parela e do Ramalho, e ao sul, na Região de Bonito, a W de Januária. O Grupo Bambuí caracteriza-se por três lito-fácies distintas:

(1) Fácies areno-silto-argiloso na zona litorânea ao longo dos metassedimentos da serra do Espinhaço (leste).

(2) Fácies misto (silto-argiloso-calcífero) em transição lateral para o

(3) Fácies calcífero-oolítico mais para o centro da Bacia e próximo aos "Altos Cristalinos".

Neste último encontram-se os depósitos de F, Zn-Pb-Cu-Zn-V-Ag de sedimentenção rasa, sendo que, as principais ocorrências de fluorita estão associadas a fraturas, cortando os calcários fétidos e magnesíferos, às vezes plaqueados, lentiformes, localmente oolíticos e com brechas intraformacionais, intercalados entre calcários plaqueados-lamelados subhorizontais, irregularmente ondulados. Estes calcários oolíticos formam faixas e lentes descontínuas e onduladas, totalizando 180km de comprimento (entre Manga-Montalvânia-Cocos e serra do Rama-

lho) com largura média de 10 km e espessuras variáveis entre decímetros e metros; distantes do antigo litoral entre 10 e 40km. Aproximadamente 10% desta faixa contém zonas mineralizadas conhecidas.

Mais duas faixas de calcários oolíticos encontram-se ao norte de Santa Maria da Vitória e na região do rio Verde Grande (Brejão), numa superfície de 30 e 120 km^2 respectivamente. Estes últimos ainda são poucos estudados.

Para o melhor entendimento, subdividiu-se neste relatório, a "Província de F-Pb-Zn-Ag do Grupo Bambuí" em três distritos de Fluorita, de N para S:

(1) Distrito da serra do Ramalho

(2) Distrito de Montalvânia-Cocos (Sa. do Parelá)

(3) Distrito de Januária-Itacarambi

Cada um destes distritos apresenta suas características litoestratigráficas, estruturais e paragenéticas.

O distrito da serra do Ramalho apresenta muitas semelhanças geológicas com o de Montalvânia-Cocos, enquanto que o distrito de Januária-Itacarambi está fora da faixa de calcários oolíticos, numa zona mais fraturada do rio São Francisco.

Na região dos dois primeiros distritos, as camadas carbonáticas foram cortadas por falhas regionais de direção NW-SE, cruzadas por falhas diagonais. A maior parte das minera

lizações estão orientadas segundo a direção destas falhas, como no núcleo de domos e flexuras(?), principalmente nas zonas mais fraturadas, o que possibilitou a mobilização, remobilização e concentração das soluções hidrotermais, nas próprias camadas. Os garimpos e as catas nos distritos 1 e 2 encontram-se em altitudes entre 530 e 620 m e no 3º distrito, entre 620 e 720m.

Pelos dados atuais de pesquisa regional, observa-se o seguinte, de N para S:

Distrito	Elemento Predominante	Elemento Secundário
1	F	Pb-Zn
2	F	Pb-Ag-Cu
3	Zn-Pb-Ag-V	F (Ba)

Trata-se de sulfetos estratiformes, singenéticos de Pb, Zn e Ag, com vanádio e fluorita e sua posterior remobilização hidrotermal epigenética ao longo de fraturas e falhas no Grupo Bambuí.

(1) Distrito da Serra do Ramalho:

São conhecidas aproximadamente 15 ocorrências de fluorita na serra do Ramalho (município de Bom Jesus da Lapa). As principais ocorrências foram estudadas por J.CASSEDANNE em O último cadastramento foi feito pela CBPM (1974).

Ocorrência de Fluorita	Filão / Lente	Minerais Associados
01. Campo Alegre	x	Pb-Zn
02. Santo Antônio	x	Pb-Zn
03. Serra Solta	x	Pb-Zn
04. Lajeado	x	Pb-Zn
05. Morro dos Porcos	x	Pb-Zn
06. Aparecida	x	Pb-Zn
07. Estouro	x	Pb-Zn
08. Água Fria	-	-
09. Água Branca	-	-
10. Mº João Alves (Neves)	-	-
11. Taquarí	-	-
12. Floriano	-	-
13. Mandiaçú	-	-
14. Octalinio	-	-

A serra do Ramalho localiza-se aproximadamente 40 - 50 km ao SW de Bom Jesus da Lapa, que se atinge por várias estradas de rodagem secundária. A serra do Ramalho é constituída de um vasto carste de calcários variegados do Grupo Bambuí cujas camadas estão subhorizontais, levemente onduladas e bem fraturadas, localmente sob a cobertura arenítica da Formação Urucuia.

O Grupo Bambuí tem espessuras em torno de 100 m.

As mineralizações de fluorita apresentam-se em forma de veios ao longo de fendas (N110-120º) passando a lentes e bolsões interestratificados de dimensões métricas e decimétricas encaixadas nos calcários de variedades maciços, oolíticos e brechóides.

Por exemplo, a lente de Santo Antonio tem dimensões de 2m x 10m x 40m e a de Campo Alegre de 2m x 5m x 50m. A extração de fluorita primária é feita por explosivos. Outrossim, a fluorita também é extraída por garimpagem desordenada nos aluviões e eluviões, que localmente preenchem cavidades e dolinas dos calcários. Estas camadas superficiais não ultrapassam os 2m de espessura. Elas são em geral pedregosas e lateritizadas.

Associadas às mineralizações de fluorita, ocorrem pequenas concentrações singulares de minerais de Pb-Zn (Cu e Ag), representados pelas associações paragenéticas - galena - esfalerita-calcopirita-pirita com os seus produtos de alteração anglesita-cerussita-calamina-covelita-malaquita-hematita - azurita-limonita. Os veeiros de fluorita são quase sempre acompanhados por uma "ganga" de calcita e quartzo.

Na fazenda Lajeado a sucessão paragenética é a seguinte: calcopirita, galena, calcita, fluorita e quartzo (CASSEDANNE). A deposição dos sulfetos correspontem à fase inicial do processo hidrotermal.

Produção e Reservas

Na mina Campo Alegre os veios de fluorita possuem finos cristais de galena, calcopirita e blenda, esporadicamente malaquita e cerussita. A produção até 1968 foi de 4 toneladas de galena para 12.000 toneladas de fluorita. As reservas medidas e inferidas de fluorita, segundo GODOY (1958) eram de 40.000 toneladas.

Na fazenda Lajeado produziu-se 50 kg de galena para 30 toneladas de fluorita.

Na mina Santo Antonio determinou-se 231 ppm de Ag na galena (Boletim da Plubum S/A).

Resume-se que a produção de Pb e Zn é relativamente pequena, relativo à de fluorita.

Conforme os relatórios da Mineração Brasileira de Fluorita já foram extraídas algumas dezenas de milhares de toneladas de fluorita, havendo ainda possibilidades de uma reserva de alguns milhões de toneladas segundo observações de J. B. BHERING e D. DEQUECH (1962).

A extração da fluorita mantem-se na média em 300 toneladas/mês, segundo S.F. ABREU (1965).

Obtem-se material britado de 1 - 2 cm, com elevada pureza, transportado por caminhões via Bom Jesus da Lapa - Vitória da Conquista à indústria química e metalúrgica.

(2) Distrito de Montalvânia - Cocos:

Conforme as observações em 10 ocorrência diferentes, trata-se de veios irregulares de fluorita, tendo até 1 m de espessura, que atravessam predominante o calcário cinza fraturado, quase sempre acompanhados por calcita branca, calcita preta e em alguns locais mineralizações de chumbo, prata e cobre, preenchendo fissuras ou envolvidos pela fluorita e calcita. São veios que ligam lentes estratiformes ao longo de fra-

turas. Na região em que predominam as camadas oolíticas calcíferas, de alguns metros de espessura, a fluorita apresenta-se mais pura, como ocorre na região de Cocos, ao norte do rio Itaguari. Já na região leste de Montalvânia, a fluorita vem acompanhada em alguns locais por buchos de galena, malaquita em fissuras e outros sulfetos de prata e cobre disseminados, próximo às brechas intraformacionais e calcários oolíticos (morro do Marcolino, mina Joel). Foram observados cristais de fluorita no núcleo de oolitos de vários afloramentos. Em geral, os calcários oolíticos são betuminosos. No contato com a fluorita, o calcário encanixante torna-se esbranquiçado e, quando tem sulfetos, silicoso avermelhado.

As catas atingem 5 m de profundidade e a extração é muito difícil e rudimentar, principalmente na mina Joel, município de Montalvânia. As outras ocorrências estão paralisadas e novas estão sendo descobertas, quando surgem cristais de calcita preta ou fluorita no solo e nos córregos após as chuvas torrenciais.

Ocorrência de Fluorita	Filão / Lente	Minerais Associados
1. Grota do Espinho	x	-
2. Lapa Escrivida	x	Pb
3. Minal do Joel	x	Pb-Ag-Cu
4. Montalvânia	x	-
5. Morro do Marcolino	x	Pb-Ag-Cu
6. Fazenda Tolda	x	-
7. Fazenda Lagoa Nova	x	-
8. Fazenda da Serra	x	-
9. Fazenda São Pedro	x	-

(1) Grota do Espinho:

O acesso a este local se faz pela estrada Montalvânia - Monte Reis, estando a ocorrência localizada junto a Grota do Espinho, a 6 km de Montalvânia.

Ocorrem ali calcários cinza-escuros, horizontais, contendo bandas de 2 - 5 cm de espessura, descontínuas, de calcário oolítico cinza-escuro, muito fétido em fratura recente, fraturado na direção N30ºW e apresentando nos níveis oolíticos "olhos" com 2 a 5 mm de fluorita violeta. A fluorita também aparece preenchendo fraturas com direção N40ºE, associada a calcita branca e ainda, em bandas horizontais, associada a calcita preta e branca e também, em buchos com 20 - 30 cm, junto com calcita branca.

(2) Lapa Escrivida:

O acesso a Lapa Escrivida é feito pela estrada Montalvânia - Monte Reis, tomando-se a 11 km de Montalvânia, a esquerda, a estrada para Caio Martins e depois de 8 km, à direita por mais 4 km, até a fazenda Parela.

Dois corpos de minério aí ocorrem, separados de cerca de 600 metros, o primeiro, mais a SW denominado Lapa Escrivida de Cima e o outro, junto à sede da fazenda do Parela, denominado Lapa Escrivida de Baixo. A denominação Lapa Escrivida provém do fato de existir pouco a sul de Lapa Escrivida de Cima, uma caverna nos calcários onde se encontram gravados na pedra desenhos feitos provavelmente por índios.

. Lapa Escrivida de Cima

Ocorre aqui um corpo de forma lenticular aproximadamente paralelo às camadas encaixantes, constituído por fluorita violeta e fluorita esbranquiçada a hialina, e calcita leitosa (branca). A calcita é o maior constituinte da lente, formando grandes agregados de cristais romboédricos, contendo agregados de cristais de fluorita; também quartzo leitoso na lente. Também cristais muito pequenos de galena aparecem raramente, imersos em calcita. A lente principal tem direção N60ºW e mergulho de 20 a 30º para NE. Sua espessura máxima está em torno de 1 m, espessura média de 0,3 m. A partir da lente partem em diversos lugares ramificações cortando as camadas encaixantes. As ramificações de um modo geral apresentam direção NW e são verticais ou fortemente mergulhantes para NE. São constituídas por calcita e fluorita, aparecendo também quartzo leitoso. São em geral pouco espessas, (10 a 20 cm) apresentando em alguns lugares espessamentos (buchos).

A encaixante é um calcário oolítico cinza-claro com intercalações de calcário fino cinza-escuro, sobreposto por uma "brecha" calcária, verdadeiro conglomerado intraformacional e por chert muito endurecido e fraturado, encontrando a NE uma grande falha com direção NE.

. Lapa Escrivida de Baixo

Calcita leitosa (branca) e fluorita violeta a esbranquiçada e até hialina, formando buchos, juntamente com quartzo leitoso, encaixados em calcário oolítico cinza claro gradando para calcários finos, cinza escuro. A zona minerali-

zada tem cerca de 5m de espessura no ponto máximo, e comprimento em torno de 300 m, com atitude N60ºW/30 - 40ºNE. A calcita forma agregados de grandes cristais romboédricos, enquanto que a fluorita forma agregados menores distribuídos em toda a zona mineralizada. Aparecem também algumas ramificações com espessura em torno de 0,2 - 0,3 m com direção NE, constituídas por calcita, fluorita e quartzo leitoso (fig. nº 63).

O calcário oolítico grosseiro, cinza claro, que contém a zona mineralizada, está sotoposto por um calcário fino cinza escuro, e sobreposto por uma camada de brecha calcária intraformacional contendo também alguns fragmentos de siltito rosa e por uma espessa camada de chert amarelo-claro, muito duro, que em alguns pontos encaixa a mineralização. São muito frequentes sinais de quebramentos e aparentemente há uma grande falha a NE, com direção N60ºW.

(3) Mina do Joel:

O acesso a este local se faz pela estrada Montalvânia - Monte Reis, tomando-se à esquerda, a 11 km de Montalvânia e estrada para Caio Martins, e depois 8 km, à esquerda, a estrada para a mina do Joel, que dista 4 km deste último entroncamento.

Neste local, ocorre uma lente principal na região ao redor; fluorita, galena e minerais de prata afloram em diversos outros lugares, evidenciando a presença de outros corpos de minério (foto nº 76).

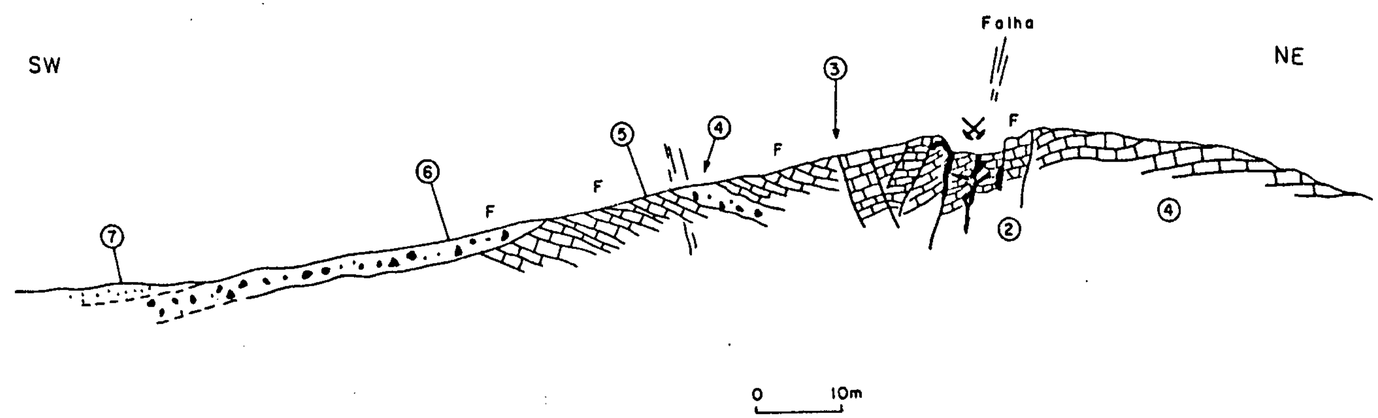


Fig. nº 63

Seção geológica medida na mina "Lapa Escrivida", com filões de fluorita encaixados nos calcários do Grupo Bambuí (Município de Montalvânia, MG.). 1 = calcário cinza escuro; 2 = calcário fraturado, poroso, cor cinza, impregnado por fluorita; 3 = calcário fraturado com calcita e fluorita nas fissuras; 4 = brecha calcária intraformacional com fluorita e calcita dispersa; 5 = rolados de calcários maciços e brechóides com fluorita; 6 = coluvião com blocos de calcário com pigmentos de fluorita; 7 = solo aluvial

. Mina do Joel Nova

Ocupando o núcleo de uma pequena anticlinal fechada, com eixo maior na direção N60ºE e mergulho de 20º, comprimento de 30 m e largura em torno de 15 m e espessura máxima de 3 m, aparece uma lente constituída principalmente por fluorita roxa com fraturas preenchidas por malaquita, aparecendo na lente também bandas de galena e minerais de prata. Cerussita também frequente. A calcita, em geral leitosa branca, também aparece. A lente está encaixada em calcário oolítico grosseiro cinza-médio a cinza-claro, aparecendo no topo um calcário fino cinza-escuro, plaqueado, com frequentes níveis de siltito vermelho. São comuns pequenas fraturas no calcário, contendo fluorita branca. As camadas de calcário tem uma direção geral de N60ºW, mergulhando para NE de 10º a 20º.

São relativamente frequentes algumas ramificações a partir da lente principal, com alguns decímetros de espessuras, algumas com forma de "apófise", atingindo a superfície. A espessura da lente está em grande parte, em torno de 0,5 m.

. Mina do Joel Velha

Cerca de 50 m para SE do corpo de minério principal, afloram fraturas com direção NE, espessura em torno de 0,2 a 0,3 m, de fluorita e calcita, que em profundidade de 5m atingem a uma camada descontínua pouco espessa de fluorita. Este local foi o primeiro descoberto, e muito trabalhado por "garimpeiros" de fluorita. Ainda, a cerca de 500 m para NE da lente principal, aparece um veio pouco espesso (0,2 m) consti-

tuído principalmente por calcita e galena contendo pequenos bu chos de minerais de prata e alguns buchos de fluorita. Sua direção é N60ºW, mergulhando 20º para SW. A encaixante é um calcário cinza-médio, bastante fraturado, com finas fraturas (1 - 2 mm) preenchidas por calcita branca. Ainda, em vários outros lugares nas redondezas, a fluorita aflora. Quando isso acontece, o afloramento de fluorita não tem mais que 1 metro quadrado, aparecendo a fluorita com coloração amarelada a incolor e fa cilmente omissível por pessoas descuidadas. Esses afloramentos provavelmente se devem às ramificações que as lentres possuem. Um afloramento curioso foi observado: pequeníssimos fragmentos de fluorita violeta em formigueiro. Um furo com martelete pneu mático revelou nesse local a presença de fluorita no calcário a 1,5 m de profundidade.

. Morro da Pingueira

Cerca de 600 m a NW da mina do Joel Nova aflora uma lente de fluorita contendo alguns minerais de prata. A fluorita mostra malaquita e azurita em algumas fraturas. A en caixante é um calcário oolítico cinza claro, com direção N60ºW e mergulho de 15º para NE. Sobreposto a esse calcário aparece um calcário fino cinza muito escuro, plaqueado, com frequentes níveis de siltito vermelho e depois, calcários cinza-escuro ma ciços.

(4) Montalvânia:

O acesso a esta ocorrência é feito pela estrada Montalvânia - Monte Reis, situando-se a 10 km de Montalvânia, à margem da estrada e a 4 km de Grota do Espinho.

Ocorrem alí calcários do Grupo Bambuí, horizontais, grã fina, cinza-escuro, fétidos em fratura recente, contendo bandas com 2 a 10 cm de espessura de calcário oolítico grosseiro, contendo "olhos" de fluorita violeta com 2 a 4mm. A fluorita também aparece junto com calcita branca em fraturas finas (2 - 5 mm), de direção N65ºE. Embora esta ocorrência, bem como a de Grota do Espinho seja muito pequena, aventa-se a possibilidade de elas poderem indicar a proximidade de estruturas correspondentes a vazios de subpressão para onde fluor e mesmo chumbo e prata pudessem ter sido mobilizados (fig. nº 64).

(5) Morro do Marcolino:

O acesso a este lugar é feito pela estrada Montalvânia - Monte Reis, tomando-se à esquerda, a 11 km de Montalvânia, a estrada para Caio Martins e, depois de 8 km, à direita a estrada da fazenda Parela e em direção de Monte Reis, depois de 9 km, à direita para a mina do morro do Marcolino, também conhecida como mina do Zezinho, que dista 1,5 km deste último entroncamento.

Ocorrem alí bolsões de fluorita violeta e calcita cinza-escuro, aparecendo nesses bolsões também buchos de galena e cavidades preenchidas por malaquita e minerais de prata (?). Esses bolsões estão contidos em dolomito rosa silicificado, com direção N65ºW e mergulho de 10º a 15º para NE. Os bolsões têm comprimento máximo de 1,5 m e espessura em torno de 0,25 m. A camada encaixante dos bolsões tem cerca de 2 m de espessura e é sobreposta por camada de chert avermelhado muito endurecido. Para baixo, estratigraficamente, ocorre espesso banco (aproximadamente 30 m) de calcário cinza claro passan

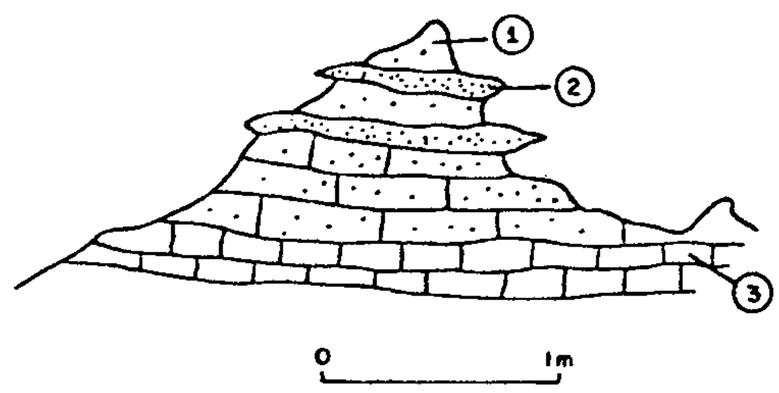


Fig. nº 64 – Afloramento no calcário do grupo Bambuí, 10 km a leste de Montalvânia, MG. 1 = calcário fétido, poroso, com pigmentos de fluorita; 2 = calcário oolítico, fétido com cristais esporádicos de fluorita no núcleo dos ovóides; 3 = calcário cinza-maciço.

do a calcário cinza-escuro, ocorrendo mais abaixo calcário plaqueado cinza-escuro com níveis avermelhados (silte?) passando mais abaixo a ardósias calcíferas amarelas.

(6) Fazenda Tolda:

Ao norte do rio Itaguari, próximo ao povoado São Gonçalo. Trata-se de um "amas" muito irregular de fluorita violeta microcristalina associada a calcita leitosa e preta, de ± 10 cm de espessura e 21,7 m de comprimento em direção N40º exposto numa trincheira de 30m de comprimento, 3 m de largura e 2 m de profundidade, descoberto em 1972 (foto nº 77). A rocha encaixante é calcário banqueado, levemente ondulado, silicificado, de coloração cinza-escuro. À maior profundidade a quantidade de fluorita aumenta. Não se observou a presença de minerais de Pb e Zn (fig. nº 65).

(7) Fazenda Lago Nova:

A ocorrência encontra-se a 1,5 km da estrada que liga o povoado Riacho Ramalho a Carinhanha. Trata-se de um poço de 10 m de profundidade, atravessando 8 m de arenitos da Formação Urucuia atingindo calcário maciço, escuro, com minerais de calcita branca, preta e fluorita roxa. Descoberto em 1971 (fig. nº 66).

(8) Fazenda da Serra:

Na margens do rio Itaguari. Ocorre um pequeno "amas" de fluorita roxa, encaixado em calcários levemente ondulados, com intercalações de calcários oolíticos.

Fig. nº 65: "Amas" de fluorita encaixado em calcário argiloso do Grupo Bambuí na fazenda Tolda (município de Cocos, Bahia). 1 = Fluorita; 2 = Calcita preta(orgânica); 3 = Calcita branca; 4 = Rocha encaixante esbranquiçada no contato.

Fig. nº 66: Bolsões de fluorita encaixados em calcários do Grupo Bambuí, num poço para água, na fazenda Lagoa Nova (município de Carinhanha, Bahia). 1 = encaixante; 2 = bolsões de fluorita; 3 = areia branca, solta; 4 = areia vermelha da Formação Urucuia, 5 = Rejeito.

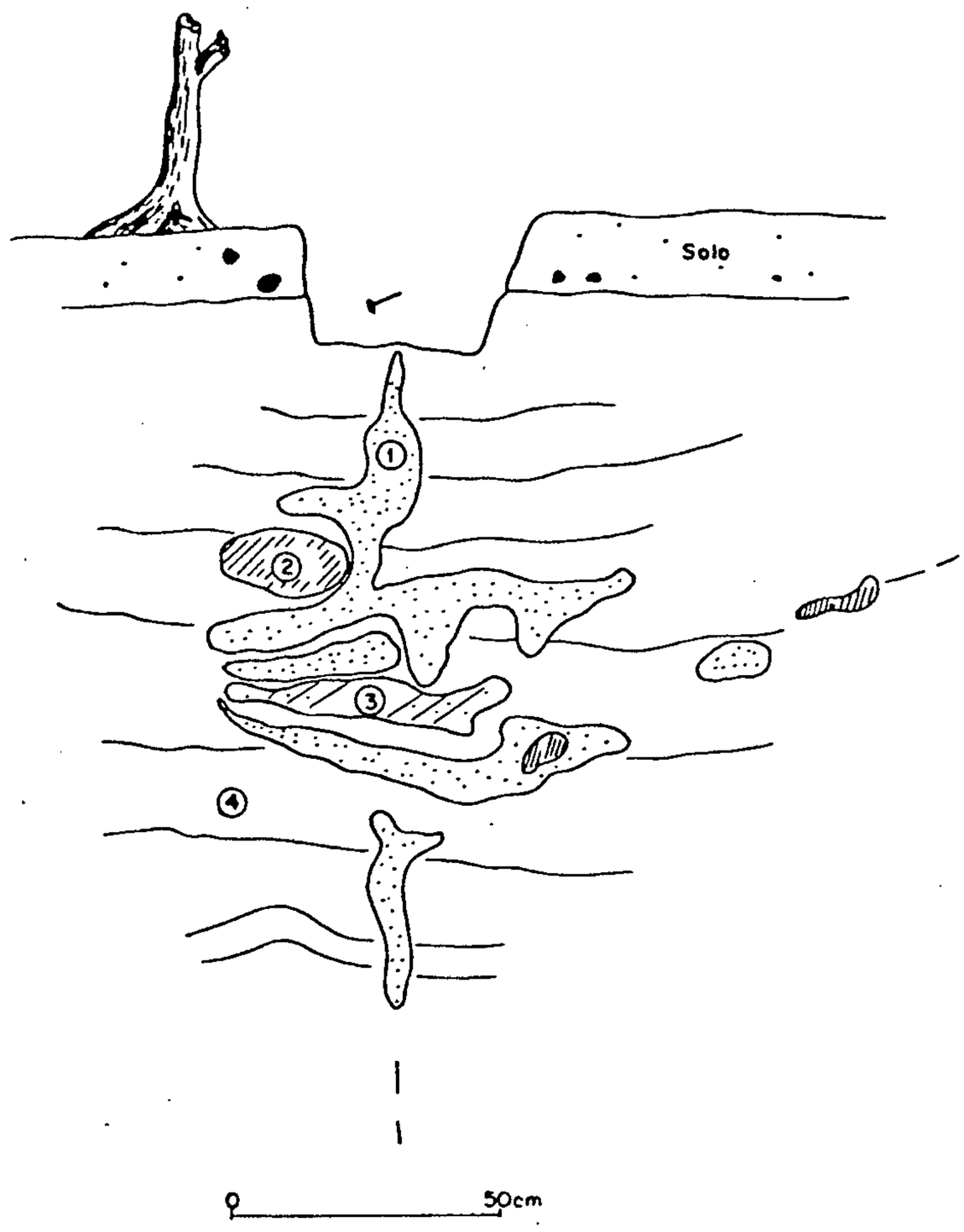


Fig. nº 65

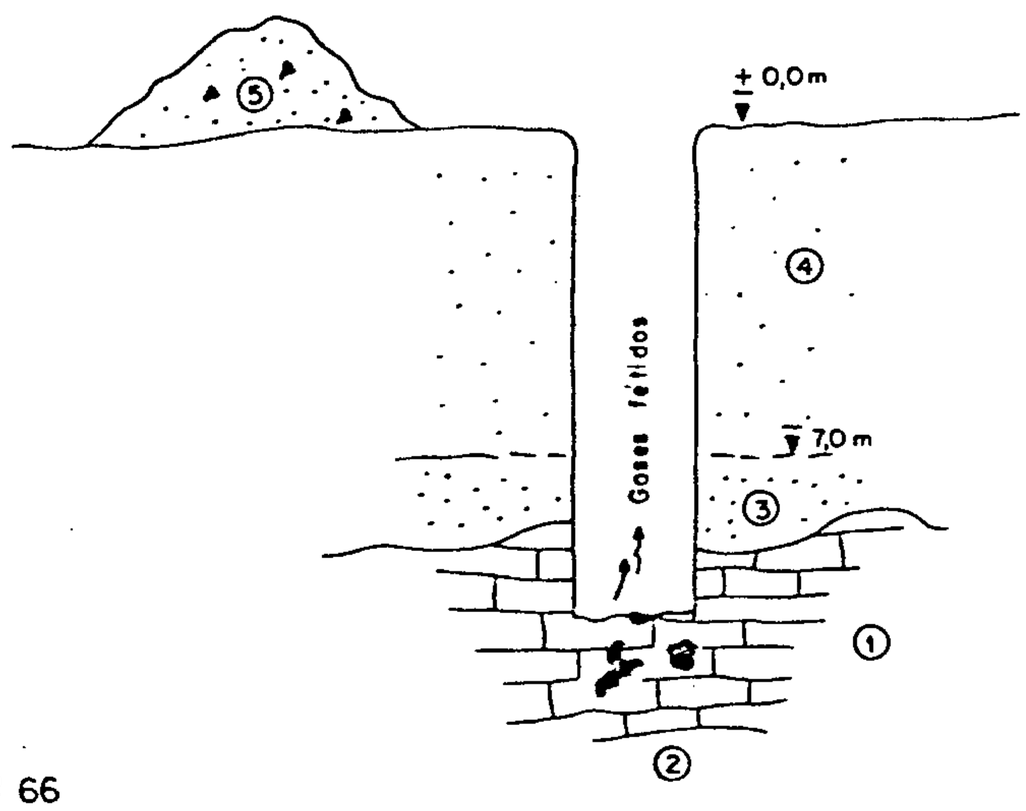


Fig. nº 66

(9) Fazenda São Pedro:

Serra Pitarama. Via de acesso: 15,5 km estrada Montalvânia - Faz. São Pedro, depois a pé na encosta leste do morro Mocó, aproximadamente 3 km. Neste morro ocorrem em vários pontos pequeníssimos cristais de fluorita em oolitos e cristais menores (cm) em fraturas e diaclases do calcário plaqueado oolítico, acompanhados em geral por calcita preta. Há possibilidade de se encontrar outras ocorrências de fluorita nesta serra (fig. nº 67).

Produção e Reservas

. Morro do Marcolino:

Até 1967 foram catadas 40 toneladas de fluorita com centenas de quilos de galena. Os minerais secundários visíveis foram abandonados nos rejeitos. Levando em conta os rejeitos, as reservas visíveis são de várias centenas de toneladas de fluorita.

. Lapa Escrivida:

Até 1967 foram extraídas mais de mil toneladas de fluorita.

. Mina do Joel:

Na pesquisa inicial nos anos 1966/67 produziu-se 170 toneladas de fluorita com alguns quilos de galena. A galena continua sendo uma curiosidade mineralógica. Nos rejeitos

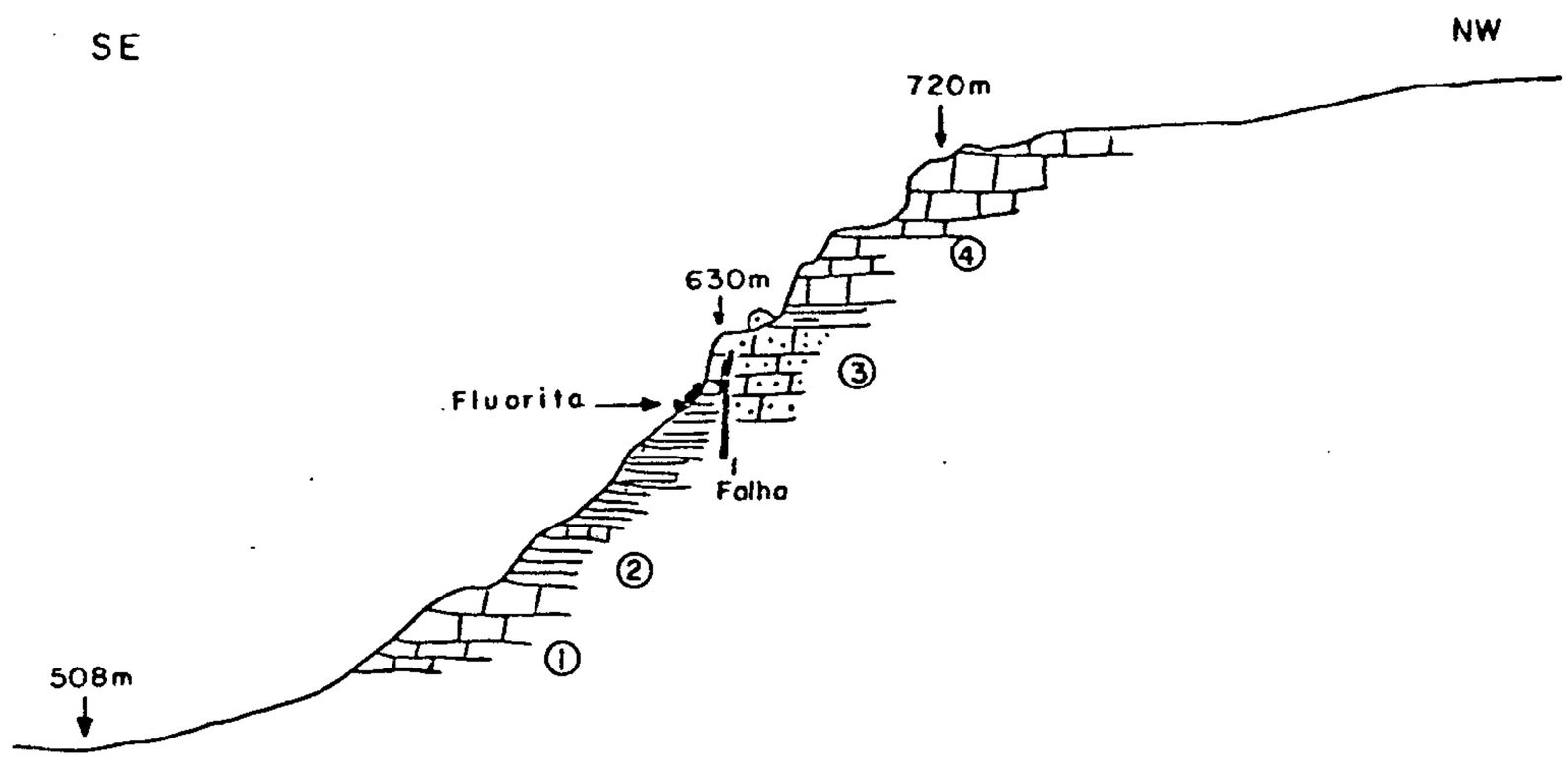


Fig. Nº 67 - Seção geológica na serra da Pitorama, morro do Mocó, fazenda São Pedro (Município de Montalvânia, MG). 1 = calcário maciço, cinza-escuro; 2 = calcários plaqueados, argilosos, fraturados; 3 = brecha calcária, porosa, silicosa com calcita preta e fluorita em fraturas; 4 = calcário maciço, cinza-escuro.

encontram-se centenas de toneladas de fluorita silicificada com dolomita.

(3) Distrito Januária - Itacarambí:

Nesse distrito as ocorrências de fluorita estão relacionadas a fissuras e fraturas dos calcários cinza e dolomitos róseo-beges, localmente silicificados, pertencentes aos horizontes superiores do Grupo Bambuí.

Observa-se a falta de calcários oolíticos.

Em geral, a fluorita apresenta-se em forma de ganga associada às mineralizações de Pb-Zn-V-Ag, capítulo tratado à parte (Mina Grande, Janelão, São João, etc).

Foram descritas 5 ocorrências de fluorita neste distrito:

Ocorrência de Fluorita	Filão/Lente	Minerais Associados
1. Mina do Fabião	x	Pb
2. Coqueiral	x	Pb-Zn
3. Boqueirão do Pulu	x	-
4. Lapa do Pó	x	Pb-Zn-Cu-Ba
5. Boqueirão do Delfino	x	Cu-Zn

A ocorrência do Coqueiral pertence ao Município de Januária, enquanto que as outras ao município de Itacarambi.

As primeiras ocorrências desta região foram pesquisadas por O. BARBOSA (1937); J.C.F. GOMES (1956); J. F. ROBERTSON (1963) e J. CASSEDANNE (1968).

(1) Mina do Fabião:

A via de acesso é feita a partir de Itacarambi pela rodovia para Januária até o km 15,5. Daí, a estrada do Chico Pacheco conduz a mina em 6,8 km.

A mineralização de fluorita apresenta-se em pequenas lentes no contato com o dolomito róseo e cinza-claro com o calcário cinza sotoposto (foto nº 78). A ocorrência encontra-se na encosta oriental de um pequeno vale de direção N20ºW. A fluorita é em geral violeta, mais raramente cinza-claro, e está associada com calcita cinza a branca, com rara galena. O desmonte a céu aberto encontra-se paralizado. Observa-se que as zonas mineralizadas afloram ao longo de 100 m na parte oriental do vale. Estas ocorrências foram exploradas em três trincheiras de 10 a 20 m de comprimento e 2 a 5 m de largura. O início da exploração deu-se em 1957, sendo estocadas 3 toneladas de fluorita de alta pureza, mais aproximadamente 100 toneladas de fluorita impura, havendo mais reservas minerais em cavidades.

(2) Coqueiral:

O acesso se faz a partir de Fabião pela rodovia para Januária até o km 7,5. Daí uma trilha com 2 quilômetros de extensão conduz ao local.

Faixa mineralizada com direção N60ºW, com extensão de 150 metros, com mineralização muito dispersa e irregular, constituída de vênulas, pequenos bolsões e disseminação de fluorita (dominante), willemita, blenda, alguma galena, associados com calcita. Zona muito silicificada. A encaixante é um dolomito róseo, bege ou cinza-claro, silicificado localmente.

(3) Boqueirão do Pulu:

Acesso a partir de Fabião pela rodovia até a fazenda do Pulu, num percurso de 2,6 quilômetros. A seguir uma trilha para noroeste conduz ao local.

Dolomito róseo, sacaroidal, com pequenas concentrações de fluorita, irregularmente dispersas na rocha. Fluorita violeta e branca. Vênulas de fluorita cortando a rocha. Aparece um bolsão de 50 cm de calcita branca englobando fragmentos de dolomito. Crostas superficiais de mineral secundário de zinco ("Orelha" do garimpeiro). Não se observou galena nem blenda. Área de ocorrência de 400 metros quadrados. Dolomito silicificado. Mineral secundário de zinco também preenchendo cavidades, formando vênulos e pequenos bolsões.

(4) Lapa do Pó:

Ocorrência de fluorita, em menor quantidade galena, mineral secundário de zinco, associado a calcita.

Calcário dolomítico e dolomito róseo, cinza claro ou bege, aparecendo silicificado na zona mineralizada.

Está muito dispersa nos carbonatos, em pseudo brechas, nas crostas silicificadas, na forma de vênulas, pequenos bolsões, em pseudo brechas, etc. Fluorita violeta e branca. Também aparece blenda rodeada de willemita. A direção parece ser N60ºW, numa faixa de algumas dezenas de metros, pintando algumas manchas de malaquita.

Alguns veios de quartzo cortam o conjunto.

Num local aparece barita formando buchos e concentrações semelhantes em calcário dolomito silicificado a altamente silicificado. Barita em buchos ligados por vênulas preenchendo cavidades, etc, associada com fluorita. A uns 50 metros há outro bucho de barita.

(5) Boqueirão do Delfino:

Fluorita predominante. Duas zonas mineralizadas. Na primeira a ocorrência dá-se em buchos no calcário dolomítico normalmente róseo com calcita branca às vezes creme. Associado com fluorita comumente violeta. Aparecem algumas manchas de malaquita e mineral secundário de zinco.

Na segunda ocorrência a fluorita é normalmente violeta, mais raramente branca, concentrada no calcário dolomítico, róseo, sacaroidal, como manchas esparsas, em buchos, vênulas ou amas. Normalmente está associada a calcita branca. Também calcário dolomítico silicificado.

Produção e Reservas

Pelos dados atuais, foram produzidas poucas toneladas de fluorita. Sobre as reservas não existem cálculos definitivos.

Sugestões

As indústrias de aço e alumínio, dadas as pressões de grande crescimento, são as que apresentam perspectivas de contribuição para o grande aumento da demanda brasileira de fluorita. A produção bruta de fluorita no Brasil (principalmente Santa Catarina) em 1972 foi de 71.000 toneladas.

A quantidade exportada foi de 30.479 toneladas, perfazendo o valor total de US$ 1.153.240, enquanto que o mercado interno absorveu 21.672 toneladas.

O Governo tem voltado a sua atenção para a pesquisa de fluorita, no sentido de ampliar as reservas conhecidas, para assegurar a quota de exportação em 20.000 toneladas/ano.

A fluorita do Grupo Bambuí é de origem sedimentar, posteriormente concentrada por processos hidrotermais epigenéticos, ao longo de fraturas e cavidades de rochas carbonáticas encaixantes e tem semelhanças com as jazidas de F-Pb-Zn do Vale do Mississipi.

Para a procura de novos depósitos, será necessário desenvolver mais estudos de campo em geoquímica de rocha, de solo (Horizonte B) e sedimento de corrente; geofísica elé-

trica e sísmica; aerofotogeologia; mapeamento de detalhe e sondagem rotativa tanto para descobrir novos filões de fluorita como para determinar as estruturas das rochas encaixantes.

A presença dos sulfetos facilitará o método de prospecção indireta, enquanto que os "boxworks", a calcedônia, os fragmentos de fluorita, calcita branca, marron e negra, serão determinadas pela observação visual direta no campo.

Estudos sobre a variedade mineralógica da paragênese destas ocorrências, a determinação de minerais ainda desconhecidos e novas hipóteses desenvolvidas pelos cientistas O. Barbosa (1937), J.F.Robertson (1963), J. Cassedanne (1966 em diante), H. Bauerlen (1971) e outros deram o fundamento para incentivar novas pesquisas na região, pois as jazidas sedimentares deste tipo tem geralmente grandes reservas e extensão. Deve-se, porém, levar em conta os altos custos de extração, a não ser, que os minerais acessórios ou as encaixantes sejam aproveitadas para fins industriais.

Neste Projeto, a equipe da PROSPEC já limitou várias camadas guias para futuras prospecções de fluorita, e separou 3 fácies características do Grupo Bambuí, mencionadas no texto de introdução.

Os cruzamentos de grandes falhas, zonas fraturadas, flexuras e domos deverão ser pesquisados com maior detalhe, pois neles existem concentrações de fluorita em várias produndidades.

Cita-se o exemplo de Montalvânia - Cocos.

As principais ocorrências na região de Montalvânia, a da Mina do Joel, Lapa Escrivida e Morro do Marcolino, estão alinhadas na direção N60ºW e contidas numa zona homoclinal, formada entre duas grandes falhas principais. Essa faixa homoclinal tem pelo menos 35 km de comprimento e largura de 5 km. Acredita-se que dentro dessa faixa, pequenos dobramentos e fraturamentos tivessem agido como vazios de sub-pressão, para onde flor e outros elementos contidos nos calcários tivessem sido mobilizados. Essa faixa merece prioridade em qualquer trabalho de prospecção. Existem muitas notícias de outras ocorrências dentro dessa faixa, mas a natural desconfiança dos proprietários de terra impede que a curto prazo se consiga mesmo localizá-las. O mapeamento geológico, estrutural e estratigráfico é recomendado, da mesma forma que se recomenda a adaptação de alguma técnica para a imediata localização das grandes estruturas, as que pudessem conter maior volume de minério. Durante o mapeamento geológico-estratigráfico-estrutural, especial atenção deveria ser dada à presença de calcários oolíticos, calcários fétidos, dobras anticlinais, mesmo amplas. Os afloramentos de fluorita poderiam ser facilmente omitidos por geólogos menos avisados, em especial devido à pequeníssima área de afloramento. Ainda, as zonas de falha limitantes do bloco homoclinal poderiam ser testadas geoquimicamente, de modo sistemático.

Embora a faixa homoclinal seja altamente prospectiva, não significa que outras ocorrências e mesmo jazidas não possam ser localizadas fora dela. As ocorrências Grota do Espinho e Montalvânia estão em calcários horizontalizados, a SW da faixa homoclinal, e poderiam indicar a presença de corpos de minério a certa profundiade.

Outras Ocorrências

(1) Fluorita na fazenda São João/Boa Vista:

Estrada Queimada Nova. A via de acesso é feita pela estrada Central-Queimada Nova, a 4,4 km do entroncamento da estrada Irecê-Central-Xique-Xique, no município de Central.

Nesta localidade foi encontrado um bloco rolado de calcário cinza-médio, grã fina, oolítico, contendo alguns "olhos" com 0,5 - 1 mm de fluorita violeta. Este calcário não foi encontrado "in situ", nesta área; entretanto, devido a sua possível importância, foi anotado como ocorrência mineral e é relacionada ao Grupo Una, equivalente ao Grupo Bambuí.

(2) Fluorita de Morrinhos:

Entre Guanambi e Brejinho das Ametistas.

Trata-se de microclina gnaisse de grã grosseira, direção geral N20ºE, cataclástico, cortado por veios de quartzo-epidoto com direção N25ºW, apresentando em vários lugares, cristais de fluorita violeta com 0,1 - 0,5 cm.

(3) Fluorita do Ambrósio ou Faz. do Cedro:

O acesso é feito pela estrada Lapa-Riacho de Santana, depois pela estrada de faz. Cedro e a pé para Ambrósio. Veio de barita, fluorita e galena com 20 cm de espessura e 6 m de comprimento com direção N60ºW/90º limitada a SE por pequena falha e desaparecendo para NW. A fluorita (violeta)

ocorre em buchos e preenchendo fraturas na barita; a galena ocorre em buchos pequenos. Quartzo leitoso também está presente. Estas duas mineralizações pertencem à Associação Pré-Espinhaço.

(4) Nota-se também, que a fluorita se apresenta como acessório nas rochas graníticas de Caetité, nas rochas sieníticas de Bom Jesus da Lapa e nos metavulcanitos de Paramirim.

9.1.4.2 PIRITA

No morro do Florence e próximo ao Brejo Santa Tereza (município de Paramirim) foram encontrados grãos soltos de pirita limonitizada sobre rocha vulcânica ácida, alterada. Estes "dados" assim denominados pelos garimpeiros, servem de indício para a procura de cassiterita. Alguns grãos têm até 1 cm de lado e estão quase sempre associados a pequenas falhas ou mesmo disseminados na rocha vulcânica (morro do Pequiau).

A pirita ocorre também como acessório em depósitos de Pb-Zn-Ag nos calcários do Grupo Bambuí e Una; havendo localmente pequenas concreções com os minerais de cobre (Xique-Xique).

Outras ocorrências de pirita disseminada são os filitos grafitosos do Grupo Espinhaço Médio e Superior e os diabásios na chapada Diamantina.

Na mina Boquira a pirita ocorre associada aos minérios de Pb-Zn-Ag.

9.1.4.3 BARITA

As ocorrências de barita encontram-se somente no estado da Bahia, nos mais diferentes ambientes geológicos. Estão na Associação Pré-Espinhaço (Metatexitos, Complexo Metamórfico), no Grupo Espinhaço Inferior (Formação Rio dos Remédios) e nas unidades inferiores do Grupo Espinhaço Médio.

Verifica-se, entretanto, que a maioria dos depósitos, incluindo os mais importantes, encontram-se em áreas bem definidas, possibilitando a caracterização de distritos mineiros: o de Remédios (município de Ibitiara) e o de rio do Pires.

Distrito de Remédios

Os depósitos encontram-se numa faixa que se estende desde o norte de Remédios, até as proximidades de Ibiajara. Nesse distrito, a barita, associada geralmente à especularita e algum quartzo, apresenta-se em veios com direção geral próxima a norte-sul, preenchendo falhas e fraturas nos vulcanitos e metavulcanitos da Formação Rio dos Remédios, do Grupo Espinhaço Inferior, domínio geomórfico da chapada Diamantina.(foto nº 79). Os depósitos mais importantes são os de Santa Luzia, Cabeça do Sonho e Tapera. De importância secundária são os de Baixinha, Tabuleiro, Queimadas, Pasto de Cavalo, Cipó, Morro do Pilão e Aguada.

. Santa Luzia

Localizada a 7,5 km a NNE de Remédios. O acesso é feito a partir de Ibitiara pela rodovia para Remédios até o

km 11. Daí uma estrada secundária para leste atinge o depósito após 1,1 km.

Em fase de pesquisa, deve conter as maiores reservas de barita do distrito. Numa faixa mineralizada norte-sul, com algumas centenas de metros de comprimento, com largura ao sul de mais de 10 m e que se adelgaça para norte, encontram-se numerosos veios subparalelos, isolados ou bifurcantes. Os veios têm espessuras de poucos centímetros a mais de 1 metro, comprimentos de alguns metros a mais de uma centena de metros, concordantes em geral com a foliação dos quartzo-sericita xistos (metavulcanitos) encaixantes.

. Cabeça do Sonho

Situada a 5,5 km a NE de Remédios. O acesso é feito a partir de Remédios pela rodovia para Ibitiara até o km 1,5. Toma-se a seguir uma estrada secundária, que passando pela fazenda Giribraz atinge o local após 5 km.

Também está em fase de pesquisa. Ao sul aparece um veio de barita com direção N20ºW, espessura aproximada de 1 m e extensão de 20 m. A uns 100 m a nordeste aparece outro veio com direção N5ºW, espessura média de 40 centímetros e mergulho de 70º para oeste; sua extensão é de 10 m. Mais ao norte está um outro veio, com direção de N10ºE, extensão de uns 100 m, espessura média em torno de 50 cm, e que mergulha de 70 - 80º para oeste. A barita está encaixada em cataclasito de vulcânica.

. Tapera

Localizada a WNW de Ibiajara. O acesso é feito a partir de Ibiajara pela rodovia para Remédios até o km 10, tomando-se a seguir uma estrada secundária que atinge a fazenda Tapera após 3 km. Daí uma trilha conduz à ocorrência.

Ao sul aparece um veio lenticular de barita, direção N25ºW, extensão de 10 metros e espessura máxima de 3 metros. Mais ao norte, encontra-se outro veio de direção N10ºE, espessura máxima de 2 metros, com algumas dezenas de metros de extensão. Um pouco mais ao norte aparece outro veio paralelo. Em síntese, os afloramentos de barita aparecem numa extensão de 1 km, com interrupções de centenas de metros, aflorando por poucas dezenas de metros.

Outras Ocorrências

As outras ocorrências desse distrito são pequenas. A áreas dos vulcanitos da Formação Rio dos Remédios deve ser pesquisada intensamente pois pode conter outros grandes depósitos em subsuperfície.

Distrito de Rio do Pires

Neste distrito são conhecidos dezenas de veios de barita, encaixados em geral nos metatexitos e em muito menor proporção nos vulcanitos e metavulcanitos da Formação Rio dos Remédios. Os veios de barita acompanham os bordos da planície do Paramirim, enquanto que na chapada Diamantina permanecem nas proximidades das ocorrências de ouro. Os veios po-

podem ser tanto paralelos quanto transversais ao lineamento estrutural, preenchendo falhas e fraturas. Em alguns veios de barita observam-se buchos de galena, como na fazenda Bonfim e rio da Caixa. Em geral, os veios de barita encaixados no metatexitos são mais hematíticos e quartzosos do que os encaixados nos vulcanitos.

. Fazenda Estaquinha

Situa-se, a partir de Rio do Pires, aproximadamente 800 m para mente 3 km em direção NE por caminho carroçável. Trata-se de uma pequena cata, onde aflora um filão de barita de até 1 m de largura e 5 m de comprimento; tem maior extensão para E e W. A barita é impura (óxidos de Si, Fe e Mn).

. Engenho dos Cardosos

Localiza-se na fazenda Bonfim, e o acesso é pela estrada de Água Quente, em direção NNW (12 km). Depois para NE, aproximadamente 15 km. Ao longo de uma falha N-S, que corta quartzitos, metassilitos e filitos, existem pequenas lentes de barita quartzosa hematítica com buchos de galena. A principal cata tem 10 m de comprimento, 2m de largura e 5m de profundidade. Paralizou por causa da péssima via de acesso.

. Lagoa Vargem de Dentro

Situa-se alguns quilômetros ao N da cidade de Rio do Pires. São filões de barita descontínuos, às vezes ramificados, direção E-W, encaixados no embasamento granítico-migmático com intercalações de anfibolitos. A barita é grossei

ra, com vênulas de quartzo leitoso e com impurezas de óxidos de Ferro e Manganês, tendo vestígios de malaquita, bornita e pirita nos poros. A barita foi explorada numa trincheira de 800 m de comprimento.

. Fazenda Moreira

Situa-se ao N da lagoa Vargem de Dentro. Filão de barita, direção E-W. Cristais alvos de barita com especularita e quartzo em fissuras. A rocha encaixante é quartzito, brechado, hematítico.

. Açude Moreira

Fazenda São Félix. Filão de barita de 0,8 m de largura e 6 m de comprimento, reaparecendo após 100 m para leste, no leito do rio do Pires. A rocha encaixante é gnaisse alterado.

. Fazenda Cabeça da Onça

Situa-se na serra Cabeça da Onça, ao SE da cidade do Rio do Pires. Trata-se de uma série de filões e lentes de barita, muito irregulares, entre 0,5 a 2 m de largura com comprimentos variando entre 10, 50 e 200 m. Algumas catas nesta região têm 6 m de profundidade sem esgotar a barita. A rocha encaixante é metavulcanito ácido da Sinclinal de Água Quente, bordo Norte, que se apresenta cataclasada e profundamente alterada. Localmente a barita tem impurezas hematíticas. A extração encontra-se paralizada. (figs. nºs 68 e 69).

Fig. nº 68: Filões de Barita encaixados em rochas metavulcânicas ácidas na Cabeça da Onça (mun. de Rio do Pires, Bahia). 1 = aglomerado vulcânico; 2 = vulcânica silicificada; 3 = vulcânica maciça; 4 = filão de barita paralelo ao plano de foliação; 5 = vulcânica filonitizada.

Fig. nº 69: Filões de Barita encaixados em rochas metavulcânicas ácidas na Cabeça da Onça (mun. Rio do Pires, Bahia). 1 = filões irregulares e lenticulares de barita; 2 = encaixante vulcânica.

Fig. nº 70: Bolsões de Barita encaixados em micaxistos verdes e vermelhos do complexo metamórfico-migmático na cata de Covas. 1 = Barita porosa hematítica com carga na superfície; 2 = Rocha encaixante.

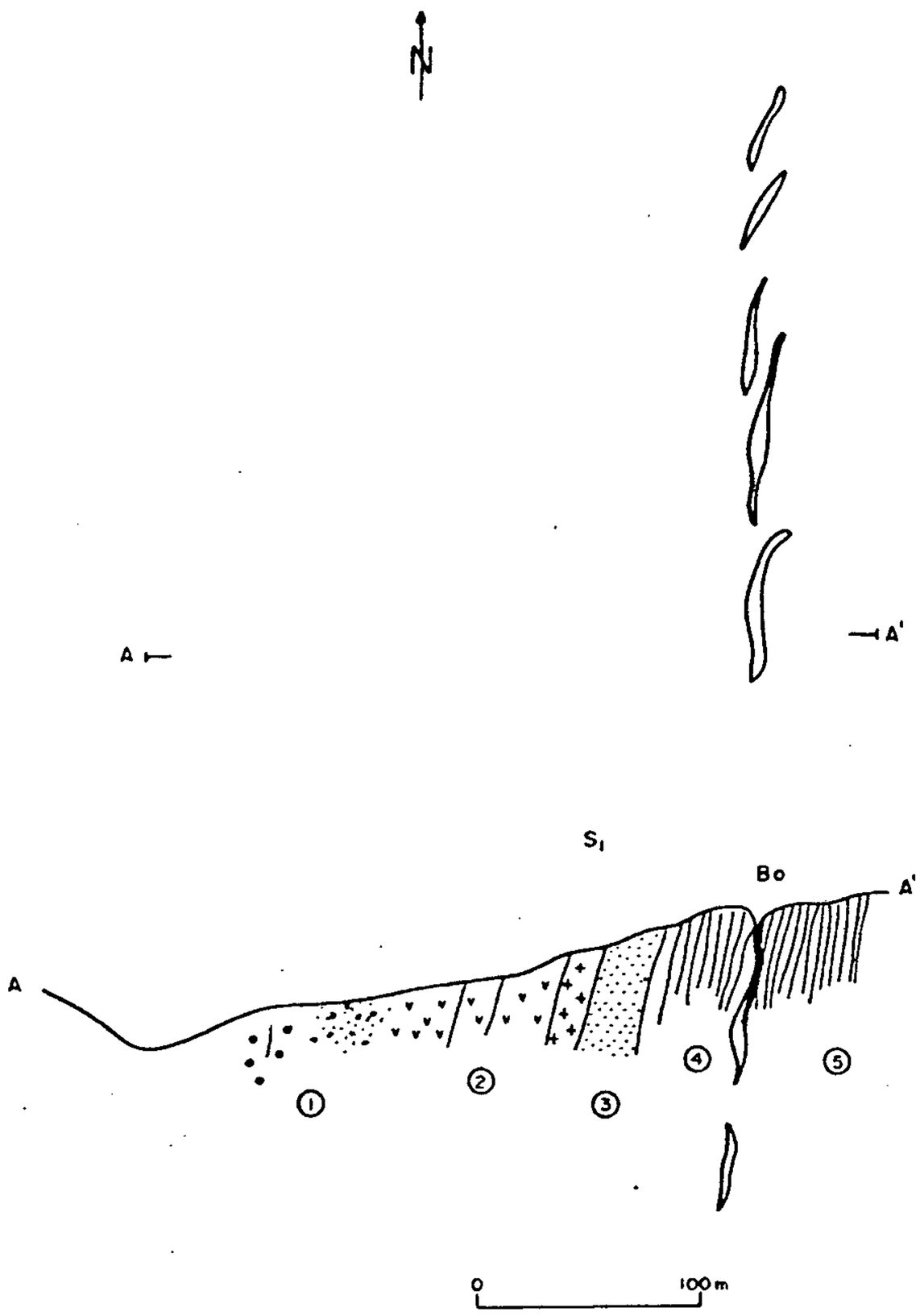


Fig. n°68

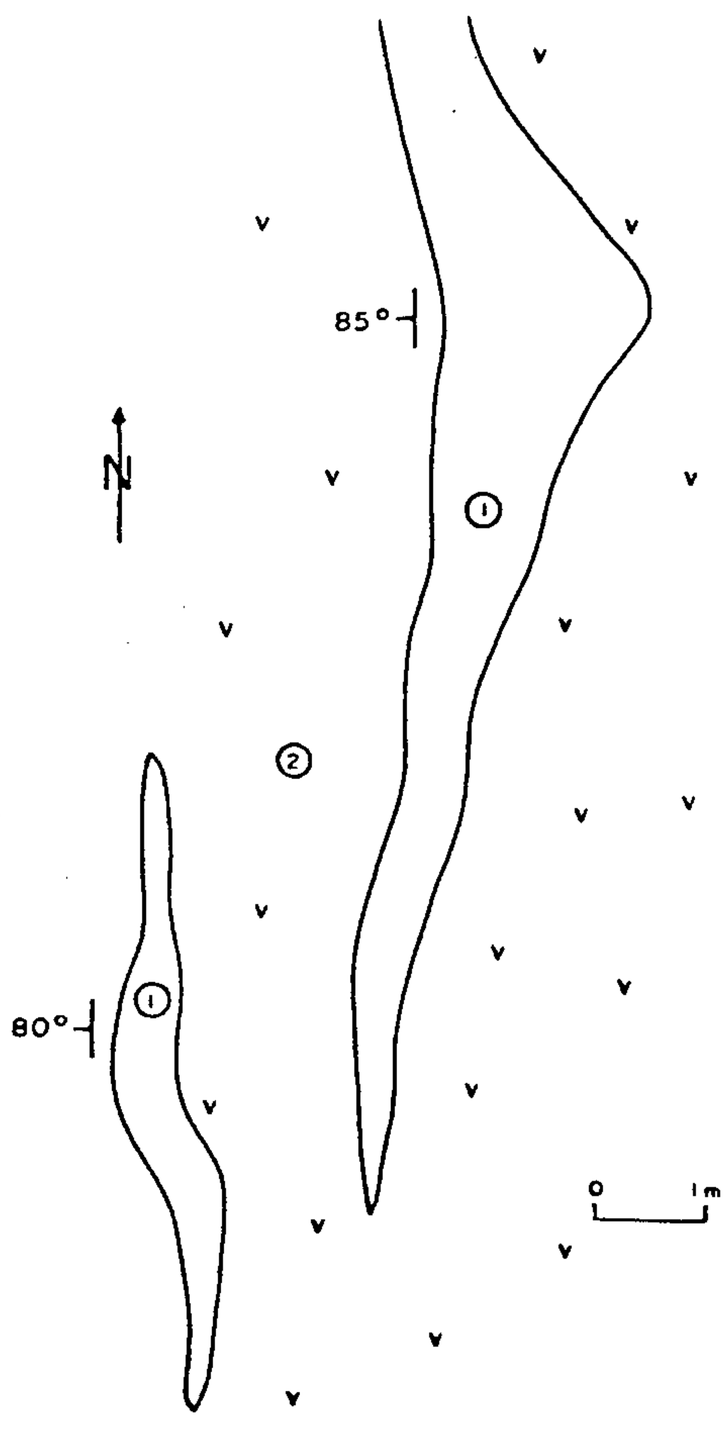


Fig. n°69

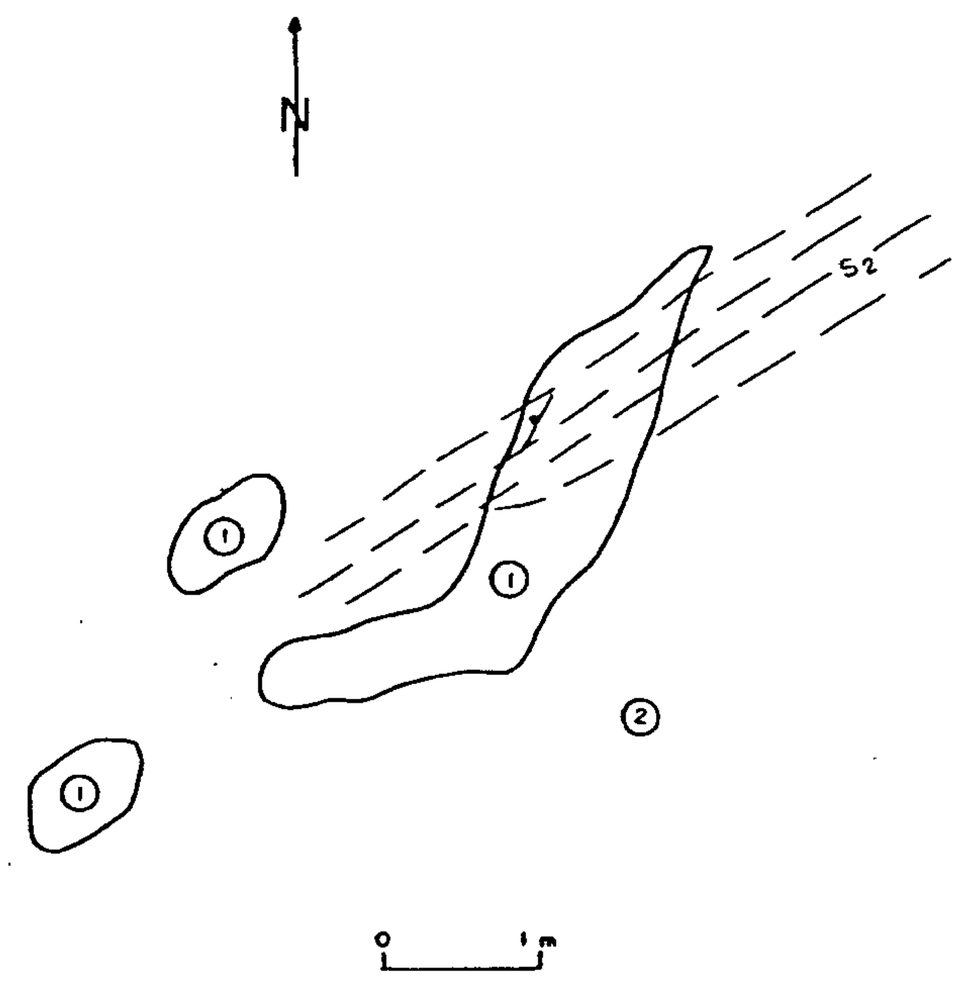


Fig. n°70

. Fazenda Matinha

Próximo ao povoado Varginha, ao SE de Rio do Pires. Filão de barita alva, ao longo de uma falha de N140º, contendo metavulcanitos ácidos cataclasados, com foliação predominante. A barita encontra-se também impregnada ao longo da foliação.

. Covas

Próximo ao rio da Caixa, a E do Rio do Pires. Bolsão de barita escura, ferruginosa, porosa com canga na superfície. O bolsão tem 8 m de comprimento em direção N70º e está encaixado em xistos verdes e vermelhos (cataclasitos) (fig. nº 70).

. Fazenda Batista

Na estrada que liga Rio do Pires com o povoado Varginha. Filão lenticular, descontínuo, ramificado, com impurezas de ferro e manganês, e pequenos buchos de galena (5 - 10 g). Este filão tem 100 m de comprimento a 80 cm de largura, encaixado em granito gnáissico, cataclasado, com filitos (fig. nº 71).

Outras Ocorrências

São conhecidas várias ocorrências de barita filonar ao longo da faixa oriental da serra do Espinhaço, situadas entre Macaúbas e Botuporã, como seguem: Malhada Grande (figuras nºs 72 e 73), Papagaio, Algodões, Cabeça do Veado, etc. Tam

Fig. nº 71: Filões de barita encaixados em gnaisses graníticos e filitos na localidade de Batista (município de Rio do Pires). 1, 2 e 3 = amostras coletadas no solo. A barita contém pequenos buchos de galena.

Fig. nº 72: Filão de barita encaixado em metaconglomerado na fazenda Malhada Grande (município de Macaúbas, Bahia). 1 = veios de quartzo leitoso; 2 = barita de granulação fina.

Fig. nº 73: Filões de barita encaixados em gnaisses graníticos e anfibolíticos na lagoa Malhada Grande (município de Rio do Pires, Bahia). 1 = Filão de barita, grã grossa, com vênulas de quartzo leitoso e hematita, malaquita e pirita nos poros; 2 = rochas encaixantes; 3 = solo arenoso com blocos de barita e canga na superfície.

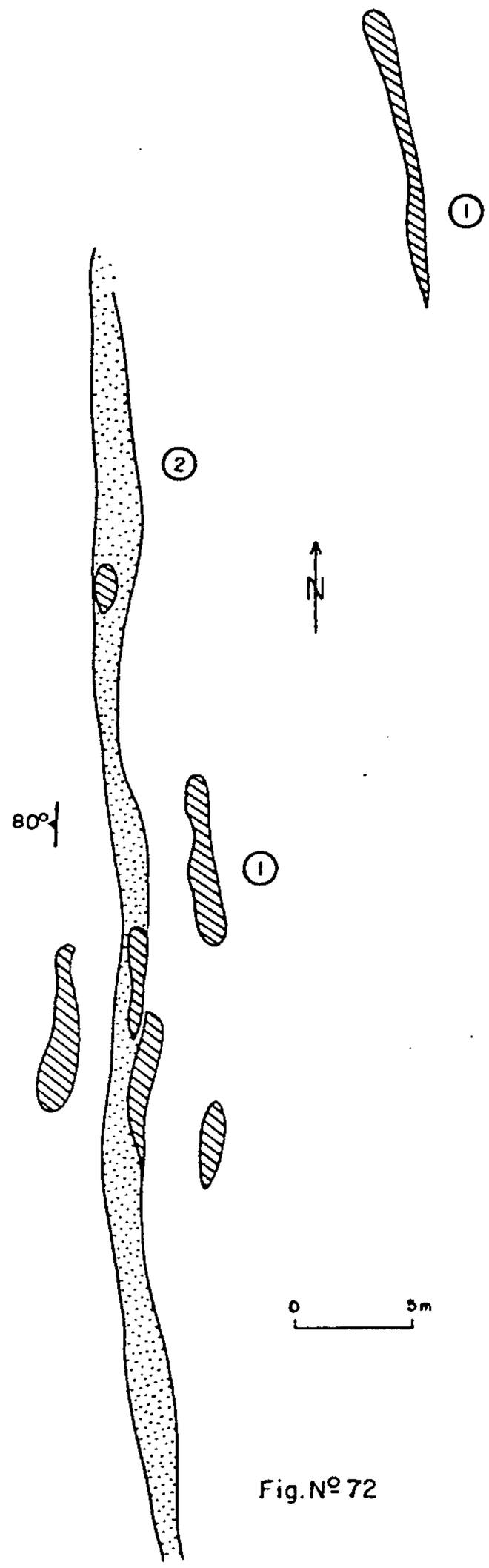


Fig. Nº 72

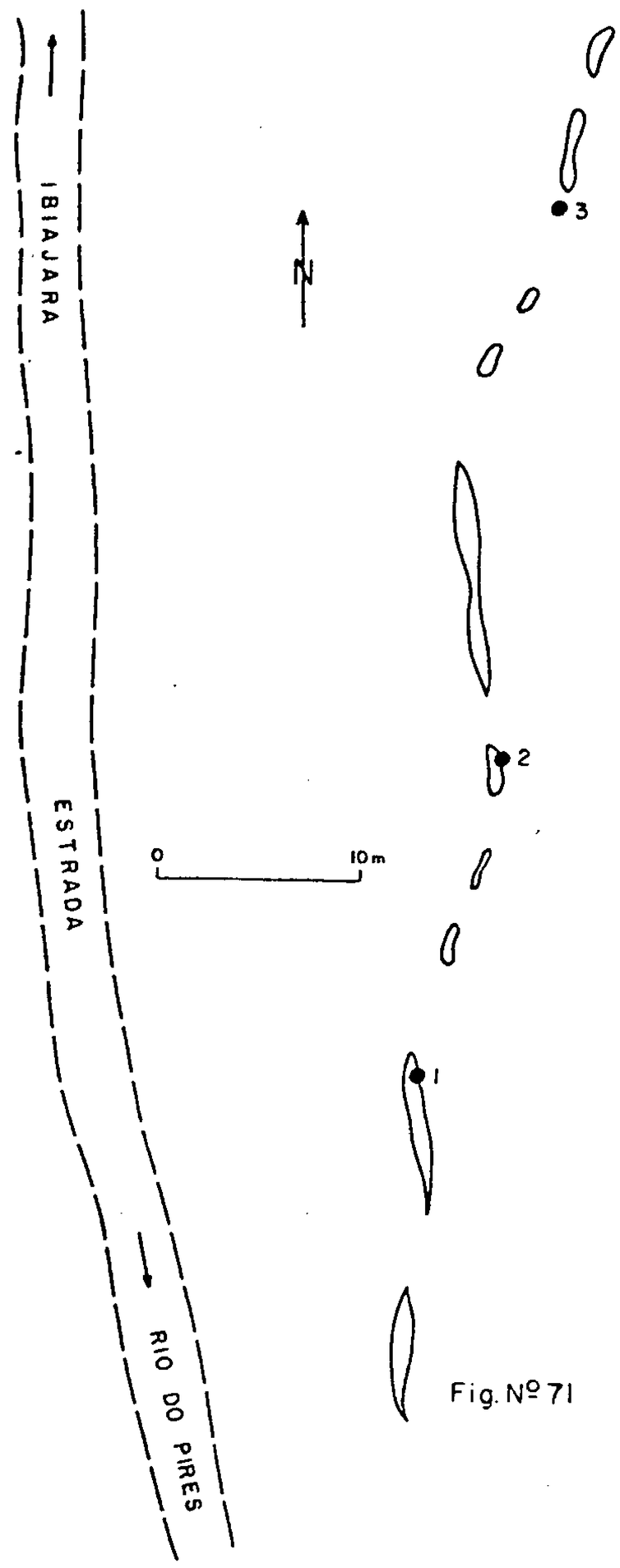


Fig. Nº 71

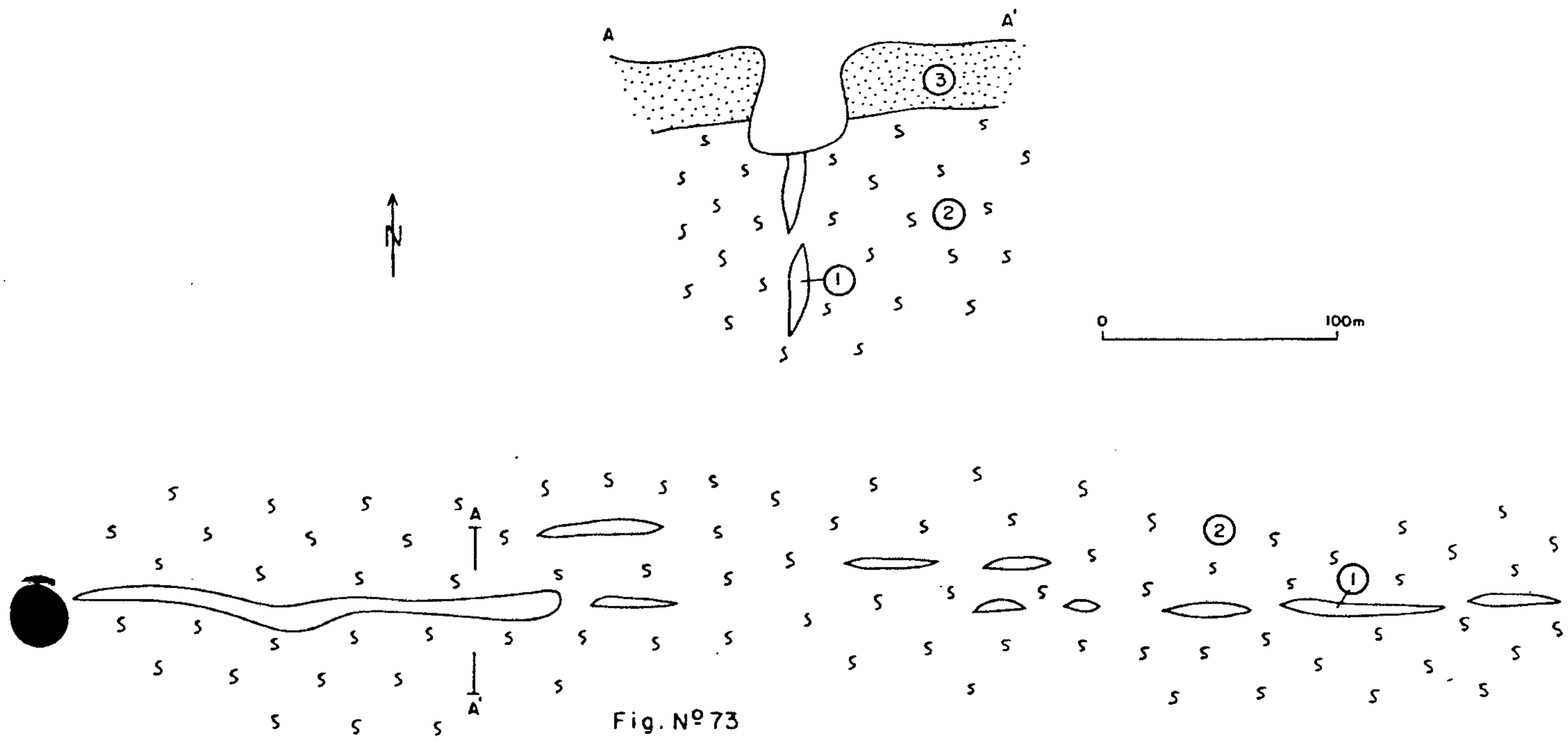


Fig. Nº 73

bém são conhecidas ocorrências no bordo da chapada Diamantina, na região de Itanagé, ao sul de Paramirim. Todos esses filões acompanham as grandes falhas ao longo das estruturas da serra do Espinhaço e da chapada Diamantina.

Os filões são em geral quartzosos e descontínuos, intimamente impregnados nas rochas encaixantes. Sua extração é muito difícil.

Localidade	Largura	Comprimento	Encaixantes	Produção
Faz. Malhada	10 cm	100 m	migmatitos/metaconglomerados	50 t.
Faz. Algodões	0,2 a 4,0m	2.000 m	filito-quartzítico	500 t.
Papagaio	5,0 m	7,0 m	quartzito ferruginoso	6,5 t.
Cabeça do Veado	20 cm	25 m	quartzito branco recristalizado	50 t.

Sugestões Finais

Sugere-se ampliar a pesquisa de barita nesta região, para verificar a relação entre Ba, Pb, Cu e seu potencial econômico.

9.1.5 Isolantes e Abrasivos

9.1.5.1 ASBESTO

Todas as ocorrências cadastradas são insignificantes. Estão associadas com rochas do Complexo Máfico-Ultramáfico (serpentinitos), do Complexo Metamórfico (anfibolitos e dolomitos) e com diques e "sills" de epidiorito. Os asbestos são da variedade crisotila e anfibólio.

As ocorrências cadastradas são conhecidas como morro da Lagoinha, fazenda Lagoa dos Patos, Mata do Bom Jesus, fazenda Pastin, Canabrava do Gomes, Carnaubinha, serra do Brejo e fazenda Santana, estado da Bahia; fazenda Lourenço, estado do Piauí; e Barra do Gameleira, estado de Goiás.

Na Barra do Gameleira, um serrote de serpentinito com 150 m de comprimento por 20 - 25 m de largura, do Complexo Máfico-Ultramáfico, apresenta esporadicamente algumas vênulas de crisotila "cross".

O corpo ultrabásico anfibolitizado da fazenda Pastin apresenta no seio da argila nontronítica fibras de asbestoanfibólio de coloração verde pálido, endurecido. A ocorrência da fazenda Lourenço está também associada a um corpo ultrabásico anfibolitizado. Fibras de asbesto-anfibólio de até 20 cm, sem flexibilidade, verde pálido.

As ocorrências de Canabrava do Gomes, Carnaubinha, serra do Brejo e Mata do Bom Jesus apresentam algumas fibras de asbesto preenchendo fraturas em epidioritos.

No morro da Lagoinha há várias vênulas de actinolita fibrosa preenchendo fraturas num anfibolito, associado a mármore dolomítico, do Complexo Metamórfico.

9.1.5.2 VERMICULITA

Foram cadastradas 10 ocorrências de vermiculita no município de Riacho de Santana e uma no de Guanambi. São conhecidas mais de 30 ocorrências nesta região.

A maioria das ocorrências se encontra espalhada na região colinosa entre a serra do Espinhaço e o maciço granítico de Guanambi, constituindo o "distrito de vermiculita de Riacho de Santana".

A vermiculita encontra-se preferencialmente em forma de buchos nos anfibolitos alterados, próximos ao contato com microclina granito, migmatitos intermediários e pegmatóides. O solo superficial é vermelho e contem escamas de vermiculita alterada.

A vermiculita é extraída em alguns locais, é ensacada e vendida para os centros industriais.

No município de Guanambi, a vermiculita é encontrada em pegmatito a quartzo-microclina, com 5 - 10 m de espessura, direção norte-sul e mergulho médio a forte para leste, encaixado em microclina gnaisse.

O "distrito de vermiculita de Riacho de Santana" abrange uma área de 30 km por 10 km, orientado em direção NNW-

SSE, na faixa de metatexitos básicos a oeste da serra do Espinhaço.

Descrição das Principais Ocorrências

. Morro da Cacimba

Via de acesso a partir de Riacho de Santana por rodovia, 3 km para SE, depois por caminho carroçável, 3 km para Sul e finalmente a pé, subindo o morro. Afloram buchões decimétricos de vermiculita em rocha serpentinítica alterada, fraturada, envolvida nos migmatitos da região. Outros buchões de vermiculita estendem-se a filões irregulares, encaixados em microclina-gnaisses e situam-se a 1 km a NW dos primeiros (fig. nº 74).

. Olho d'Água do Juvenal

Situa-se 5 km a SE de Riacho de Santana, saindo da rodovia, 1,5 km para sul. Buchões métricos de vermiculita encaixados em anfibolitos e microclina-gnaisses alterados e fraturados, expostos numa trincheira de direção E-W com 15 m de comprimento, 3 m de largura e 2 m de profundidade.

. Fazenda Covanco

Situa-se aproximadamente a 4 km ao SW de Riacho Santana, na beira de uma estrada carroçável. Buchões de vermiculita com placas de até 0,8 m de largura prolongando-se em veios de até 1 m de largura em direção N-S. A rocha encaixan-

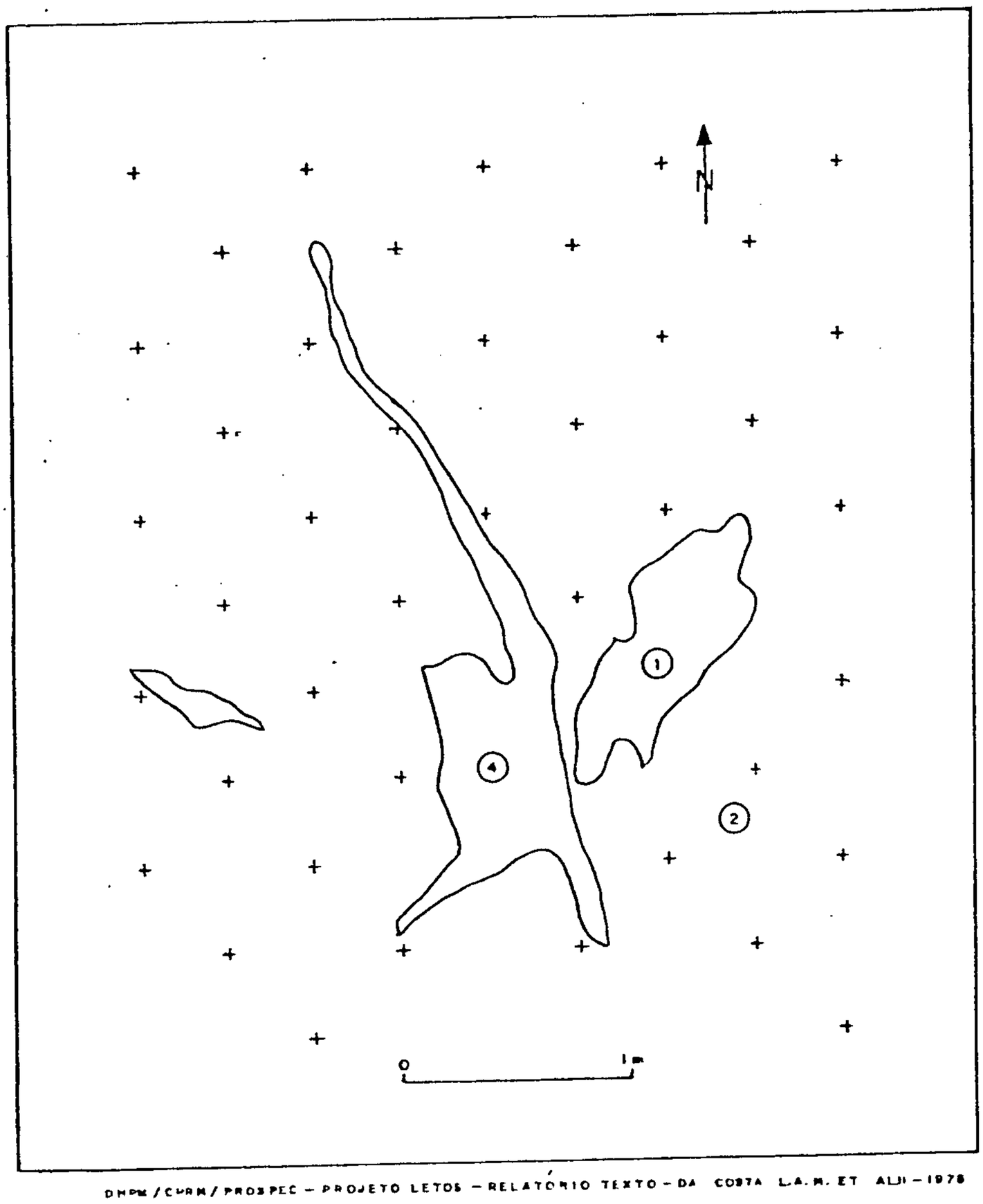


Fig.74 - Bolsões de vermiculita-flogopita encaixados em microclina gnaisse no morro do Cacimbo (Município de Riacho de Santana). 1 = vermiculita-flogopita; 2 = microclina gnaisse.

te é microclina-gnaisse alterado. Esta ocorrência está exposta em catas muito irregulares.

. Morro da Aldeia

Série de pequenos buchos de vermiculita encaixados em anfibolitos alterados próximo a veios pegmatíticos numa área de migmatitos de lineamento estrutural NNW-SSE.

Outras Ocorrências

As outras ocorrências nas faz. Baixa Grande, Boqueirão, Cabeceira, Olho d'Água do Juazeiro têm semelhanças com as descritas acima e encontram-se ao norte da rodovia Riacho de Santana - Igaporã (figs. nºs 75, 76 e 77).

Sugestões

Sugere-se mapear toda a faixa de metatexitos básicos ao longo da serra do Espinhaço à procura de vermiculita-flogopita e outros minerais associados a rochas máficas e ultramáficas.

Fig. nº 75: Ocorrência de vermiculita na fazenda Baixa Grande (município de Riacho de Santana). 1 = solo lateríitico com escamas de vermiculita; 2 = solo essencialmente com vermiculita; 3 = anfibolito alterado; 4 = pegmatito; 5 = buchos de vermiculita no contato.

Fig. nº 76: Ocorrência de vermiculita na fazenda Cabeceiras (município de Riacho de Santana). 1 = migmatito granítico; 2 = migmatito com lentes anfibolíticas; 3 = talcoxisto com brechas de vermiculita e cristais isolados de galena; 4 = migmatito anfibolítico com finos veios pegmatíticos.

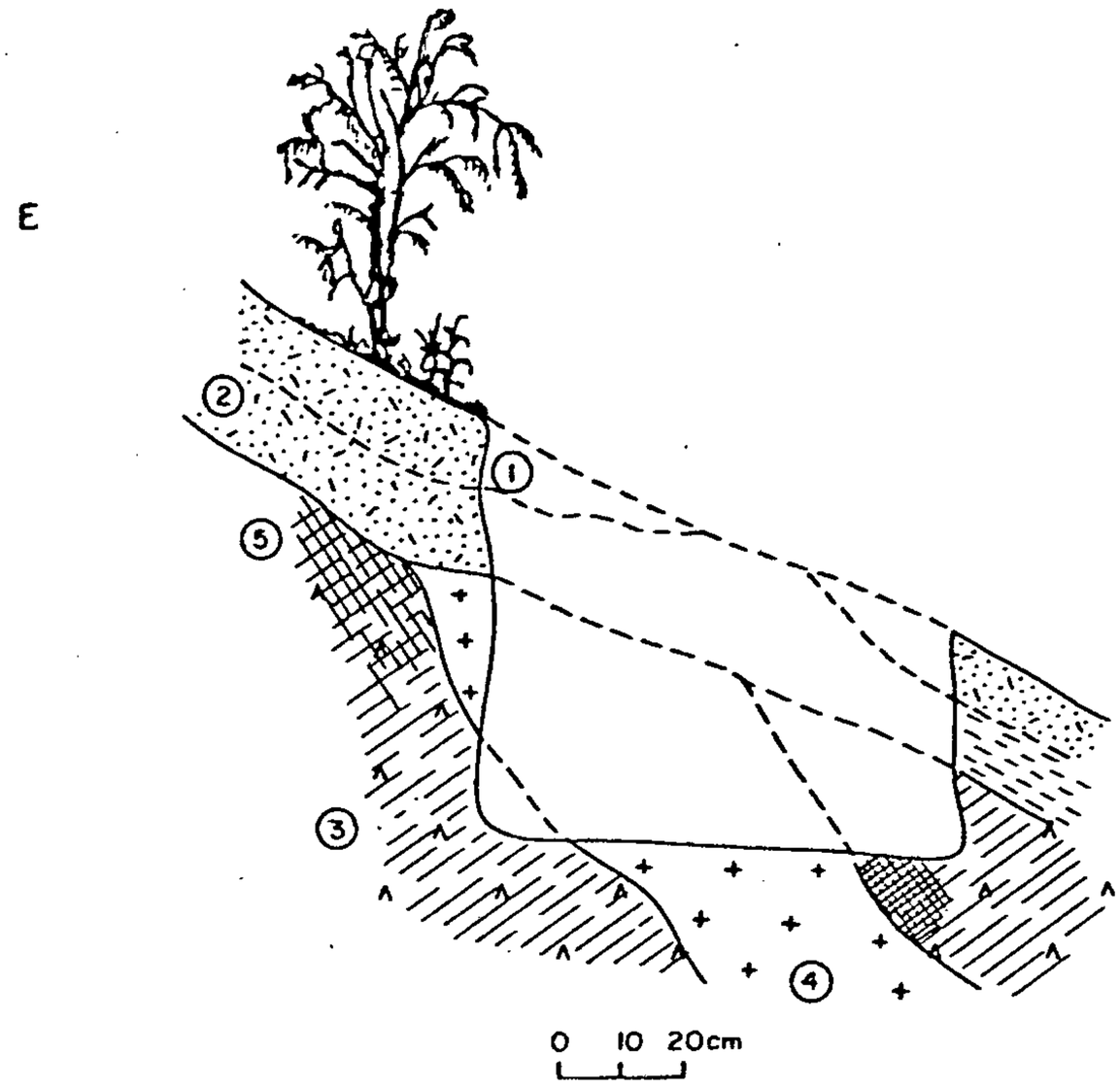


Fig. Nº 75

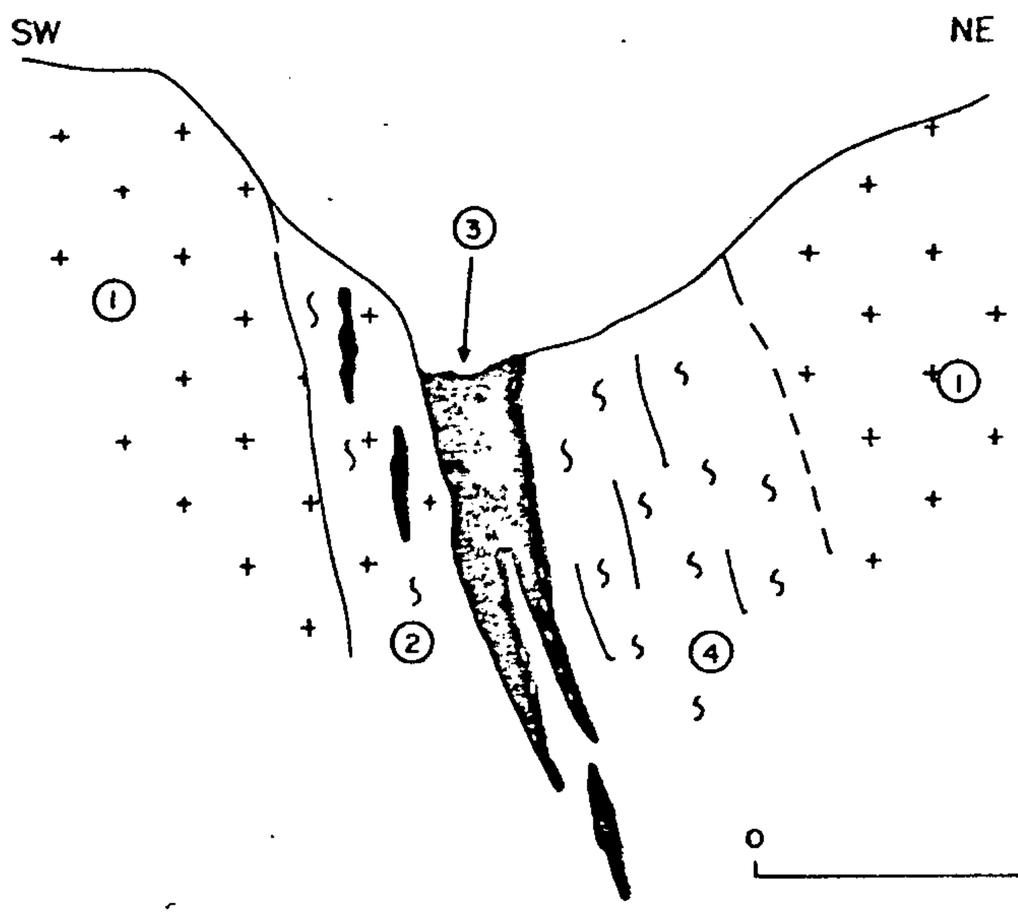


Fig. Nº 76

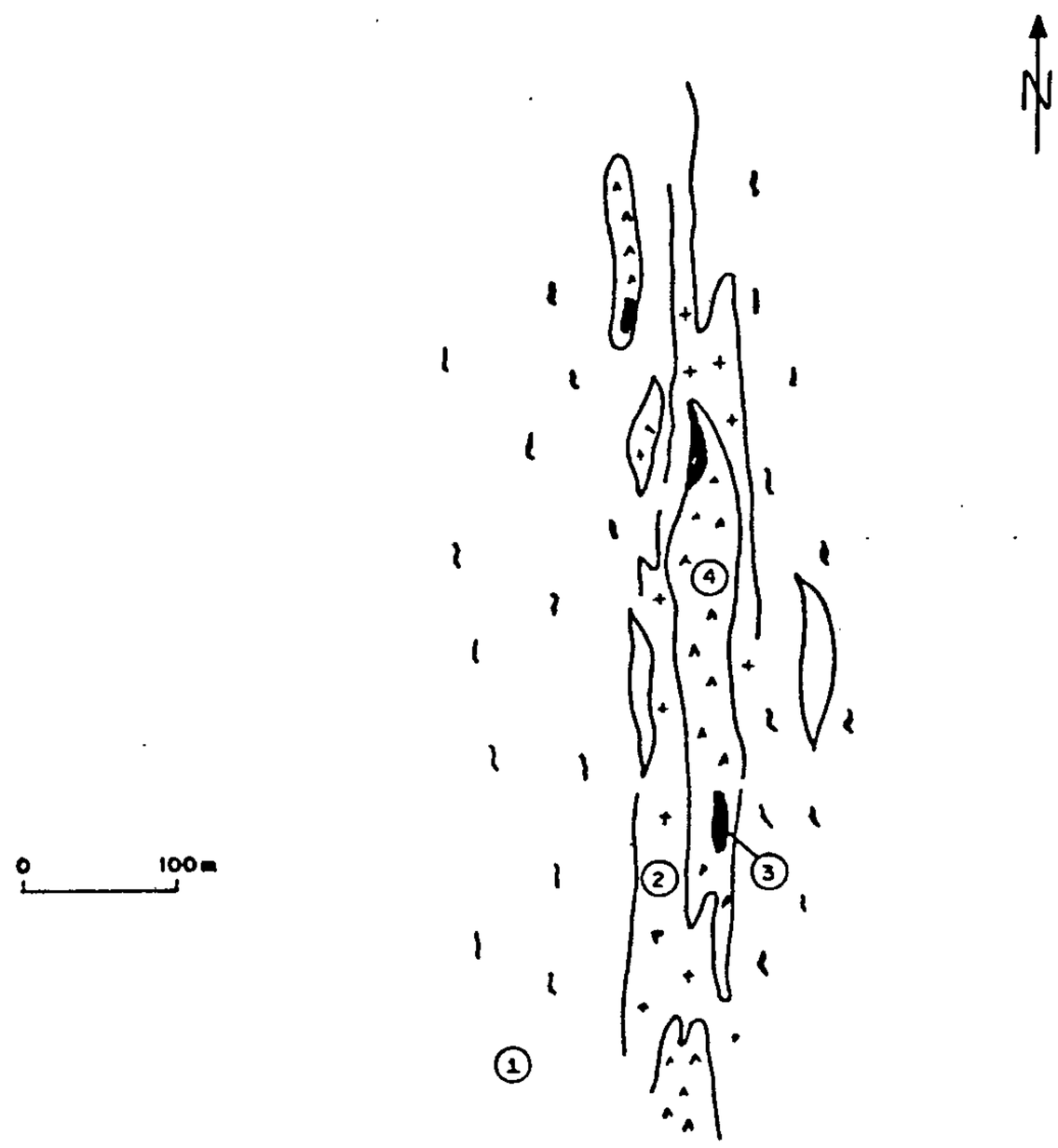


Fig. Nº77 - Ocorrência de vermiculita na fazenda Olho d'Água do Juazeiro (Município de Riacho de Santana, BA). 1 = migmatitos; 2 = granito pegmatóide; 3 = bolsões de vermiculita; 4 = anfibolito (encaixante).

9.1.6 Diamantes e Pedras Coradas

9.1.6.1 DIAMANTE

As ocorrências diamantíferas estão em sua quase totalidade localizadas no estado da Bahia, no domínio geomórfico da chapada Diamantina, nos municípios de Gentio do Ouro, Ipupiara e Brotas de Macaúbas. As poucas ocorrências restantes estão situadas no município de Almas, estado de Goiás.

As da Bahia, localizadas quase integralmente no município de Gentio do Ouro, por sua grande importância e pelos fatores geológicos que controlam a sua distribuição areal, constituem o importante distrito diamantífero do Açuruá. Já as ocorrências goianas constituem um distrito de pouca importância.

Distrito do Açuruá

As ocorrências diamantíferas estão situadas na serra do Açuruá, ramificação ocidental da chapada Diamantina, que pertence à bacia do São Francisco (fig. nº 78).

A Formação Lavras, do Grupo Espinhaço Superior, e as unidades superiores do Grupo Espinhaço Médio, são os grandes ocupantes da serra do Açuruá. Na borda oriental da serra, principalmente, aparecem rochas das Formações Tombador e Caboclo, também do Grupo Espinhaço Superior.

O Grupo Espinhaço Médio é representado principalmente por sua Unidade Superior, que é constituída de arenitos vermelhos impuros sobre ou passando lateralmente a filitos e metassiltitos intercalados com quartzitos finos.

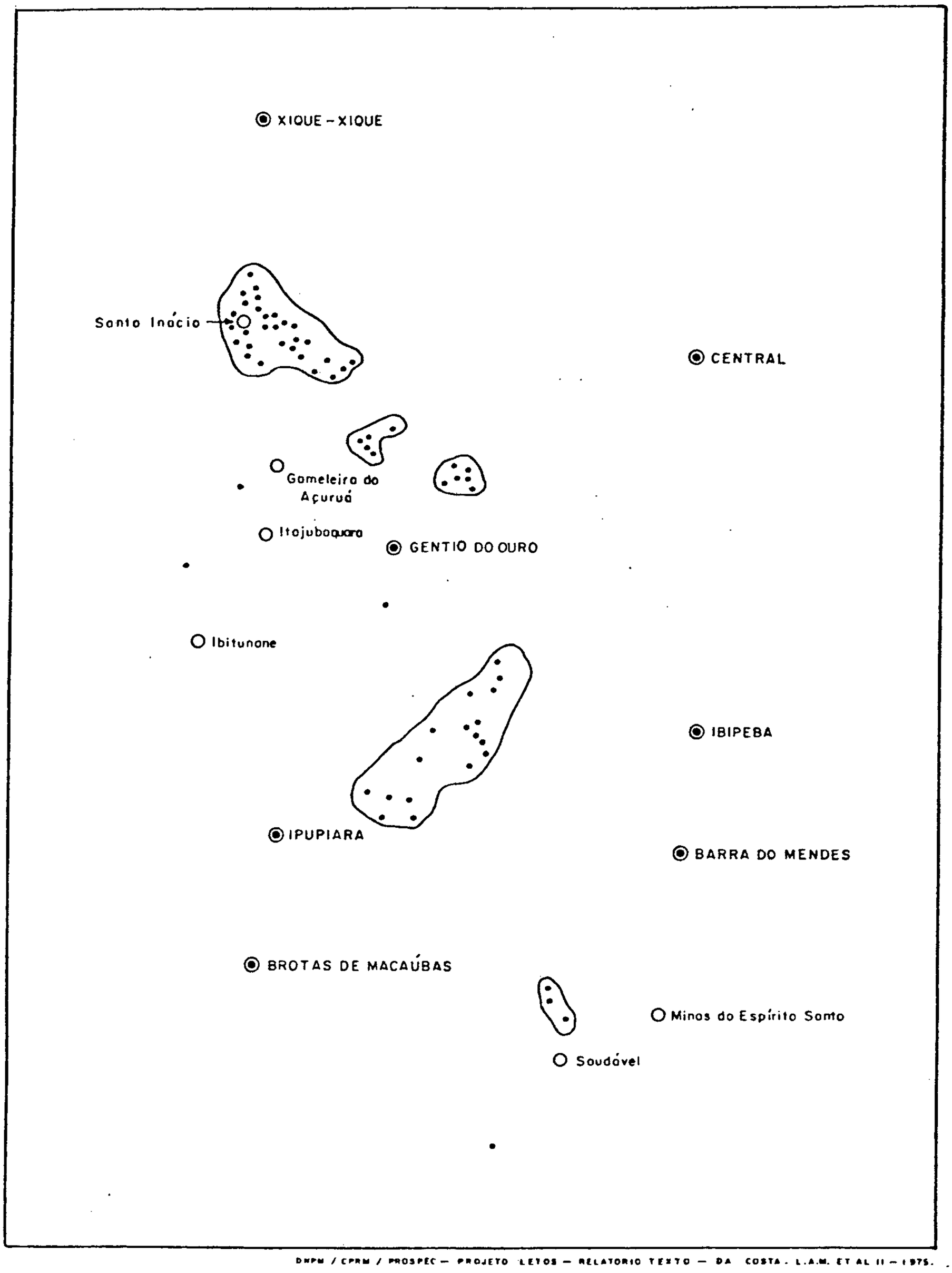


Fig. nº 78 — Distrito diamantífero do Açuruá.

A Formação Lavras é formada por três unidades distintas:

Unidade Inferior - Quartzitos bem classificados e maturos, com metaconglomerados localmente diamantíferos, na base;

Unidade Média - Quartzitos bem estratificados com níveis de quartzitos impuros argilosos;

Unidade Superior - Quartzitos médios e grosseiros, bem classificados, com metaconglomerados intraformacionais diamantíferos.

A Formação Tombador superpõe-se à Formação Lavras e é constituída de quartzitos bem estratificados com intercalações de siltitos e quartzitos impuros.

Sobre a Formação Tombador está a Formação Caboclo, que é formada de siltitos e metassiltitos argilosos com intercalações delgadas de arenitos finos. Localmente ocorrem margas e calcários.

A localização areal dos garimpos diamantíferos obedece a um controle geológico, lito-estratigráfico e estrutural.

Lito-estratigráfico, porque a presença dos aluviões diamantíferas está subordinada à pré-existência, curso acima, de rochas da Formação Lavras, em particular de seus metaconglomerados diamantíferos.

Estrutural, porque os diamantes são encontrados somente nos flancos das anticlinais do Açuruá e da serra da Estiva, ou nos aluviões a jusante, porque a Formação Lavras aflora nos flancos das referidas anticlinais.

O flanco oriental da anticlinal do Açuruá é o mais importante, porque ali se encontra a maioria dos garimpos, numa faixa cuja extensão está em torno de 100 km, com interrupções locais.

Apesar de ser ampla a área garimpada, os trabalhos em geral foram de pequeno vulto. Só não estão completamente abandonados devido apenas à presença esporádica de raros garimpeiros que pode ser observada normalmente nos períodos chuvosos. As escavações, parcialmente entulhadas, testemunham as intensas atividades de outrora. Parece que o auge se deu em 1930.

A escassez d'água, métodos rudimentares de lavras, carência de capital, esgotamento dos cascalhos ricos teriam sido as causas do abandono dos trabalhos.

O pouco que se sabe é que houve uma tentativa de lavra mais racional em poços, que não foi avante por motivos desconhecidos.

Os diamantes são em geral pequenos, não ultrapassando 30 pontos. Há sempre carbonatos associados, quase meio a meio.

A grande maioria dos riachos da serra do Açuruá tem regime torrencial e são muito encravados nos quartzitos,

não permitindo, portanto, a formação de grandes depósitos aluvionares.

Os diamantes eram extraídos de cascalhos existentes nos leitos e margens dos riachos. Algumas vezes foram trabalhos "in situ" os metaconglomerados desagregados.

As escavações comumente eram rasas, pois os cascalhos são em geral aflorantes, facilitando sobremaneira e sua extração. Em alguns poucos casos, a extração do cascalho exigia o desmonte de capeamento de até 10 m.

O cascalho é sempre mal classificado, verificando a predominância de pedregulhos a matações angulosos a subangulosos de quartzito, que chegam a atingir mais de 1 metro. Já o quartzo apresenta-se nas frações menores, raramente atingindo mais de 20 cm, algumas vezes são encontrados fragmentos de metaconglomerados nos cascalhos.

Uma visão areal dos locais de ocorrência permite delimitar, mesmo que provisoriamente, os seguintes campos diamantíferos: Santo Inácio, Itajubaquara, Gameleira do Açuruá, Gentio do Ouro, Rio Verde e Saudável.

. Santo Inácio

Os garimpos estão localizados na área de influência da vila de mesmo nome. O acesso a Santo Inácio é feito a partir de Xique-Xique através de uma estrada regular, num percurso de 35 km. São englobadas as bacias diamantíferas do Sabuiú, Mangabeiras, Poços, São João e Pintor.

Bacia de Mangabeira - Encontra-se a 6 km a sudeste de Santo Inácio. O acesso é feito por estrada precária até a localidade de Poços, num percurso de 10 km. Daí segue-se uma trilha para sudoeste que atinge as cabeceiras da bacia após 4 quilômetros.

Os garimpos estão situados no riacho da Mangabeira e em alguns de seus afluentes, sendo conhecidos como Mangabeira, Caçimba Preta, Veredinha, Louro, Cumbão, São Vicente, etc. O riacho Mangabeira é afluente do riacho Folha Larga (foto nº 80).

Bacia de Poços - Está a 7 km a ESE de Santo Inácio.

O acesso é feito a partir de Santo Inácio por estrada precária até a localidade de Poços, que é o centro da bacia.

Os garimpos estão situados no riacho dos Poços e alguns de seus afluentes (fotos nºs 81 e 82). O riacho dos Poços é afluente do riacho Antônio Joaquim, que por sua vez desagua no riacho Folha Larga. Os garimpos são conhecidos como Umbuzeiro, Urana, Meio, Novo Horizonte, Poços, Buriti, Simão, Sapucaia, etc.

Bacia de São João - Localizada a 15 km a ESE de Santo Inácio. O acesso é feito a partir de Santo Inácio até Poços, num percurso de 10 km, por estrada precária. Daí toma-se uma estrada quase intransponível que, após 10 km de percurso e tempo gasto de 1,5 hora, chega à fazenda Diamante. As ocorrências encontram-se nas proximidades.

Os garimpos estão situados ao longo do riacho São João e são conhecidos como Vereda, São João, Rancharia, Maurício, Duas Passagens, etc.

Bacia do Sabuiú - Está situada a leste de Santo Inácio, nas proximidades da estrada que liga essa vila a Poços. O primeiro garimpo começa a 300 m de Santo Inácio.

Os garimpos estão localizados no riacho Sabuiú e seus afluentes, e são conhecidos como Sabuié, Riacho Seco, Lavra Velha, Antunes, Cabeceira, etc.

Bacia do Pintor - Está localizada a 3 km a NW de Santo Inácio. O acesso é feito a partir de Santo Inácio pela estrada para Xique-Xique até o km 1,3. Daí toma-se uma estrada secundária que atinge a localidade de Pintor após 3 km.

Os garimpos situam-se nas proximidades de Pintor em alguns riachos afluentes do riacho Folha Larga, e são conhecidos como Pintor, Garimpinho, Buritizinho, etc.

. Itajubaquara

Os garimpos estão localizados na serra do Cambuí, 7 km a NW da vila de Itajubaquara. Esta vila fica junto à estrada Gentio do Ouro-Santo Inácio, distando 20 km daquela cidade e 42 km de Santo Inácio.

Os garimpos estão situados ao longo do riacho Vargem Grande, afluente do riacho Bonisário, o qual por sua vez desagua no riacho Suçuapara. São conhecidos como Capim, Vargem Grande, São Gonçalo, etc.

. Gameleira do Açuruá

Os garimpos estão localizados a 15 km a ENE de Gameleira do Açuruá. Essa vila fica junto à estrada Gentio do Ouro-Santo Inácio, distando 35 km daquela cidade e 27 km de Santo Inácio. Os campos diamantíferos são atingidos por uma trilha a partir daquela vila.

Os garimpos estão localizados ao longo do riacho Compadecido e de seus afluentes, sendo conhecidos como Mundo Novo, Córrego Grande, Compadecido, Santo Elias, Morro Vermelho, etc. O riacho Compadecido é afluente do riacho São João.

. Gentio do Ouro

Os garimpos estão situados a 15 km a NE de Gentio do Ouro, sendo atingidos a partir de uma trilha. Gentio do Ouro é alcançada a partir de Xique-Xique por estrada precária, após um percurso de 97 km.

Os garimpos estão situados ao longo do riacho Brejão ou Capim Grosso e de seus afluentes. O riacho Brejão ou Capim Grosso é afluente do rio Verde. São conhecidos como Baixa do Inferno, Capinho, Louros, Grotão, Mata Boi, Escorrega, etc.

. Rio Verde

Os garimpos estão situados nos afluentes da margem esquerda do rio Verde, numa estreita faixa mineralizada com 35 km de extensão, que começa junto a Vanique estenden

do-se até o riacho Unha d'Anta, 20 km a SE de Gentio do Ouro. O acesso à região pode ser feito tanto por Gentio do Ouro, quanto por Ipupiara ou mesmo Barra do Mendes, através de uma estrada que bordeja o rio Verde.

Os garimpos são conhecidos como Boa Sorte, Taquari, Bruacas, Buriti Quebrado, Buriti do Ouro, Boca da Mata, Fundo Manso, Lavrinha, Salitre do Rio Verde, Formosa do Rio Verde, Larga dos Cachorros, Pindaíba, Samambaia, Unha d'Anta, Trunfo, Garimpo do Meio, Boqueirão dos Bois, etc.

. Saudável

Os garimpos estão localizados 7 km ao norte dessa localidade e são conhecidos como Canoão, Paramirim, Quebra-Queixo, Garcinha da Malhada, Quebra-Una, etc. (foto nº 83).

Conclusões e Recomendações

Concluindo, pode-se dizer que os depósitos aluvionares existentes sobre a serra do Açuruá têm muito poucas perspectivas para uma lavra racional, em vista do pequeno volume do material a trabalhar à carência d'água.

Uma área prospectiva é a do rio Verde, pois é sabido que muitos de seus afluentes da margem esquerda são diamantíferos e auríferos. Caso uma pesquisa criteriosa mostre sua economicidade, os aluviões do rio Verde poderão ser trabalhadas mecanicamente, talvez até com draga, pois o curso superior do mesmo é perene.

Outros aluviões prospectivos são encontrados na planície do São Francisco, em riachos tais como o Diamante, Folha Larga, Suçuapara, etc., pois além de terem aluviões mais extensos, os riachos que neles desaguam são diamantíferos. O problema aqui está na falta d'água, mas esta pode ser bombeada do rio São Francisco, que passa a alguns quilômetros.

Distrito de Almas

As ocorrências estão localizadas numa pequena área a uns 20 km a noroeste de Almas.

Os garimpos são poucos e estão praticamente abandonados. São conhecidos como Gameleira, Rio do Peixe, Cajueiro, Córrego das Garrafas (foto nº 84).

A origem do diamante é desconhecida. O diamante do córrego das Garrafas possivelmente estaria ligado a algum horizonte conglomerático da Formação Urucuia. Quanto ao diamante do rio do Peixe e do córrego Gameleira, não foi possível até o momento, mesmo duvidosamente, aventar uma hipótese para sua origem.

9.1.6.2 PEDRAS CORADAS

(A) AMETISTA

As ocorrências mais importantes situam-se numa faixa de 100 km de extensão, bordejando a parte oriental da serra do Espinhaço, incluindo as ametistas do Caetité, Ibias-

sucê, Licínio de Almeida, Urandi e Rio Pardo de Minas. A região de maior produção é a de Brejinho das Ametistas, município de Caetité.

Nessa faixa mineralizada, são conhecidas 5 ocorrências primárias, consistindo de filões de quartzo leitoso, com drusas de ametista, encaixados nos quartzitos do Grupo Espinhaço Médio. Essas ocorrências são conhecidas como Teiú, Paraguaio, Morro de Bandarra, Montezuma e Salto, sendo que algumas estão sendo lavradas, as outras abandonadas.

Entretanto, a maioria das ocorrências encontra-se em cascalhos colúvio-aluvionares que têm em média 1 metro de espessura, com seixos subarredondados de quartzo leitoso, quartzito e esporadicamente ametistas. A cobertura é argilosa, avermelhada ou esverdeada, e tem até 10 m de espessura. Os trabalhos são executados por centenas de homens, tanto a céu aberto quanto por intermédio de galerias. São conhecidas como Califórnia, Coirana, Garimpo Novo, Manuel Vicente, Pau Ferro, Rapa ou Rapão, Vai Quem Pode, etc.

. Paraguaio

Encontra-se junto a Brejinho das Ametistas. Município de Caetité.

A ametista ocorre como drusas em veios de quartzo leitoso, encaixados nos quartzitos segundo as fraturas. Um poço de 20 x 60 m de boca, submerso em água, é testemunho de uma mina abandonada (fig. nº 79).

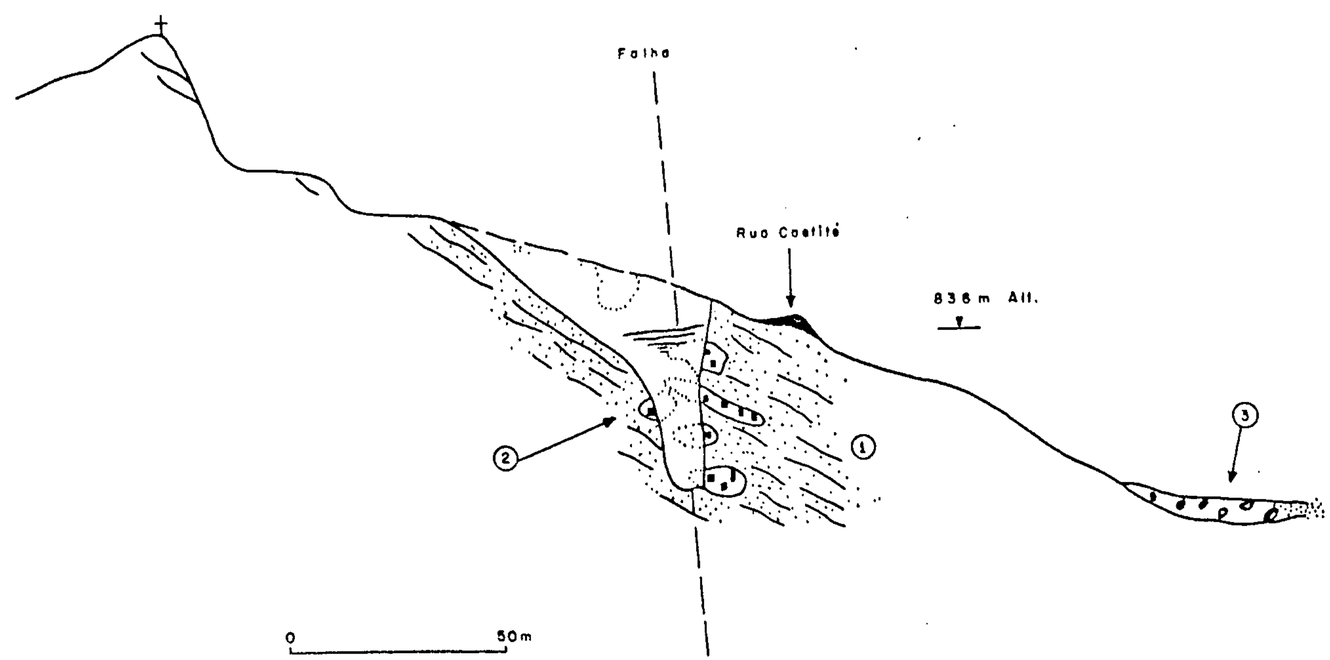


Fig.Nº79 - Mina abandonada de Ametista do Paraguaio em Brejinho das Ametistas (Município de Caetité, Bahia).
1 = quartzito sericítico, feldspático, laminado;
2 = bolsões de ametista ao longo de uma falha.

. Teiú

O acesso a este local é feito, a partir de Caetité, tomando-se a estrada para Ibitira e depois de 10 km, à direita, para Santa Luzia, e em Santa Luzia, estrada carroçável para oeste por 8 km e depois a pé 1 km.

Ocorre aqui veio de quartzo leitoso com direção N80ºW e mergulho 50º, com espessura de cerca de 0,60 m, contendo drusas com ametistas de baixa qualidade. A ametista ocorre como pequenas pirâmides com as pontas voltadas para o interior das drusas. Ocorrem alí também veios secundários, paralelos às camadas da rocha encaixante, com direção N45ºE e mergulho de 20ºSE. A encaixante é um quartzito grosseiro, puro, intensamente fraturado cuja atitude é N45ºE/20ºSE. A garimpagem de ametista neste local atingiu em certos lugares a profundidade de 50 m. A grande parte das galerias e poços estão abandonados. A entrada e saída de trabalhadores e material era feita por meio de sarrilhos e cordas e a iluminação, por velas de cera ou lâmpadas a carbureto. Durante a época de chuvas, quando o nível freático provocava a inundação dos poços e galerias, a exploração era abandonada até o retorno da seguinte estação seca. Esse local foi explorado numa extensão horizontal de mais de 150 m e profundidade máxima de 50 m.

. Salto

O acesso é feito pela estrada secundária da mina Pau Rego ao riacho do Salto. Município de Urandi.

A ametista é extraída a partir de diversas gale

rias que convergem para um poço principal de 30 m de profundidade, com abertura superficial de 30 - 40 m.

. Montezuma

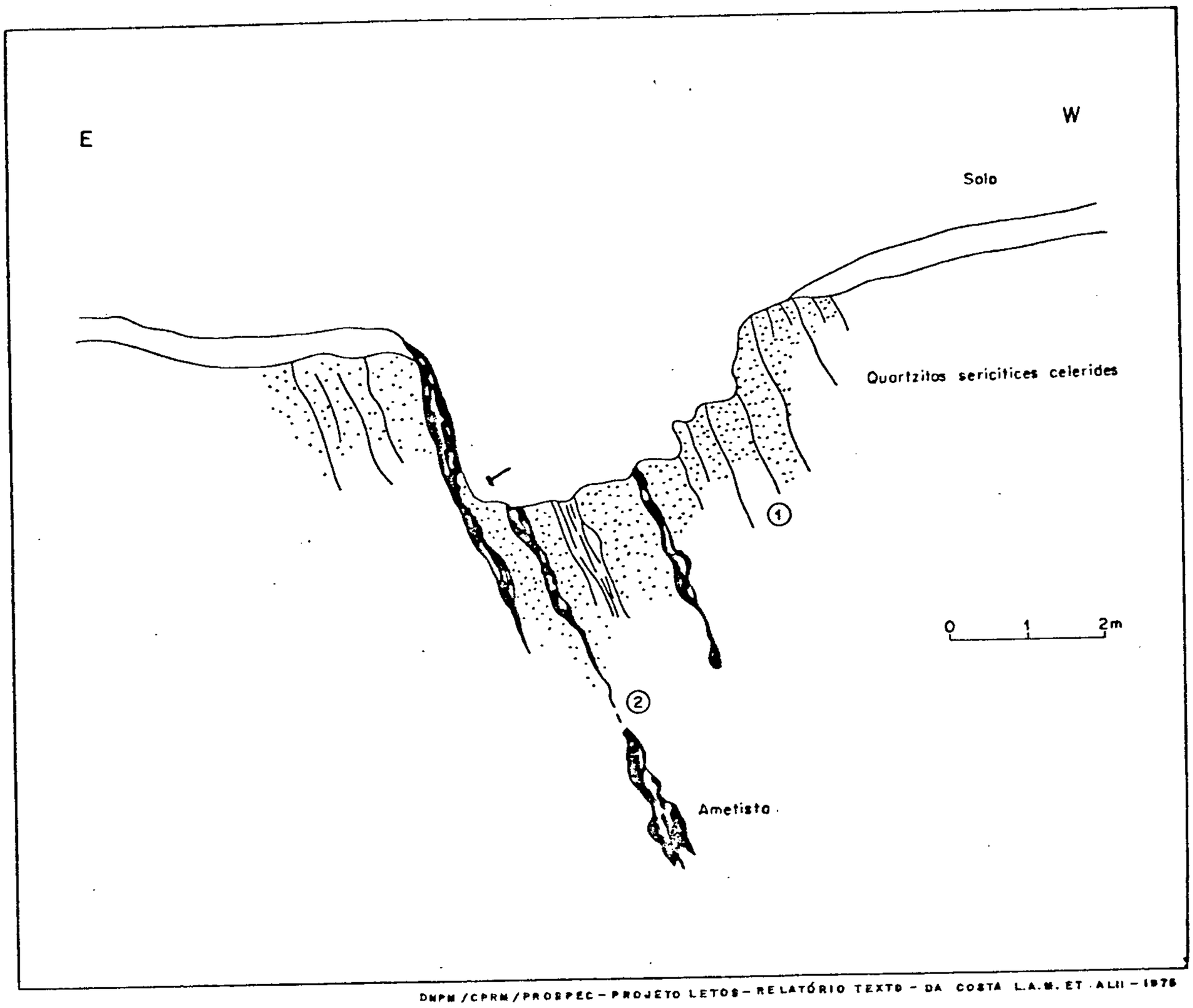
O acesso pode ser feito a pé, 4 km em linha reta de Montezuma até a mina, ou por estrada carroçável em 10 km. Município de Rio Pardo de Minas.

Diversas galerias seguem veios de quartzo com ametista, envolvidos por caulim, encaixados em quartzitos (fig. nº 80).

. Califórnia

O acesso a este local é feito pela estrada Brejinho das Ametistas - Tauape, e a 5 km de Brejinho das Ametistas, tomando-se a pé para E 0,5 km.

Ocorre ali uma camada com cerca de 1 m de espessura de cascalho com seixos de quartzo leitoso, quartzitos, alguns fragmentos de óxidos de manganês e esporadicamente, ametista e escória de ametista (foto nº 85). A matriz desse conglomerado é argilosa esverdeada e localmente arenosa. Sobre uma camada de cascalho aparece uma camada de solo argiloso esverdeado com estrutura de blocos. Mais acima, camada de solo laranja com níveis de cascalho de 0,2 a 0,5 m de espessura, descontínuos. Pseudo-estratificação cruzada presente. O diâmetro dos seixos no conglomerado é de 3-5 cm, sensivelmente menor do que nas outras ocorrências. Este local se situa, em linha reta, a cerca de 5 km da provável fonte primária da ametista.



DNPM/CPRM/PROSPEC – PROJETO LETOS – RELATÓRIO TEXTO – DA COSTA L.A.M. ET ALII – 1976

Fig. nº 80 – Escavação na mina de ametista Montezuma (Rio Pardo de Minas, M G). 1= quartzito sericítico, plaqueado, variegado, 2= camadas filíticas alteradas com brechas de ametista roxa, marrom e vermelha.

. Coirana

O acesso a este local se faz pela estrada Brejinho das Ametistas - Tauape, tomando-se, depois de 2,1 km de Brejinho das Ametistas, a pé para N 0,5 km.

Ocorre aqui uma camada de cascalho elúvio-aluvial com aproximadamente 1 m de espessura, apresentando seixos de quartzo leitoso, quartzito e esporadicamente ametista e escória de ametista. A matriz do conglomerado é argilosa esverdeada e a piçarra é argila verde (piçarra sebo). Sobre essa camada há outra com cerca de 5m de espessura de solo argiloarenoso vermelho escuro contendo seixos de diâmetro 5 - 10 cm. A cobertura é latosol vermelho escuro com 5 a 10 m de espessura. Raros fragmentos de óxido de manganês também aparecem. A ametista é catada a medida que a camada de cascalho vai sendo retirada. Foi visto um seixo arredondado de ametista proveniente deste local, com 5 cm de comprimento e 2 cm de largura.

. Garimpo Novo

O acesso a este local é feito pela estrada Brejinho das Ametistas - Tauape, entrando-se para sul após 3 km de Brejinho das Ametistas.

Ocorre ali uma camada de cascalho com cerca de 1 m de espessura, com matriz argilosa verde e areia grossa;seixos de quartzito grosseiro, quartzo leitoso, óxidos de maganês e esporadicamente ametista e escória de ametista (foto nº 86). A piçarra é argilosa verde (piçarra sebo). Os blocos de óxi-

dos de manganês presentes provavelmente foram trazidos pela erosão da ocorrência de Vai Quem Pode, situada pouco a oeste deste lugar. Acima dessa camada de cascalho aparece uma camada com cerca de 8 m de espessura de solo areno-argiloso amarelo-claro com estratificação cruzada de torrente; no topo, camada de latosol vermelho com 5 m de espessura.

. Manuel Vicente

O acesso a este local se faz pela estrada para Tauape, a partir de Brejinho das Ametistas, seguindo-se para sul por 0,3 km a cerca de 3,5 km de Brejinho das Ametistas.

Ocorre ali camada de cascalho com 0,8 - 1 m de espessura, contendo seixos de quartzo leitoso, quartzitos, blocos de óxidos de manganês e, esporadicamente, ametista e escória de ametista (lambreu). A matriz desse cascalho é argilosa esverdeada e localmente arenosa. Acima dela aparece uma camada de solo argiloso amarelo e mais acima, latosol vermelho com cerca de 5 m de espessura, também apresentando alguns níveis de seixos.

. Pau Ferro

O acesso a este local é feito a partir de Brejinho das Ametistas, pela estrada para Tauape, estando situado à margem da estrada, a cerca de 4,5 km de Brejinho das Ametistas.

Ocorre ali uma camada de cascalho elúvio-aluvial, com seixos de quartzo leitoso, quartzitos, alguns blocos

de óxido de manganês e, esporadicamente, ametista e escória de ametista (lambreu). A matriz do cascalho é argilosa esverdeada e a cobertura, camada de latosol vermelho escuro com cerca de 5 m de espessura, onde também aparecem alguns níveis de seixos. Há outra camada de cascalho inferior, também contendo ametista. A piçarra é argila verde (piçarra sebo).

. Rapa ou Rapão

O acesso a este local se faz pela estrada Brejinho das Ametistas - Tauape, tomando-se para N a cerca de 12 km de Brejinho das Amestistas.

Ocorre ali uma camada de cascalho torrencial com cerca de 60 cm de espessura, seixos subarredondados de quartzo leitoso, quartzito fino, com diâmetros entre 10 e 20 cm, aparecendo esporadicamente ametista e escória de ametista (lambreu) como seixos. A matriz desse cascalho é argila verde-claro. O cascalho é a parte inferior de uma camada argilosa esverdeada com cerca de 4m de espessura, sotoposta ainda, por camada de latosol vermelho-escuro, contendo alguns níveis conglomeráticos. A picarra é argila verde (piçarra sebo) (foto nº 87).

. Vai Quem Pode

O acesso a este local é feito pela estrada Brejinho das Ametistas - Tauape, situando-se a ocorrência à margem direita da estrada, a cerca de 3,2 km de Brejinho das Ametistas.

Ocorre neste local uma camada de cascalho com cerca de 1 a 1,20 m de espessura, apresentando seixos de quartzo leitoso, quartzitos, blocos de óxidos de manganês e, esporadicamente, seixos e fragmentos de ametistas e escória de ametista (lambreu). A piçarra é argilosa verde e a matriz do cascalho argilosa verde e localmente arenosa grosseira. Acima da camada de cascalho aparece uma camada com cerca de 2 m de espessura de solo argiloso-arenoso amarelo, com alguns níveis de seixos, e a cobertura, camada de latosol vermelho-escuro com cerca de 6 m de espessura. Os blocos de minério de manganês presentes no cascalho provavelmente são da ocorrência de manganês de Vai Quem Pode, situada para oeste, declive acima.

Outras ocorrências

Fora dessa faixa mineralizada, aparecem algumas ocorrências esparsas de menor importância, como serra do Olho D'Água, em Botuporã e da Siriema e Samambaia em Gentio do Ouro.

As ocorrências de Gentio do Ouro são insignificantes. A ametista ocorre em cascalhos coluvionares com 2 a 3m de espessura, sem capeamento, cujo "bedrock" é constituído por quartzitos da Unidade Superior do Grupo Espinhaço Médio, domínio geomórfico da chapada Diamantina.

A ametista de Botuporã encontra-se em bolsões num filão de quartzo de direção N-S, com espessura de 20-80 cm, aberto numa extensão de 50 m. A encaixante é um xisto alterado dos metatexitos.

(B) CITRINO

As ocorrências de citrino, tanto primárias quanto secundárias, estão localizadas nos arredores de Colina, a 5,5 km a NE de Barra do Mendes.

O citrino é encontrado nos veios de quartzo e calcita encaixados em calcário do Grupo Una, bem como nos cascalhos superficiais resultantes de sua erosão.

Os veios de quartzo e calcita, com espessura de até 2 m, estão encaixados em calcário do Grupo Una. Associados aos veios há pequenas concentrações de galena e esporadicamente citrino. Só o citrino é extraído a partir de pequenos poços, tanto verticais quando inclinados. O capeamento é argiloso avermelhado e atinge 5 m ou mais de espessura.

Já os cascalhos coluvionares, mal classificados, são constituídos predominantemente por pedriscos a calhaus angulosos a subsangulosos de quartzo leitoso, com quartzo hialino subordinado. O citrino aparece esporadicamente, sendo em geral de tonalidades claras. Estão sendo trabalhados os rejeitos das catas de cristal de rocha.

(C) GRANADA

No município Rio do Antonio foram cadastradas duas ocorrências de granada numa faixa de metatexitos básicos entre Caculé e a serra das Éguas.

. Fazenda Mucamo

O acesso é feito pela estrada Caculé - Lago Exu, entroncamento para sul, em estrada secundária à fazenda Mucamo, onde existem 10 escavações de 1 a 1,5 m de profundiade, em vermiculita-biotita xistos crenulados salpicados por grãos de granada até 60% de volume. Os cristais de granada marrom, fresca, têm diâmetros entre 0,2 e 1,5 cm servindo tanto para a indústria de abrasivos, como para a de pedras coradas.

O corpo encaixante tem 50 m de largura com dezenas de metros de comprimento, envolvido em gnaisses e quartzitos grosseiros, decompostos.

. Fazenda da Grama

Situa-se ao N da Fazenda Mucamo, próximo ao entroncamento da estrada Caculé - Lagoa Exu.

Sob a capa de solo laterítico há granadas frescas, parcialmente corroídas na superfície, de cor marrom opaca, com 0,5 a 4 cm de diâmetro disseminados em 10% do volume da rocha ultrabásica, verde clara, serpenitinizada, fissurada. Este corpo também tem extensão de dezenas de metros N-S, encaixado em quartzitos grosseiros e gnaisses decompostos.

Essas ocorrências são novas descobertas na região.

(D) CALCEDÔNIA

A calcedônia, na fazenda Saco das Lajes (município de Botuporã), foi extraída para indústria de pedras coradas, pois apresenta-se em cores muito variadas (marrom chocolate, verde lima, etc.). Trata-se de uma lente irregular de 1 m de largura, encaixada na direção N-S, em migmatitos e talcoxistos, com transições para talco puro, com lentes de mármore verde.

9.1.7 Materiais para a Indústria Elétrica e Eletrônica

9.1.7.1 QUARTZO

O quartzo está muito difundido na área do projeto. As catas, em sua maioria abandonadas, estão localizadas em muitos municípios, merecendo destaque as de Oliveira dos Brejinhos e Ibitiara, secundadas pelas do Rio do Pires e Água Quente.

Encontrado nos mais diferentes ambientes geólogicos, desde a Associação Pré-Espinhaço ao Supergrupo São Francisco, os depósitos mais importantes concentram-se, todavia, na Unidade Quartzítica do Grupo Espinhaço Médio, domínio geomórfico do Espinhaço; na Unidade Inferior do Grupo Espinhaço Médio e na Formação Rio dos Remédios, domínio da chapada Diamantina.

Na cata de lascas de quartzo, juntamente com a de ametista, está a principal atividade garimpeira da área do Projeto.

Os trabalhos são em geral de pequeno vulto, sendo muito trabalhados os rejeitos de antigas catas de cristal da rocha, à procura de lascas de 1ª, 2ª ou mesmo de 3ª qualidade. Nesta atividade são utilizados homens, mulheres e crianças.

. Oliveira dos Brejinhos

Neste município situa-se a maioria dos depósitos. A maior concentração se verifica a oeste do município,

associadas à Unidade Quartzítica do Grupo Espinhaço Médio. Devem ser mencionadas, por sua importância, as catas do Pasto dos Cavalos, Português, Cascuê e Mina Dura. Toda a produção da área converge para Oliveira dos Brejinhos, onde as lascas sofrem um primeiro beneficiamento e são classificadas de acordo com a qualidade, para a seguir serem ensacadas e transportadas para o Rio de Janeiro, para embarque para o exterior. Entretanto, a maior cata do município é a do Vai ou Racha, associada com os quartzitos da Unidade Inferior do Grupo Espinhaço Médio, situada a 30 km a NE de Oliveira dos Brejinhos.

. Pasto dos Cavalos

Apesar de paralizada, é a mais extensa da serra e a que mais cristal de rocha produziu. Numa grande escavação aparece um espesso veio de quartzo com mais de 10 metros de espessura, constituído predominantemente de quartzo leitoso, com quartzo subhialino subordinado. A direção provável do veio é de N60ºE. Aparecem vestígios de trabalho subterrâneo.

. Português

Em atividade. O quartzo preenche fraturas no quartzito fino, branco, de direção N20ºW e mergulho de 68º para sudoeste. A maioria do quartzo é leitoso e subhialino. O espesso filão de quartzo tem direção aproximada de S20ºW, espessura em torno de 10 m, terminando abruptamente ao norte. Há muitos poços verticais e inclinados, às vezes com galerias no fundo. Atividade em grunado e sobre o material já trabalhado.

. Mina Dura

Abandonada, com grande extensão trabalhada. Predominava o trabalho de caldeirão, que eram poços escavados no coluvião em que havia maior concentração de quartzo. Raro era o trabalho em grunado (galerias seguindo o veio). Predominava o quartzo leitoso e subhialino, em blocos menores que 30 centímetros.

. Cascuê

Abandonada. Veio de quartzo com direção N20ºW, mergulho subvertical, encaixado em quartzito fino. Aparecem ainda outros pequenos veios de quartzo com direções erráticas. Há vestígios de um poço vertical de extração.

. Vai ou Racha

Trama de veios de quartzo com espessura de 50 cm ou menos, encaixados em quartzito fino, alterado, branco a avermelhado, no qual preenchem fraturas. A maioria do quartzo é subhialino e leitoso. Os cristais são raros. Só são retiradas lascas. O trabalho é manual a semi-mecanizado, sendo utilizados trator e caminhão (foto nº 88).

. Ibitiara

Encontram-se principalmente nos arredores de Remédios, onde ocorrem belos cristais de rocha com "cabelo de Vênus", negociados quase sempre para coleções. Os cristais, e subordinadamente as lascas, são extraídos em geral dos cascalhos coluvionares que capeiam os vulcanitos e metavulcanitos

da Formação Rio dos Remédios, do Grupo Espinhaço Inferior. Entretanto, a maior cata do município é a de São Domingos, associada com quartzito da Unidade Inferior do Grupo Espinhaço Médio, a 7 km a NW de Ibitiara.

. São Domingos

Em atividade, com grande área trabalhada. As escavações atingem até 8 metros de profundidade. Filão de quartzo com direção aproximada norte-sul, com 5 a 10 metros de espessura e centenas de metros de extensão, encaixado em quartzitos finos. Os trabalhos no filão começam com a execução de poços e galerias seguindo a linha do cristal (foto nº 89). Também o coluvião é trabalhado em menor escala, bem como os rejeitos antigos. O quartzo do filão está bastante fraturado, o que permite seu fácil desmonte por métodos manuais.

Outras Ocorrências

No município de Água Quente, o quartzo é extraído em vários locais, de preferência nos quartzitos da sinclinal de Água Quente, bem como nos quartzitos que bordejam toda a região oriental da serra do Espinhaço.

A leste de Xique-Xique existem numerosas catas abandonadas, onde foram trabalhados veios de quartzo encaixados nos calcários margosos e dobrados do Grupo Una, do Supergrupo São Francisco. Cumpre ressaltar que alguns desses veios de quartzo contêm mineralizações de chumbo, prata e cobre.

No município de Rio do Pires menciona-se a cata

do Padre, próximo a Ibiajara, onde é extraído quartzo de veios encaixados nos quartzitos da Formação Rio dos Remédios.

Já as catas de outros municípios são de importância reduzida por suas dimensões e qualidade do quartzo.

9.1.8 Pigmentos Minerais

9.1.8.1 RUTILO

As ocorrências de rutilo são encontradas no Estado do Piauí, ao sul da Parnaguá (foto nº 90). Foram objeto de intensa atividade garimpeira tempos atrás, como atestam inúmeras pequenas escavações existentes.

A área de ocorrência é bastante ampla e está situada numa faixa que bordeja o flanco setentrional da serra da Tabatinga. O rutilo é encontrado nos casacalhos aluvionares, coluvionares e especialmente na cobertura detrítica. O rutilo tem origem provavelmente nos micaxistos do Grupo Espinhaço Superior, que constituem parte da serra da Tabatinga.

Inicialmente o rutilo era catado na superfície com a utilização de homens, mulheres e crianças. Com o esgotamento do rutilo fácil, foram executados pequenos poços de extração.

O cascalho era extraído dos poços e deixado nas "corridas" para que a chuva o lavasse. A seguir era feita uma seleção manual sendo coletados os fragmentos acima de 5 mm. O restante do material era lavado em outro local.

Em média o cascalho tem espessura de 50 cm, chegando a atingir mais de 2 m em algumas aluviões. Em geral o capeamento era nulo.

O abandono dos trabalhos deve-se principalmente ao baixo preço de venda do produto. Por outro lado, a carência de água na região torna o serviço do garimpeiro muito improdutivo, além de perder grande quantidade de rutilo fino.

9.1.9 Materiais de Construção, Cerâmica e Refratários

9.1.9.1 ARGILA

Sob essa designação estão incluídas diversas variedades de argila, como tabatinga, caulim, nontronita e montmorillonita. As ocorrências são em geral muito pequenas, merecendo destaque pela sua possível possibilidade econômica as argilas de região de Taiobeiras, MG, e da região de Caetité - Bahia.

Nas áreas graníticas e denudadas a leste de Taiobeiras, desenvolvem-se diversas lagoas periódicas preenchidas por argila caulínica, humosa e acinzentada, que é utilizada na fabricação de tijolos e telhas pelas olarias locais. Pela quantidade dessas lagoas a qualidade do material testado (caulinita), sugere-se que seja elaborado um programa de avaliação do material, visando seu emprego em produtos mais nobres.

Semelhantes são as ocorrências na região do granito de Caetité, onde também ocorrem muitas lagoas.

Na região de Boquira, próximo a Pajeú, há algumas ocorrências de caulim situadas no flanco oriental da serra do Espinhaço. Diversas escavações evidenciam atividades de pesquisa, constatando-se que as ocorrências são pequenas. O caulim é derivado provavelmente de vulcanitos do Grupo Espinhaço Inferior.

Na região do riacho de Santana-Paramirim há algumas ocorrências de tabatinga, que tem sido usada pelos lo-

cais na fabricação de tijolos e subordinadamente telhas, merecendo destaque, a da fazenda Paul. Aqui aparece uma cobertura de tabatinga branca, de granulação síltica, passando a argila. A faixa tem uns 3 km de extensão por 200 m de largura.

As outras ocorrências são muito insignificantes para merecer alguns enfoques.

9.1.9.2 CALCÁRIO

As reservas de calcários são fantásticas, sobressaindo-se as pertencentes ao Grupo Bambuí e subordinadamente ao Grupo Una.

O calcário do Grupo Bambuí é encontrado principalmente na margem esquerda do rio São Francisco, numa faixa irregular bordejando a Formação Urucuia, com largura variável entre 10 a 40 km. Essa faixa inicia-se a ocidente de São Francisco com direção norte-sul, contorna o rio Grande pela margem direita, indo terminar em São Desidério.

São calcários microcristalinos, bem estratificados (plaqueados), por vezes laminados, cores cinza-claro até escuro, marrom, etc., algo argilosos. Aparecem também calcários de granulação fina, recristalizados, muitas vezes oolíticos, cores cinza-escuro até preto. Na sequência carbonatada ocorrem localmente calcários dolomíticos, dolomitos calcários e dolomitos.

O calcário que se presta otimamente à fabricação de cimento Portland, em concentrações industriais, locali-

za-se principalmente numa faixa que se estende do sudoeste de Januária até noroeste de Manga, e também nos arredores de São Desidério.

Pela sua posição topográfica presta-se muito bem à mineração a céu aberto. Nesta área há bom suprimento de energia e grande abundância de água industrial.

Para um melhor descrição dos grupos Bambuí e Una, ver capítulos 6.2.6.1 e 6.2.7. Uma melhor visualização da distribuição das litologias do Grupo Bambuí pode ser vista no Mapa de Fácies do anexo nº 3.

9.1.9.3 MÁRMORE

O mármore é encontrado nos municípios de Boquira, Macaúbas e Botuporã, sempre associado a um conjunto de quartzitos e sericitacloritaxistos, com intercalações de itabiritos, anfibolitos e mármores dolomíticos, conjunto esse pertencente ao Complexo Metamórfico, da Associação Pré-Espinhaço. São lentes com largura de poucos metros, raramente ultrapassando 10 m, com comprimento que chega a mais de uma centena de metros.

No município de Boquira deve ser citado o mármore dolomítico esverdeado do morro da Estrelinha, formando dois pequenos serrotes subparalelos com direção NS, com extensão de 150 m, com interrupções locais. A outra ocorrência é a do Brejo Grande, de dimensões desconhecidas.

No município de Botuporã destaca-se a extensa

lente de mármore da serra das Almas, com direção NNW, enquanto a ocorrência da lagoa do Cipó é de menores dimensões.

Na fazenda Contendas, município de Macaúbas, na faixa de rochas do Complexo Metamórfico, aparecem algumas lentes subparalelas que se estendem descontinuamente para norte por centenas de metros. O mármore ocorre também na fazenda Malhada Grande onde houve pequena pesquisa.

Já foi extraído algum mármore desses depósitos.

9.1.9.4 TALCO

As ocorrências de talco são na sua maioria de pequeno porte. Estão sempre associados com rochas de Associação Pré-Espinhaço, seja no Complexo Metamórfico seja no Complexo Máfico-Ultramáfico.

Na região de Boquira-Macaúbas ocorrem pequenas lentes de esteatito e talcoxisto intercaladas no Complexo Metamórfico, associadas a anfibolitos e mármores dolomíticos.

O maior depósito é o do morro do Tapuio, onde se observa uma lente de talco alongada segundo norte-sul. A lente, delimitada por poços e trincheiras, tem comprimento em torno de 60 m e largura não superior a 24 m. As reservas são pequenas, sendo o talco de baixa qualidade para fins industriais.

No município de Cristalândia, Piauí, nos arredores de Mimoso, encontram-se dois pequenos maciços constituí

dos de talco e talco cloritaxisto, pertencente ao Complexo Máfico-Ultramáfico.

Na região de Botuporã-Riacho de Santana, as ocorrências formam corpos lenticulares, localizados entre a serra do Espinhaço e o granito de Guanambi, orientados segundo direção NNW-SSE. Aqui deve ser destacada a ocorrência do Saco das Lajes.

9.1.9.5 MAGNESITA

Foram cadastradas duas pequenas ocorrências de magnesita no canto nordeste da área da Folha Guanambi, nas localidades do morro do Boqueirão e morro Santa Clara.

Estas localidades situam-se numa faixa de metatexitos básicos da Associação Pré-Espinhaço, que se estende para E à serra das Éguas.

. Morro do Boqueirão

Via de acesso feita pela estrada Caetité - Ibitiara, tomando-se depois a estrada para Ubiraçaba (município de Brumado). Trata-se de magnesita de grã grosseira, cor cinza-marrom, associada a rochas dolomíticas de grã grosseira,com direção N65ºE/65ºNW, também aparecendo talco em fraturas. Os dolomitos apresentam espessuras em torno de 30 m; passam para cima, a quartzito grosseiro com pintas de biotita.

. Morro Santa Clara

Localizado no município de Rio do Antonio na fazenda Murissoca, o acesso é feito pela estrada que liga Caculé à fazenda (fig. nº 81).

A magnesita ocorre em veios entrelaçados na rocha máfico-ultramáfico, muito intemperizada. O corpo intrusivo tem dimensões 1,8 km EW e 1 km NS e outro mais para norte, de 0,6 km NS e 1 km EW. São frequentes os veios de 2-20 cm de espessura e comprimentos de 1-2 m, associados à calcedônia verde (niquelífera) e localmente com amianto anfibólio.

Nesta localidade existem numerosos poços de pesquisa para Ni - Cr lateríticos.

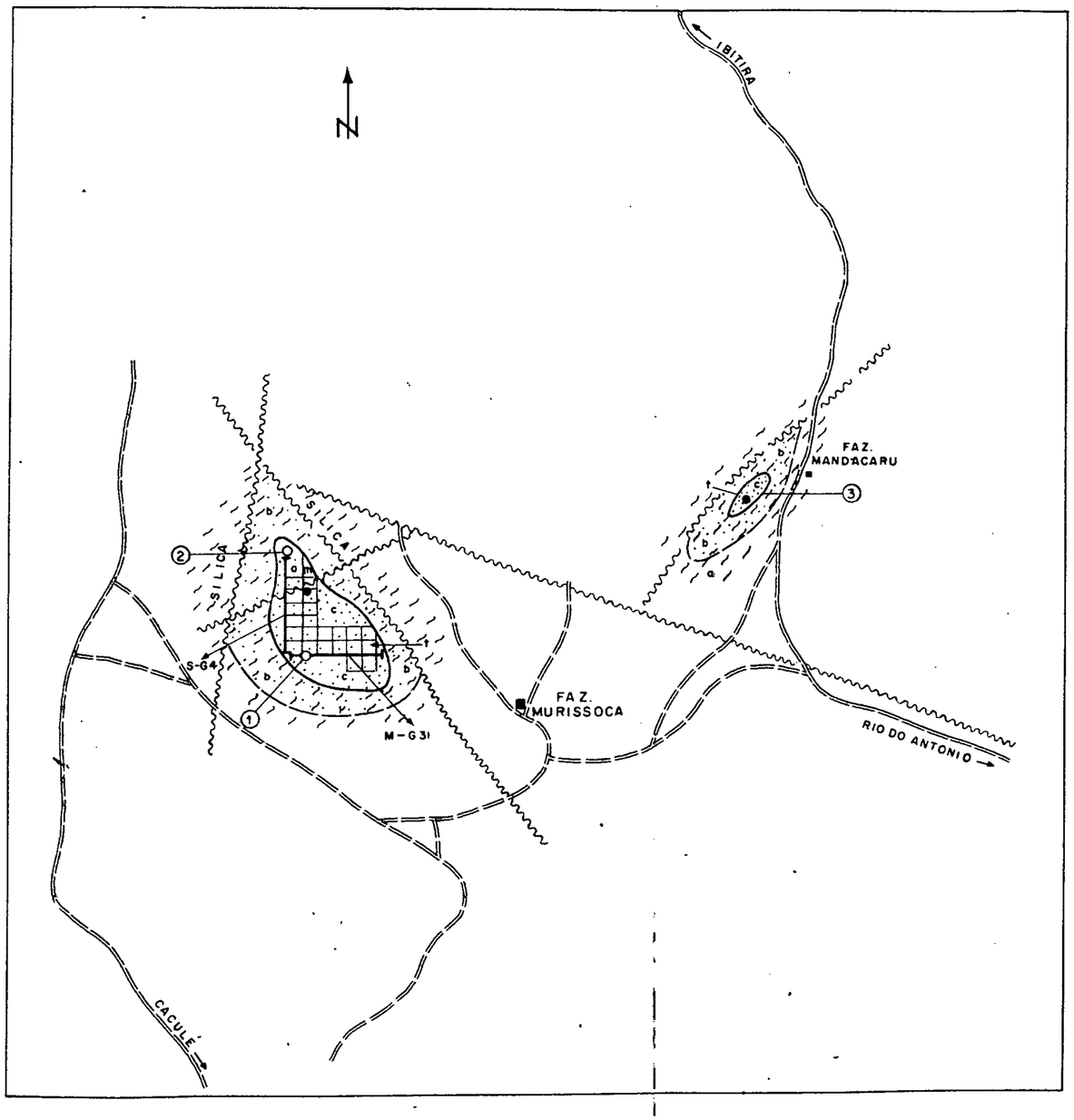
Estas pequenas ocorrências de magnesita estão num conjunto de rochas que continuam para sul até Caculé e para N e NE até Ibitiara e Brumado, respectivamente.

9.1.9.6 CIANITA

Uma pequena ocorrência de cianita foi encontrada nas cascalheiras de uma lombada da rodovia que liga Dianópolis a Almas, Estado de Goiás. No lado norte da estrada, a área de ocorrência tem 100 x 80 m, espessura média do cascalho de 25 cm, com teor médio de 40% de cianita. No lado sul, área de ocorrência aproximada de 100 x 60 m, espessura média do cascalho de 20 cm, e teor médio de 20% de cianita. A quase totalidade da cianita foi removida, sendo utilizada no revestimento da estrada.

MAPA GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO
DA REGIÃO DA FAZ. MURISSOCA

ESCALA 1:60 000



LEGENDA

① – MORRO STA. CLARA — ALT. 920 m. s. n. M.
SEÇÃO GEOQUÍMICA, M-G31 (Ni, Cr, MgO)

② – MORRO DA ANGOLA — ALT. 900m. s. n. M.
SEÇÃO GEOQUÍMICA, S-G4 (Ni, Cr, Co, Cu)

③ – FAZ. MANDACARU — ALT. 760m. s n. M.
FUNDOS DE BATEIA, M-M58 (TALCO)

a b c
a = GNAISSE DECOMPOSTO
b = SERPENTINITO COM LENTES DE GNAISSE
c = SERPENTINITO

REDE ORTOGONAL DE POÇOS DE PESQUISA DE 200m a 200m DA MAGNESITA S. A.

FALHAS

am
AMIANTO

?
TALCO

ESTRADAS SECUNDÁRIAS

ESTRADAS PRECÁRIAS

Aerofoto 86147, Fx. 40c
Folha SD-23 - ZB
PROSPEC S. A. 10/10/72

DNPM/CPRM/PROSPEC—PROJETO LETOS—RELATÓRIO TEXTO - DA COSTA. L.A.M. ET AL II—1975

Fig. Nº 81 – Mapa geológico esquemático da região da faz. Murissoca

9.1.9.7 DOLOMITO

Pequenas lentes e camadas dolomíticas intercaladas nos anfibolitos de Riacho de Santana são utilizadas como material de pavimentação de estradas novas da região. Este dolomito, que localmente é a encaixante do protominério manganesífero, apresenta-se em cores branca, negra e azul, de grã fina a média.

Vastas ocorrências de dolomito estão intercaladas nos calcários do Grupo Bambuí na bacia do São Francisco.

9.1.9.8 QUARTZITO DUMORTIERÍTICO

As ocorrências de quartzito dumortierítico situam-se no flanco oriental da serra da Vereda, a 13 km a ocidente de Boquira. Conhecidos como Taquari, Vaca Morta, Tombo, São Marcos, Barra e Piedade de Fora, ocorrem numa estreita faixa de direção quase meridiana, com largura média de 10 m e extensão conhecida de 30 km.

O acesso às cinco primeiras é feito a partir de Macaúbas por uma estrada que alcança Taquari após 21 km. A estrada continua para norte por mais 10 km, atingindo as três seguintes. A seguir uma trilha, partindo de Tombo, atinge Barra após 6 km. Já a ocorrência de Piedade de Fora é atingida por uma estrada que, partindo de Boquira em direção à Fazendinha, é abandonada após 27,3 km; seguindo-se uma trilha por mais 4 km atinge-se o local.

A serra da Vereda é formada por quartzitos do Grupo Espinhaço Médio, domínio geomórfico do Espinhaço; tem direção meridiana e mergulhos suaves para oeste. O quartzito dumortierítico é muito fraturaddo e restringe-se a um horizonte estratigráfico bem definido, de espessura máxima de aproximadamente 30 m.

Segundo Fleischer (1971) podem-se distinguir três tipos estruturais de quartzito e dumortierita:

Tipo I: Quartzito fino com recristalização relativamente pouco intensa, podendo-se ainda reconhecer o acamamento (X_0) dado por leitos azuis de 20 a 50 cm, onde a dumortierita está concentrada. Nestes leitos observa-se claramente a xistosidade (X_1) oblíqua ao acamamento, a dumortierita orientando-se conforme esta direção.

Tipo II: Quartzito fino com recristalização muito intensa, tomando o aspecto de gelo e fratura conchoidal. Nestas condições não mais existem evidências nem de acamamento nem de xistosidade e a coloração azul é uniforme, a dumortierita aparece com orientação muito menos evidente que no tipo I. As áreas de ocorrências destes tipos são diferentes e distantes entre si.

Tipo III: Quartzito micro-conglomerático com recristalização relativamente pouco intensa, apresentando cianita e quantidade muito subordinada de dumortierita que se distribui em veios ou manchas sem relação evidente com o acamamento. É o tipo mais pobre em dumortierita.

Conclui o mesmo autor, que o uso de critérios petrográficos, estratigráficos e estruturais na observação macroscópica e mesoscópica dos quartzitos finos à dumortierita da serra da Vereda permite demonstrar que o boro é um elemento original destes metassedimentos e que após metamorfismo foi remobilizado gerando a dumortierita que registra as direções tectônicas imprimidas na rocha, pela fase de dobramento isoclinal.

O quartzito dumortierítico, após corte e polimento, fornece um belo material para revestimento. É conhecido na região como "mármore azul".

Em vista disso foi objeto de lavra durante algum tempo, pois atualmente encontra-se paralizada. A produção era de 40 a 50 m^3 por mês. Os blocos cortados tinham de 5 a 7 m^3.

. Pedreira do Taquari

São conhecidas aqui quatro áreas trabalhadas, que serão designadas, de sul para norte, de Taquari I, II, III e IV (foto nº 91).

Em Taquari I, a faixa de quartzito dumortierítico foi trabalhada numa extensão de 50 m. O quartzito apresenta listas ou curvas sinuosas de dumortierita, bem como esta está disseminada na rocha dando uma coloração azul-clara. Pouco trabalho foi executado aqui.

Taquari II esta a 400 m a norte da anterior,sen

do menor. Aqui já predomina o quartzito listado. Extensão trabalhada de 20 m.

Taquari III está a 100 m da anterior e foi trabalhada somente numa extensão de 10 m. Apresenta tanto quartzito listado quanto disseminado.

Taquari IV localiza-se a 6.000 m a norte da anterior. A dumortierita está mui irregulamente disseminada no quartzito, deixando áreas brancas ao lado de áreas azuladas. O quartzito listado é pouco abundante. A área trabalhada tem extensão de 50 m.

. Pedreira da Vaca Morta

São conhecidas aqui três áreas trabalhadas, que serão denominadas, de sul para norte, de Vaca Morta I, II, III (foto nº 92).

Vaca Morta I está 4,3 km ao norte de Taquari IV. Ocorrência virgem de quartzito dumortierítico, listado e disseminado.

Vaca Morta II situa-se a 900 m da anteior. Dois locais foram trabalhados, distantes 50 m um do outro. O quartzito dumortierítico aqui é mais bonito, pois tem uma coloração mais uniforme.

Vaca Morta III está a 1,3 km da anterior. É a maior pedreira até agora vista, com extensão trabalhada de uns 100 m. Aparece tanto quartzito listado quando disseminado.

. Pedreira do Tombo

São conhecidas aqui duas ocorrências, que serão designadas do Tombo I e II.

Tombo I está a 2,7 km a norte da Vaca Morta III. Foi muito pouco trabalhada.

Tombo II, a 900 m a norte da anterior, é uma ocorrência virgem. Aparece tanto quartzito dumortierítico, quanto listado.

As ocorrências de São Marcos, Barra e Piedade de Fora são similares, porém, de menores dimensões. Somente na última foi extraído algum material.

9.1.9.9 GRANITO

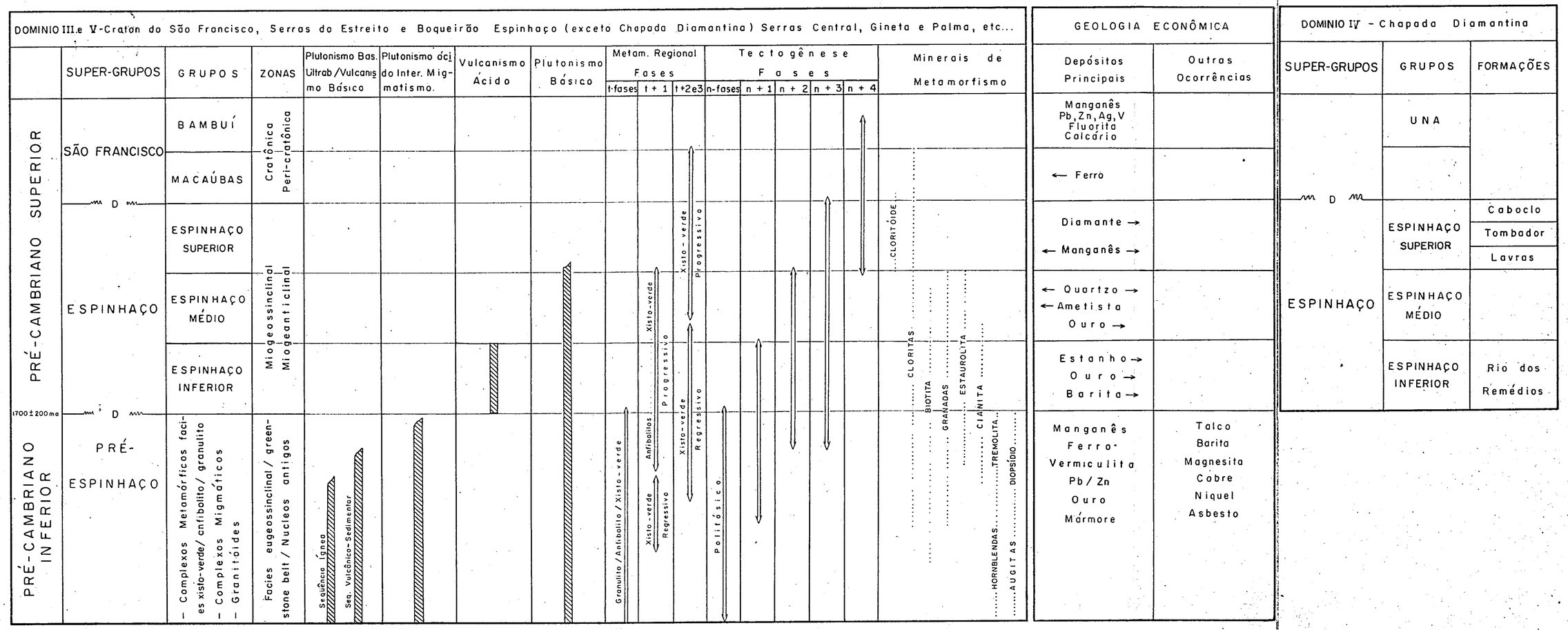
Os moradores das cidades situadas nos maciços graníticos de Caetité-Guanambi e de Taiobeiras instalaram pedreiras para a extração de blocos de granito para os calçamentos das ruas. Antigamente, o granito era usado em pedras de moer cereais.

9.1.10 Água Termal

São conhecidas várias fontes de água termal ao longo de falhas norte-sul, no bordo oriental da serra do Espinhaço, ao sul de Macaúbas. A temperatura da água emergente em uma das fontes, atinge 65ºC.

Na falha de Montezuma, existem várias fonte de água termal, com temperatura em torno de 40ºC. Essas fontes atraem centenas de turistas para a cura de doenças reumáticas e epidérmicas.

No município de Água Quente há um poço de 30 m de diâmetro, aprofundado em forma de funil, do qual jorra água levemente salgada, com vazão de 200 l/seg, à temperatura de 37ºC. É usada como água potável e para tratamento epidérmico. Jorra por fraturas que cortam os filitos da Formação Caboclo.



DNPM/CPRM/PROSPEC-PROJETO LETOS - RELATÓRIO TEXTO - DA COSTA, L.A.M. ET ALII - 1978

Fig. Nº 82 - Quadro comparativo dos domínios III, IV e V

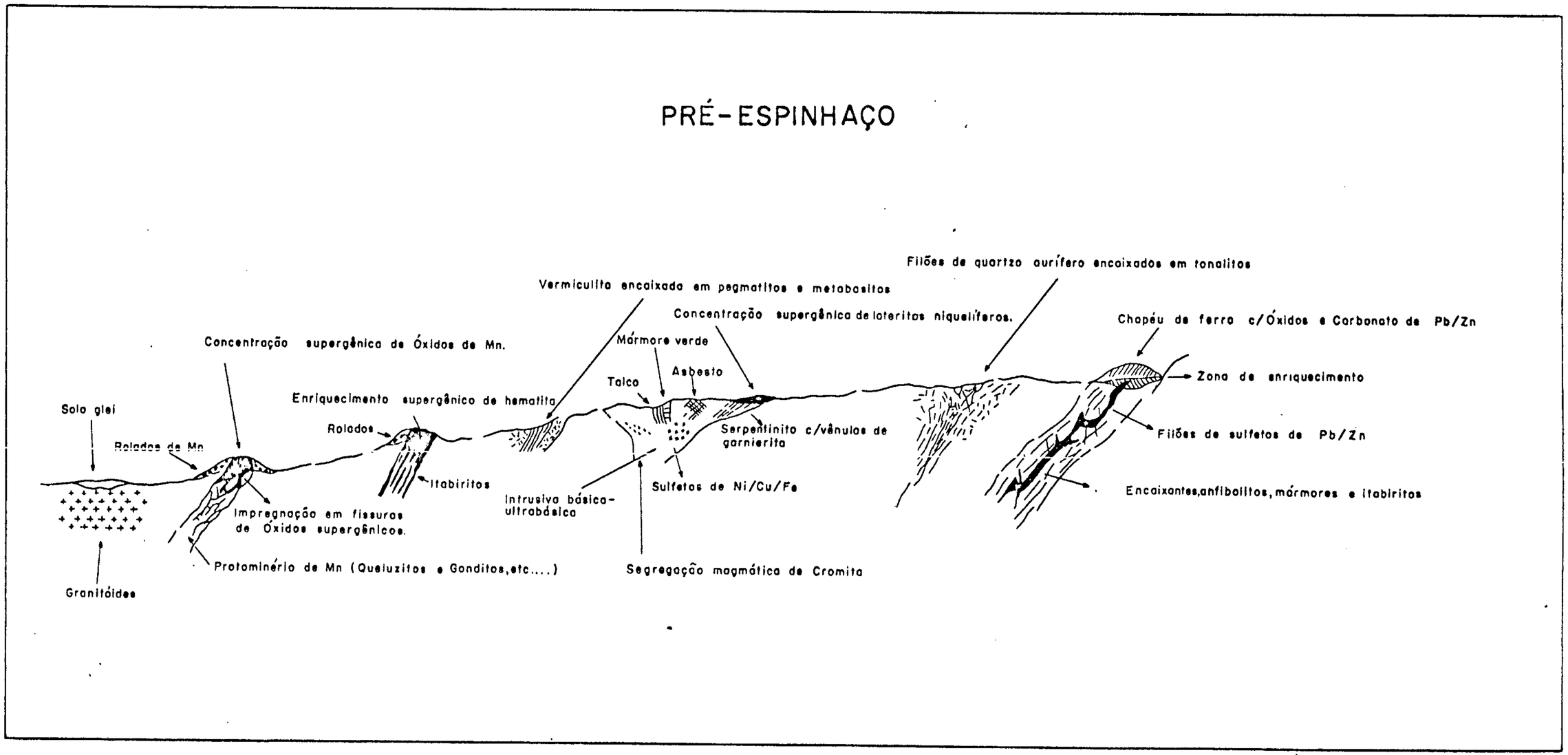
9.2 TRAÇOS METALOGENÉTICOS

Verifica-se que na área do Projeto LETOS, a exemplo de outras regiões pré-cambrianas do mundo, existe uma correlação de certas associações paragenéticas, de um lado, com o ambiente encaixante (local, provincial e regional) e, por outro lado, com intervalos de tempo definidos em que se situam esses ambientes (singenéticos) ou intervalos de tempo mais recentes que a formação do ambiente (epigenético).

Sob o ponto de vista singenético, pode-se adiantar que 3 grandes divisões do pré-cambriano, isto é, neste caso, os períodos Pré-Espinhaço, Espinhaço e Pós-Espinhaço (Bambuí/Una) tinham requisitos condicionadores suficientes para serem encarados como metalotopos regionais, seja encaixando uma mineralização primária, seja englobando formações de protominérios que, por processos supergênicos, viriam a controlar jazimentos em épocas recentes (fig. nº 82).

Durente os primórdios do tempos Pré-Espinhaço, em uma crosta instável, dominantemente básica (simática) e em um ambiente vulcanogênico, depositaram-se formações vulcanoquímicas e vulcanoclásticas, carbonato-sílico-manganesíferas, cherts, vazas calco-pelíticas, óxidos de ferro (magnetita?), etc. ..., formações essas que, durante as fases tecto-térmicas do Pré-Espinhaço, iriam dar lugar a diversos produtos metamórficos integrantes dos cinturões de rochas verdes: itabiritos, gonditos, queluzitos, meta-cherts (quartzitos), clorita-xistos, anfibólio-xistos, anfibolitos, mármores impuros, em estreita associação com metamorfitos gerados de corpos tipicamente magmato-vulcânico e magmato-plutônico básico/ultrabásicos (fig. nº 83).

Fig. nº 82: Domínios III, IV e V mostrando correlações entre associações paragenéticas e ambiente encaixante (local, provincial e regional), segundo intervalos de tempo definidos.



DNPM/CPRM/PROSPEC—PROJETO LETOS—RELATÓRIO TEXTO—DA COSTA L.A.M.ET AL II—1978

Fig.nº83 Seção geológica esquemática na Associação Pré-Espinhaço .

Conforme foi desenvolvido no Capítulo 8, esses "Greenstone Belts", em estágios mais avançados de sialização da crosta, foram atravessados por Complexos Migmatogênicos Móveis, sinorogênicos e Plutonitos circunscritos tardio-orogênicos, os primeiros de composição dominantemente intermediária e os últimos mais potássicos e menos cálcicos. Associados aos primeiros, encaixaram-se nas fases mais móveis de composição tonalítica, filões de quartzo-aurífero, em zonas de stress, limítrofes com as faixas de "greenstones". Essas faixas controlaram, em ambientes propícios, veios de fissura com sulfetos de chumbo e zinco, muito provavelmente remobilizados e reconcentrados em fases posteriores.

Os maciços básicos/ultrabásicos localizados em micronúcleos mais estáveis produziram diferenciados magmáticos locais e serpentinização subordinada. Neles podem ser encontrados sulfetos disseminados de níquel e cobre. Nas zonas serpentinizadas e nos outros maciços colocados em faixas de maior mobilidade onde a serpentinização é mais acentuada, encontram-se ocorrências locais de asbestos. Processos complexos e combinados de transformação endógena dessas massas geraram mineralizações de vermiculita e talco, a primeira chegando a ocorrer inclusive em partes digeridas pela migmatização regional.

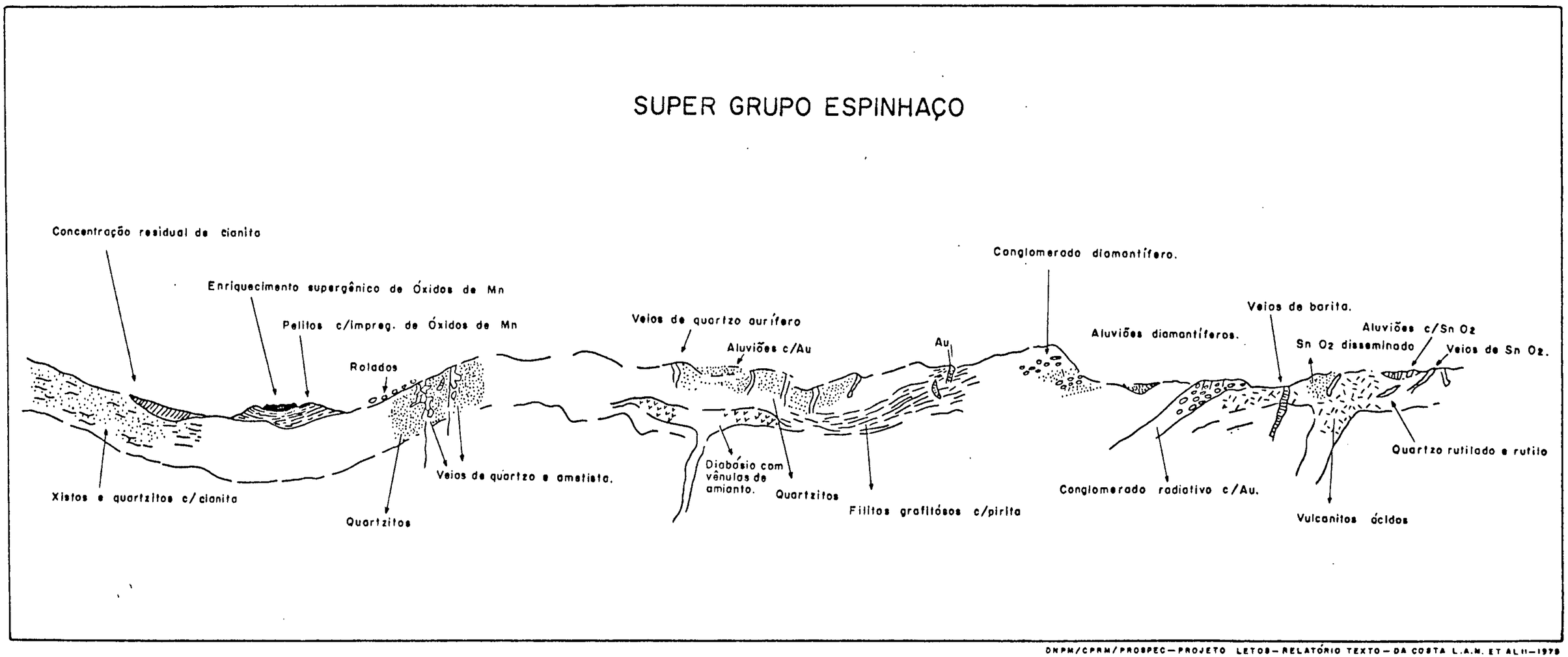
Sobre esse arcabouço Pré-Espinhaço, os processos exógenos do Cenozóico iriam dar lugar às concentrações coluviais e aluviais de ouro, jazidas de manganês de enriquecimento supergênico sobre os protominérios metamórficos (gonditos, calco-xistos manganesíferos, etc. ...), crostas de hematita/magnetita também supergêncicas sobre itabiritos, zonas de oxidação e enriquecimento supergênico sobre filões de sulfetos

de chumbo e zinco e crostas de laterita niquelífera por oxidação dos serpentinitos.

O Período Espinhaço iniciou-se com movimentação de blocos, rompendo a massa consolidada da Associação Pré-Espinhaço através de geoclases profundas para desenvolver estruturas regionais de subsidência, nas quais se depositaram os sedimentos do Super-Grupo Espinhaço (fig. nº 84).

Essa sedimentação foi precedida por um paroxismo vulcânico ácido (potássico e sódico) concentrado nos bordos dessas bacias e, certamente, originado por refusão das partes superiores da crosta. A atividade extrusiva desenvolveu-se dentro de faixas sub-lineares, regionalmente associadas aos plutonitos ácidos, os quais, como "Ausgangsgestein" parecem ter controlado a composição química dos vulcanitos. Os fenômenos eruptivos mostram uma certa ciclicidade entre derrames de lavas, piroclastos e conjuntos mistos ignimbríticos em sucessões que lembram certos "estrato-vulcões".

Associados com esses produtos vulcânicos encontram-se disseminações de cassiterita e ouro, nas frações riolíticas (quartzo-pórfiro) em uma fase inicial de mineralização (acompanhada de sulfetos ?). Fases posteriores foram responsáveis por uma reconcentração desses minerais em filões de preenchimento, alguns sub-concordantes com a foliação regional imposta aos vulcanitos (orogênese do final do Espinhaço Inferior. Capítulo 8) e outros discordantes. Mobilizados pegmatíticos e hidrotermais, com derivados pneumatolíticos locais, foram gerados de uma cristalização progressiva das zonas hipoabissais, sub-vulcânicas, ou produzidos por recorrência térmica



DNPM/CPRM/PROSPEC—PROJETO LETOS—RELATÓRIO TEXTO—DA COSTA L.A.N. ET AL.—1979

Fig. Nº 84 – Secão geológica esquemática no Super Grupo Espinhaço

sobre produtos já cristalizados (remobilização). Esses mecanismos são responsáveis por associações anômalas no nível mineralógico e no nível de dispersão geoquímica de cations. Barita e fluorita podem estar associadas às frações hidrotermais e topázio às pneumatolíticas/pegmatíticas, estas últimas sendo acompanhadas de valores anômalos de nióbio e molibdênio. Rutilo é comum como acessório dos vulcanitos, em veios e em cristais inclusos no quartzo. São comuns os efeitos de alteração endógena nas próprias encaixantes vulcânicas (e sub-vulcânicas) que chegam a tomar aspecto e composição de verdadeiros "greisens". Entretanto, permanece insolúvel o problema de gênese da cassiterita tipo "wood-tin". Seria ela primária e de alta temperatura, ou formada a baixa temperatura a partir de transformação de sulfetos de estanho (frankeita, ~~stannita~~ estanita ?). Também pede uma resposta o valor cintilométrico elevado (até 5000 cps) na região das rochas vulcânicas (Urânio ?, Tório ?, Potássio ?).

Seguindo a fase de vulcanismo aparece uma expressiva (localmente ausente) formação clástica grosseira, conglomerática, como basal do Grupo Espinhaço Médio; esses conglomerados, com níveis de quartzito, passam para o topo a uma sequência mista de metapelitos e meta-arenitos em sucessões variadas em espessura e grau de intercalação. Todos esses membros podem servir de encaixante a filões discordantes de quartzo aurífero. Diversos corpos básicos, de composição gábrica a diorítica, intrudidos preferencialmente nos membros incompetentes - filitos - e neles produzindo um metamorfismo optálico local, estão topologicamente ligados à mineralização aurífera. Como consequência, outras perguntas se levantam: essa ligação é meramente fortuita e geneticamente não correlativa? As en-

caixantes mineralizadas com ouro atuaram como um sistema fechado, porém, não isolado às influências térmicas da intrusão ou permaneceram abertas e susceptíveis de serem mineralizadas por elementos trazidos pela intrusão, no caso, o ouro?

Essas intrusivas máficas, cujo "emplacement" deve ter se processado antes da deposição do Grupo Espinhaço Superior, desenvolvem em porções restritas, porém, dignas de nota, diferenciados ultramáficos serpentinizados, encaixando vênulas de crisotila.

O Grupo Médio controla ainda as mineralizações filoneanas de quartzo e ametista, ocorridas em tempos Pós-Espinhaço.

O Grupo Espinhaço Superior representa, na zona da chapada Diamantina, um metalotopo importante como localizador de matriz secundária do diamante - conglomerados da Formação Lavras. Tanto na chapada quanto na Faixa Miogeossinclinal, o Espinhaço Superior encerra zonas metapelíticas ricas em óxido de manganês singenético. Algumas dessas zonas, apesar de pouco expressivas, chegaram a dar concentrações econômicas por enriquecimento supergênico durante o Cenozóico Superior. Como jazimentos recentes controlados por uma "matriz" Espinhaço, destacam-se os depósitos de concentração residual e mecânica de cassiterita, ouro, diamante e ametista.

Período Pós-Espinhaço - Durante os últimos estágios orogenéticos que elevaram as orogêneses do Super-Grupo Espinhaço, a Antéclise do São Francisco sofria movimentos epiro

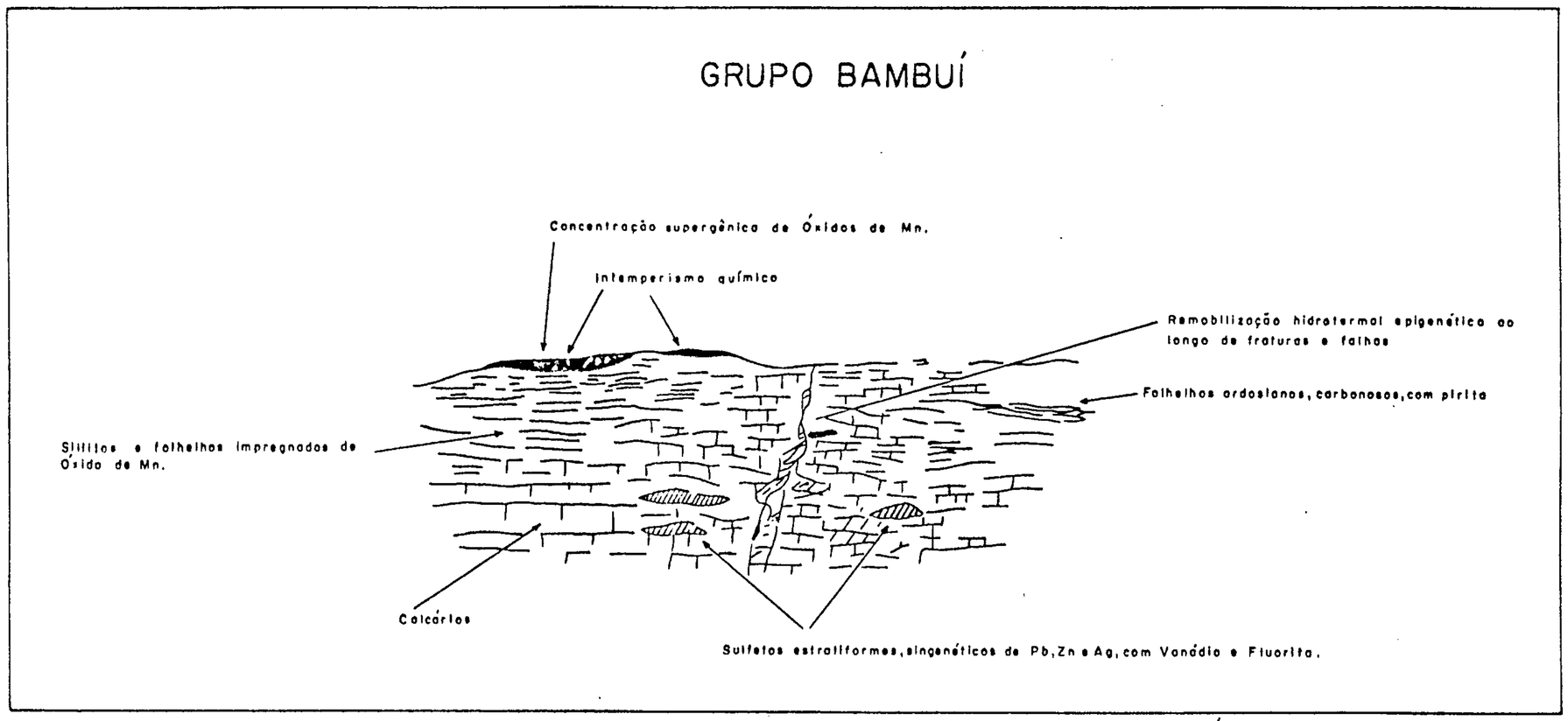
genéticos negativos, dando lugar a uma lenta transgressão marinha sob a forma de mar mediterrâneo.

Nas zonas mais distantes do litoral, sobre um fundo de topografia irregular, depositaram-se extensas e espessas formações de carbonatos de cálcio e magnésio do Grupo Bambuí com frações terrígenas finas subordinadas, em fácies diversos, com variações laterais e verticais indicadoras de modificações paleogeográficas diacrônicas e sincrôncias.

Em estreita associação com o fácies carbonatado, localizaram-se em ambientes determinados, soluções marinhas ricas em cátions metálicos (Pb, Zn, V, Cu, Ag, Fe) lixiviados das áreas emersas vizinhas, e invariavelmente acompanhadas por fluor, enxofre e bário. Dessa forma, fica suposto que a origem dos cátions não se deve a ações endógenas. Permanece, contudo, o problema de como iriam se processar os mecanismos de concentração e deposição singenética responsáveis pelos depósitos estratiformes de sulfetos desses elementos (e fluorita) (figura nº 85).

Apesar da literatura sobre o assunto ser bastante extensa e variada, e cuja discussão fugiria das metas a que se propõe o presente sumário, algumas sugestões podem ser feitas de forma a satisfazer alguns aspectos genéticos desse tipo de depósito.

Considerando o ambiente litológico encaixante dominante (carbonatos) e sedimentos associados (lamas carbonosas) não pode deixar de pensar na presença de matéria orgânica e de sua afinidade bioquímica com os cátions e metalóides pre-



DNPM/CPRM/PROSPEC – PROJETO LETOS – RELATÓRIO TEXTO – DA COSTA L.A.M. ET ALII – 1978

Fig. nº 85 – Seção geológica esquemática e tipo de mineralização no Grupo Bambuí

9.3 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RECURSOS MINERAIS

A integração dos dados e resultados obtidos pelo mapeamento geológico e o cadastro de occorências minerais permitiu o estabelecimento de critério seguros de correlação entre os ambientes geológicos regionais e associações paragenéticas, correlação esta definidora de vários ambiente localizadores de certos depósitos minerais, aqui denominados de Metalotopos. Dessa forma, ambiente é o somatório de características litológicas primárias, metamórficas, texturais, estruturais e evolutivas que, dentro de um ou mais períodos de tempo, formaram zonas propícias às mineralizações.

Com base nesses critérios e na quantidade e qualidade de informações obtidas elaborou-se, na escala de 1:100.000, um mapa onde foram delimitadas áreas para futuros trabalhos de propecção e pesquisa mineral. Essas áreas foram classificadas binomialmente, levando-se em consideração dois parâmetros: grau de prioridade e associação paragenética. (q. v. Mapa de Prioridade para Pesquisa Mineral - Anexo - Vl. 1.)

Graus de Prioridade:

PRIORIDADE 1 - Áreas onde estão localizadas jazidas, minas e/ou catas em exploração, com ambiente determinado e cuja extensão e continuidade sejam conhecidas ou previstas com alto grau de certeza.

PRIORIDADE 2 - Idem, com explorações abandonadas.

sentes em solução. A atividade bacteriana anaeróbica seria responsável pela redução dos sulfatos solúveis e precipitação de sulfetos metálicos em ambientes redutores. Em zonas menos redutoras, águas ricas em cloreto de bário e na presença de anions SO4 deram precipitados locais de barita. O fluor, como é sabido, fazendo parte integrante dos microorganismos marinhos ter-se-ia precipitado com os restos dos mesmos nos sedimentos biogênicos. Durante a diagênese, dado a alta mobilidade do composto HF, através de reação com zonas calcíferas processou-se a cristalização da fluorita. A compactação acentuada das camadas e os processos diagenéticos, provocaram a troca metassomática dos elementos para formar os dolomitos e, as soluções líquidas liberadas em grande quantidade, sob aquecimento geotérmico e químicotérmico, transportaram os elementos metálicos às camadas mais porosas e às fraturas, possibilitando concentração epigenética nas camadas mais elevadas, principalmente ao redor dos Altos Cristalinos da bacia. Poderiam desta maneira, ter-se formado os depósitos filonares e estratiformes dos Grupos Bambuí e Una.

PRIORIDADE 3 - Áreas com ambiente controlador semelhante ao de outras zonas mineralizadas, com ou sem continuidade com estas, que revelaram indícios anômalos por métodos indiretos e/ou apresentam ocorrências dispersas (localmente garimpadas, ou não), ainda sem investigações suficientes para sua avaliação.

PRIORIDADE 4 - Idem, com conhecimento apenas do ambiente, sem verificação, positiva ou negativa, de anomalias (mineralogica ou geoquímica).

PRIORIDADE 5 - Áreas com pouco conhecimento do ambiente (extensão, composição, estrutura).

PRIORIDADE 6 - Áreas cujo ambiente é conhecido, com investigações preliminares de resultados negativos.

PRIORIDADE 7 - Áreas desconhecidas.

PRIORIDADE 8 - Áreas com cobertura transportada e/ou solos, com escassos afloramentos, sem investigações ou com investigações de resultados negativos.

PRIORIDADE 9 - Áreas de menor interesse.

OBS.: Os graus 5, 6, 7, 8 e 9 não são indicativos de nenhuma

associação paragenética específica. Os graus 1, 2, 3 e 4 são correlacionados às associações da Legenda II.

Associações Paragenéticas:

- Ferro
- Manganês
- Níquel
- Estanho
- Cobre
- Chumbo
- Chumbo-Zinco-Prata-Vanádio-Cobre
- Chumbo-Zinco-Prata-Vanádio
- Chumbo-Zinco-Prata
- Ouro
- Barita
- Fluorita
- Vermiculita
- Diamante
- Ametista
- Quartzo
- Calcário

10. BIBLIOGRAFIA

ABREU, Sylvio Froes. Recursos Minerais do Brasil. 2ª ed. São Paulo. Edgard Blücher Ltda. 1973. 2v.

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

. Geologia da Bacia Paleozóica do Maranhão. Anais do 25º Congresso Brasileiro de Geologia. São Paulo. 3: p. 113-22.1971. il.

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

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

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

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

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

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

ANDRADE, S.M. Geologia do Sudeste de Itacajá, Bacia do Parnaíba (Estado de Goiás). Tese de Doutoramento. 1972. Escola de Engenharia de São Carlos da U.S.P.

BAHIA. Secretaria das Minas e Energia. Companhia Bahiana de Pesquisa Mineral. Projeto Cadastramento de Ocorrências Minerais do Estado da Bahia. Salvador. 1974. v.3 223p. (Área de Barreiras).

BARBOSA, Octávio & OPPENHEIN, V. Sobre a Geologia da Bacia do São Francisco no norte de Minas Gerais. Mineração e Metalurgia. Rio de Janeiro, 2 (7 e 8). 1973, il.

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

. Geologia e inventário dos recursos minerais do Projeto Brasília. 1969. Petrópolis, PROSPEC S/A. Relatório.

BARTELS, R.L. et alii. Scintillometer studies near Ibitiara and its possible application in geochemical exploration surveys. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA. São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia, Aracaju, 1973. p.163-4. (Resumo das comunicações).

. Exploração geoquímica regional na região de Paramirim, Bahia. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA. São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia, Aracaju - 1973. p.164-5. (Resumo das Comunicações).

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

. Estudos preliminares sobre algumas ocorrências de chumbo, zinco, prata-fluorita no Grupo Bambuí. Mineração e Metalurgia. Rio de Janeiro, 1971. (321 e 323). p.113-17 e 117-81.

. Mineralizações de chumbo-zinco-fluorita no Grupo Bambuí. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 5º Simpósio de Geologia do Nordeste, Recife, 1971 (1) p. 27-8. (Resumo das comunicações e roteiro das excursões).

. Sobre a origem singenético-sinsedimentar de alguns corpos mineralizados em chumbo, zinco e fluorita no Grupo Bambuí e dispersão geoquímica primária dos elementos mineralizantes. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 28º Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre, 1974. p.165-9 (Resumo das comunicações).

BEVILACQUA, Clovis Tadeu. Perfil Analítico da Fluorita. Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro, 1973. 14:1-40.

BIGARELA, João José & SALAMUNI, Riad. Some Palaegeographic features of the brazilian devonian. Boletim Paranaense de Geociências, Curitiba, J.J. Bigarela (21/22): 133-51, 1967. il. Tab.

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

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

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

BRASIL, Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAM. Programa de integração nacional. Levantamento de Recursos Naturais - parte das Folhas SC. 23 Rio São Francisco e SC. 24 Aracaju. Rio de Janeiro. 1973. V.1 - il.

. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAM. Programa de integração nacional. Levantamento de Recursos Naturais - Folha SB. 23 Teresina e parte da Folha SB. 24 Jaguaribe. Rio de Janeiro. 1973. V.2 - il.

. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAM. Programa de integração nacional. Levantamento de Recursos Naturais - Folha SB. 22 Araguaia e parte da Folha SC. 22 Tocantins. Rio de Janeiro. 1974. V.4 - il.

. Ministério das Minas e Energia. Projeto Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Folha SC. 23 - Rio São Francisco. Brasília. 1974. il.

BRAUN, Oscar Paulo Grossi. Contribuição e estratigrafia do Grupo Bambuí. Anais do 22º Congresso Brasileiro de Geologia. Belo Horizonte: 155-66, 1968. il.

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

BRITO, Ignácio Machado. Novos microfósseis devonianos no Maranhão. Publicação avulsa da Escola de Geologia. Salvador (2): 1-4, ago. 1965.

. Contribuição ao conhecimento de Microfósseis Silurianos e Devonianos da Bacia do Maranhão. Anais da Academia Brasileira de Ciências. 1º Simpósio de Paleontologia. Rio de Janeiro. 43: 201-08. 1971. il. Suplemento.

BRUNI, Edvaldo Correia. Perfil Analítico da Barita. Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral. Rio de Janeiro (3): 44p. 1973.

BRUNI Edvaldo C. et alii. Esboço geológico do Estado da Bahia, escala 1:1.000.000. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia. Aracaju, 1973. p.96-8 (Resumo das comunicações).

CALDASSO, Alfeu Levy da S. Nota prévia sobre a geologia da quadrícula de Macaúbas, Bahia. SUDENE. Boletim de Estudos da Divisão de Geologia, Recife (1): 47-51, 1967, il.

CAMPBELL, Donald Fergusson et alii. Relatório Preliminar sobre a Geologia da Bacia do Maranhão. Rio de Janeiro, Conselho Nacional do Petróleo, 1949. 160 p. (bolètim 1). Geologia. Aracaju, 1973. p.27-8 (Resumo das comunicações).

CASSEDANNE, J. Niveau à galets mous dans le calcaire de Bambui. Importance Paleographique. Anais da Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro. 38 (2): 281-2, 1966.

. Estudo Geológico da Mina de Boquira (Bahia). Engenharia, Mineração e Metalurgia. Rio de Janeiro, 43 (258): 260-62, junho, 1966.

& FRANCO, Rui Ribeiro. Índices de dumortiérite de la serra da Vereda; municipes de Macaúbas et de Boquira, Etat da Bahia. Anais da Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 38 (1): 47-52, 1966. il.

& MELLO, Zenaide Fonseca de. Estudo Geológico da Mina de Boquira (Bahia). II parte. Engenharia, Mineração e Metalurgia. Rio de Janeiro, 44 (259): 33-8, 1966.

. Estudo Geológico da Mina de Boquira (Bahia). III parte. Engenharia, Mineração e Metalurgia. Rio de Janeiro, 44 (260): 69-72, 1966.

. Estudo Geológico da Mina de Boquira (Bahia). IV Parte. Engenharia, Mineração e Metalurgia. Rio de Janeiro, 44 (262): 179-84, 1966.

. Estudo Geológico da Mina de Boquira (Bahia). V Parte. Engenharia, Mineração e Metalurgia. Rio de Janeiro, 44 (264): 265-72, 1966.

. Estudo Geológico da Mina de Boquira (Bahia). VI Parte. Engenharia, Mineração e Metalurgia. Rio de Janeiro, 45 (265): 29-31, janeiro. 1967.

. Note sur la geologie des indices argentiféres de la region de Januária (Etat de Minas Gerais. Brésil). Compte Rendu Sommaire des Seances de la Societé Geologique de France, Paris (9): 337-9, 1968.

. Ocorrências de fluorita, galena, blenda e iodirita na serra do Parela, município de Montalvânia, MG. Engenharia, Mineração e Metalurgia. Rio de Janeiro, 47 (279): 118-24, 1968.

. Catalogue descriptif des gites de plomb et de zinc du Brazil. Clermont Ferrand. Department de Geologie et de Mineralogie. Universidade de Clermont - Ferrand. 1968. V.1 (Tese de doutoramento).

. Contribution à l'étude des calcaires de Bambuí: microfacies et analyses des formations carbonates encaissant les gîtes de plomb et zinc brésiliens. Boletim do Instituto de Geociências, Rio de Janeiro (2): 35-61, 1968. il.

. Estudo sintético das jazidas de chumbo e de zinco do Brasil. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 5º Simpósio de Geologia do Nordeste, Recife,1971. p.41-50 (Resumo das Comunicações e roteiro das excursões.

COBRA, R.Q. Lineação de fluxo e cizalhamento na serra do Espinhaço, Minas Gerais. SUDENE. Boletim de Estudos da Divisão de Geologia. Recife. 1969. p-1-39. il (Série Especial, 11).

CORDANI, Umberto. Síntese dos dados geocronológicos disponíveis para a região Oriental da Plataforma Brasileira. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA. São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia.

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

. Geosynclinal evolution of the Epi-Baykalian Plataform of Central Brazil. GEOLOGISCHE RUNDSCHAU, Stuttgart, 60 (3): 1024-50, 1971. il.

DALZIEL, I.W.D., BROWN, J.M. & WARREN, T.E. The structural and metamorphic history of the rocks adjacent to the Grenville Front near Subdbury, Ontario and Mount Wilson, Quebec. Geol. Ass. Canada. 1969. Sp. Paper n. 5 pp. 207-224.

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

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

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

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

DIAS, Antonio. O sertão maranhense; esboço geológico, fisiográfico e social. São Luís, Imprensa Oficial, 1922, 61p.

DULTRA, Eduardo Thomy et alii. Petrologia comparada das rochas efusivas da Chapada Diamantina, Bahia. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 26º Congresso Brasileiro de Geologia, Belém, 1972. P.209-11 (Resumo das Comunicações).

ELLERT, R. O Kimberlito do Redondão, Santa Filomena, Piauí. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 25º Congresso Brasileiro de Geologia, São Paulo, 1971. p.97 (Resumo das Comunicações).

FELICISSIMO JUNIOR, Jesuíno. As minas de ouro do Assuruá; município de Gentio do Ouro, Bahia. I.G.G.; revista do Instituto Geográfico e Geológico, São Paulo (20): 1313-48, 1968. il.

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

FLEISCHER, Ronaldo. Observações Geológicas sobre a Dumortierita da Serra das Veredas (Bahia). Engenharia, Mineração e Metalurgia, Rio de Janeiro, 54 (319): 21-4. 1971.

FREYBERG, B. Von. Ergebnisse geologischer Forschungen in Minas Gerais (Brasilien). Stuttgart, Schweizerblatt, 1932. 401 p. il.

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

GALBRAITH, James H. et Pereira, Luiz C.B. Prospecção Geoquímica detalhada em solos sobre um veio mineralizado em fazenda Matino, Bahia. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia, Aracajú, 1973. p. 161-2 (Resumo das comunicações).

GALVÃO, Marília Velloso. Regiões bioclimáticas do Brasil. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 29 (1): 3-36, 1967.

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

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

. Relatório dos trabalhos executados em 1950 na área Carolina - Balsas, Maranhão, Brasil. 1951. 20 p. il. Rio de Janeiro. Conselho Nacional do Petróleo. Relatório 187. Inédito.

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

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

GONÇALVES, Everaldo. Distritos Manganesíferos do Estado da Bahia; reservas, produção e possibilidades. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 26º Congresso Brasileiro de Geologia. Belém, 1972. p.48-9 (Resumo das Comunicações).

GONÇALVES, Gustavo Noronha Diniz et alii. Prospecção da ocorrência de cobre na Fazenda Matuios, Bahia. Engenharia, Mineração e Metalurgia, Rio de Janeiro, 48 (286): 159-62, out. 1968.

GUIMARÃES, Caio Pandiá. Minério de zinco e prata de Januária, Minas Gerais. Mineração e Metalurgia, Rio de Janeiro, 2 (12): 372. 1938.

HAGEN, D. et alii. Programa tese geoquímico-geofísico no calcário Bambuí perto de Januária São Francisco. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 28º Congresso Brasileiro de Geologia. Porto Alegre, 1974. p.495-6. (Resumo das Comunicações).

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

HASUI, Yeciteru et alii. Idades Potássio-Argônio do norte de Goiás. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, S.Paulo. 26º Congresso Brasileiro de Geologia, Belém, 1972. p.22 (Resumo das Comunicações).

JOHNSON, Robert F. Lead-zinc deposits of the Boquira district, State of Bahia, Brazil. Geological Survey Bulletin, Washington (1110-A): 1963. il.

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

. Ocorrência de manganês em Santa Cruz, município de Brotas de Macaúbas. Bahia. SUDENE - Boletim de Estudos da Divisão de Geologia, Recife (2): 49-58, 1968, il.

. Geologia da Quadrícula de Boquira, Bahia. 1970. 59 p. il. Recife, SUDENE. Divisão de Geologia, Relatório.

KEGEL, Wilhelm. Contribuição para o estudo do Devoniano da bacia do Parnaíba. Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro (141): 1-14, 1953, il.

. Lamelibrânquios da Formação Poti (Carbonífero Inferior) do Piauí. Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro (88): 1-14, 1954.

. Dobramento na Bacia do Parnaíba. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 27 (3): 289-92, 1955.

. As inconformidades da Bacia do Parnaíba e zonas adjacentes, Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro (160): 1-60, 1956. il.

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

& PONTES, Álvaro Renato. Situação Geológica da Serra do Tombador, Bahia. 1957. 9 p. il. Salvador, Petrobrás-Depex. Relatório 821.

. Situação Geológica da Serra do Tombador, Bahia. Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro, (102): 1-13, 1957.

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

. Rastos do devoniano da bacia do Parnaíba. Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia. Rio de Janeiro (233): 1-32, 1966, il.

KEREKES, José. Reconhecimento e estudos preliminares da Bacia do Urucuia - Geologia. Rio de Janeiro, Comissão do Vale do São Francisco, 1957. 32 p. il.

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

KNIJNIK, Paulo Roberto. Geologia da Quadrícula Barra do Mendes (S-076) - Bahia. Recife, SUDENE. Divisão de Geologia, 1967. 54 p. il (Série Geologia Regional, 8).

LINHARES, Pedro S. et alii. Caracterização de anomalias geoquímicas na quadrícula de Ibitiara - Ibiajara, Bahia. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia. Aracaju, 1973. p.162-3 (Resumo das comunicações).

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

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

MADER, João Carlos. Panorama de Estanho no Brasil e no mundo. Geologia e Metalurgia. São Paulo. 1975. (36): 167-208.

MAHEL, M. Some Common Features and Particularities of the Carpathians and Alps. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS Report of the 23 rd Session, Praga, 1968. 77-86. Proc. sec. 3.

MARCHETTO, Celina M.L. Nota sobre a ocorrência de um Litchfieldito no Morro da Estrela, município de Porto Nacional - (Goiás). In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia, Aracajú. 1973. p. 85-6 (Resumo das comunicações).

et BARBOSA, Octávio. Nota sobre a ocorrência de um eclogito no Brasil. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia. Aracaju. 1973, p. 84-5 (Resumo das comunicações).

MARINHO, Moacyr Moura et alii. Geologia da Quadrícula de Paramirim. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 25º Congresso Brasileiro de Geologia, São Paulo, 1971. p. 64-5 (Resumo das comunicações).

MARTIN, H. Problems of age relations and structure in some metamorphic belts of Southern Africa - 1969 - Geol. Ass. Canadá, Sp. Paper n.5, pp. 17-26.

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

. A Geologia do Centro-Leste do Estado da Bahia. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia. Aracaju. 1973. p. 1-65.

MAYNARD, Jorge Campos. Recursos Minerais do Vale do São Francisco - Subsídios do Plano. Rio de Janeiro, 1950. 84p. Mapa. Rio de Janeiro, SUVALE. Relatório 428.

MEDEIROS, Noé. Perfil Analítico do Estanho. Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro (13): 39 p. 1973.

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

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

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

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

MISI, Aroldo & SOUTO Paulo G. Controles Geológicos das Mineralizações de Pb-Zn-F-Ba no Bambuí. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 26º Congresso Brasileiro de Geologia, Belém, 1972. p.53-5 (Resumo das comunicações).

. Revisão sobre a estratigrafia da área do Morro do Chapéu, Bahia. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 26º Congresso Brasileiro de Geologia, Belém. 1972. p.11-2 (Resumo das comunicações).

et alii. Controles geológicos das mineralizações Plumbo-Zincíferas da região de Barra do Mendes e Ibipeba (Bahia). In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia. Aracaju, 1973. p-61-3 (Resumo das comunicações).

MOORE, B. Geological Reconnaissance of the South West Corner of the Maranhão Basin. 1963. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex.

MORAES, Luciano Jacques de. Área ocupada pela Formação Macaúbas do Norte de Minas Gerais. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 4 (3): 111-4, 1932.

. Ocorrências de calcário oolítico na Série de Bambuí. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 4 (1): 25-7, 1932.

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

. Ocorrências de Minérios de Zinco, e Chumbo do norte de Minas Gerais. Engenharia, Mineração e Metalurgia. Rio de de Janeiro, 27 (159): 165-6, 1959.

MOTTI, Pascal & MOTTI, Célia. O estudo integrado do meio natural: tentativa de aplicação à área de Santa Quitéria (Ibitiara). In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia, Aracaju, 1973 - p.220-1 (Resumo das comunicações).

. Levantamento Geológico da Folha de Barra, Estado da Bahia, Brasil. Mapa anexo em escala 1:250.000. 1967, Recife, SUDENE. Relatório.

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

MOURAIN, E. D. Geology of Southern Africa. Books of Africa Limited, Cape Town. 1968.

NAGELLI, Raymond H. et alii. Geologia da área de Boquira e adjacências. Avulso da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro (40): 26, 1965.

NEVES, Benjamim Bley de Brito. Geologia das Folhas de Upamirim e Morro do Chapéu, Bahia. 1967. 53p. Recife. Companhia Nordestina de Sondagens e Perfurações. Relatório 17. Inédito.

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

. Síntese da Geologia e Bibliografia das Coberturas Dobradas Pré-Silurianas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA. 5º Simpósio de Geologia do Nordeste, Recife - 1971. (2) p.1-52 il. (Resumo das comunicações e roteiro da excursão).

NOGUEIRA FILHO, José do Valle & MELCHER, Geraldo Conrado. Abastecimento de chumbo no Brasil e a mina de Boquira. Geologia e Metalurgia, São Paulo, 1975. (36): 141-66.

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

& NEVES, Sylvio Baeta. Semi-datlhe da Região Sudoeste do Alto Parnaíba. 1966. 70p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás (Depex). Relatório 2486. Inédito.

& MELO, Márico Teixeira de. Geologia da Região Norte de Balsas, Maranhão. 1967. 66 p. il. Rio de Janeiro. Petrobrás-Depex. Relatório 2652. Inédito.

OJEDA Y OJEDA, Hildeberto & BEMBOM, Fernando da Cunha. Mapeamento Geológico em semi-detalhe do Sudoeste de Riachão. 1966. 76 p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex. Relatório 252. Inédito.

& PERILLO, Itair Alves. Bacia do Maranhão, Geologia do Sudoeste de Carolina. 1967. 53 p. Petrobrás - Renop. Relatório 2694. Inédito.

OLIVEIRA, Avelino Ignácio de & LEONARDOS, Othon Henry. Geologia do Brasil. 2ª ed. Rio de Janeiro. Minitério da Agricultura, Seção de Informação Agrícola, 1943. il. (Série Didática, 2).

OLIVEIRA, Gabriel Mauro de Araujo. Região de Chapada Grande, Bom Jesus da Lapa, Bahia; pesquisa de minério de cobre. Relatório da Diretoria. Boletim da Divisão de Fomento da Mineral. Rio de Janeiro (123): 90, 1966.

OLIVEIRA, Marco Antonio Monteiro. Reconhecimento Geológico no Flanco Oeste da Bacia do Maranhão. 1964. 83 p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex. Relatório 1460. Inédito.

PAULSEN, S. Ocorrências de altos do embasamento na Bacia Bambuí, Norte de Minas Gerais. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 28º Congresso Brasileiro de Geologia. Porto Alegre, 1974 p. 208 (Resumo das comunicações).

PEDREIRA, Augusto J. & MASCARENHAS, Juracy de Freitas. A sequência estratigráfica da chapada Diamantina NE, Bahia, Brasil. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA. São Paulo. 28º Congresso Brasileiro de Geologia. Porto Alegre, 1974. p.657-9 (Resumo das comunicações).

PERILLO, Itair Alves & NHHASS, Samir. Semi-detalhe do sudeste de Pedro Afonso. 1968. 40 p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex. Relatório 2991.

PFLUG, Reinhard. Zur Geologie der Sudlichen Espinhaço-Zone und ihrerprakambrischen Diatvorkommen, Minas Gerais, Bresilien. Z. Dtsch. Geol. Ges. 115. Ibannover, 1965.

. SCHOBBENHAUS, Carlos; RENGER, Friedrich. Contribuição à Geotectônica do Brasil Oriental. Recife, SUDENE, Divisão de Geologia, 1969, 59 p. il (Série Especial, 9).

PFLUG, Reinhard. A Evolução do Grossinclinal do Espinhaço. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 24º Congresso Brasileiro de Geologia... Brasília, 1970, p. 155-6 (Resumo das comunicações).

& RENGER, Friedrich. A evolução geológica da margem SE do Craton São Francisco. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA. São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia. Aracaju, 1973. p. 28-30 (Resumo das Comunicações).

PLUMMER, Frederich Byron et alii. Geologic Section between Campos Sales, Floriano, Pastos Bons, and Balsas, in the States of Piauí and Maranhão. 1946. 84 p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás-Depex. Relatório 15. Inédito.

PORCHER, Carlos A. Notas Preliminares sobre a Geologia da quadrícula de Ibitiara, Bahia. SUDENE. Boletim de Estudos da Divisão de Geologia, Recife (1): 9-12, 1967, il.

. Geologia das quadrículas de Ibitiara e Oliveira dos Brejinhos, Bahia. Recife, SUDENE. 1970.

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

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

RENGER, Friedrich. O magmatismo geossinclinal do Grupo Minas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 24º Congresso Brasileiro de Geologia. Brasília, 1970. p.190-3 (Resumo das conferências e comunicações).

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

RIZZINI, Carlos Toledo. Sobre Alguns aspectos do Cerrado. Boletim Geográfico, Rio de Janeiro, 29 (218): 48-65, 1970.

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

ROCHA, Antonio José Dourado. Perfil Analítico do chumbo. Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro (8): 74p. 1973.

ROMARIZ, Dora de Amarante. A vegetação. In: AZEVEDO, Aroldo de. Brasil, a terra e o homem. 2ª ed. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1972. V.1. p.521-62.

RUSCHE, S.M. Huranium Rocks and uraniferous conglomerates in the Canadian Shield. Geol. Survey of Canadá, 1969. Paper 68-40, 205 pages.

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

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

. Mapa Geológico preliminar da região setentrional da serra do Espinhaço, Bahia Central (Brasil). Anais do 23º Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador. 75-86. 1969.

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

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

. Contribuição à Estratigrafia da Chapada Diamantina - Bahia Central. Engenharia, Mineração e Metalurgia, Rio de Janeiro, 53 (315): 116-20, 1971.

. Relatório geral sobre a geologia da região setentrional da Serra do Espinhaço. Bahia Central, SUDENE. Boletim de Estudos da Divisão de Geologia, Recife. (19): 75p., 1972, il. (Nota explicativa do mapa geológico 1:250.000).

SEIXAS, Silvio R.M. et alii. Geologia das quadrículas de Gentio do Ouro e Central. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA. São Paulo. 25º Congresso Brasileiro de Geologia, São Paulo, 1971. p.67-8. (Resumo das comunicações).

SHERATON, J.W. & BLACK, L.P. Geochemistry of mineralized granitic rocks of northeast Queensland. Journal of Geochemical Exploration, Amsterdam. 1973, V.2 (4) 18p. il.

SIGHINOLFI, G.P. Petrologia e geoquímica de Riolitos pré-Cambrianos do Oeste da Bahia. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 28º Congresso Brasileiro de Geologia. Porto Alegre, 1974. p.406-7 (Resumo das comunicações).

SILVA FILHO, Marinho Alves da. Considerações sobre a geologia do extremo sul da Bahia. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia. Aracajú, 1973. p.33-6 (Resumo das comunicações).

SOFNER, Bernt. Observações sobre a estratigrafia do Pré-Cambriano da Chapada Diamantina Leste, e da área contígna na folha Bahia 28 NO. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia, Aracaju, 1973. p.30-3 (Resumo das comunicações).

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

TRAININI, Douglas R. Interpretação das imagens de ERTS e de Radar da área de Serra do Estreito, NW do Estado da Bahia - Sul do Piauí. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 27º Congresso Brasileiro de Geologia, Aracaju, 1973. p.175 (Resumo das comunicações).

VEIGA, Plínio. Mapeamento Geológico e considerações econômicas sobre os recursos minerais da Quadrícula Riacho de Santana, Bahia. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, São Paulo. 23º Congresso Brasileiro de Geologia. Salvador, 1969. p.30-40 (Resumo das comunicações).

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

. Considerações sobre a geologia da parte da Chapada Diamantina, Bahia Central. Recife, SUDENE, 1970. 48 p. (Série Geologia Regional, 13).

WINDLEY, B.F. Evolution of the early Precambrian basement complex of SW Greenland. Geol. Soc. Canadá, Sp. Paper n.5, 1969, pp.155-162.

WYNNE-EDWARDS, H.R. Tectonic Overprinting in the Grenville Province, SW Quebec. Geol. Ass. Canadá, Sp. Paper n.5, 1969. pp. 163-182.

11. LISTA DAS ILUSTRAÇÕES

VOLUME I-A e I-B

- Mapa de Fácies do Grupo Bambuí
- Mapa dos perfis do Grupo Bambuí
- Mapa de localização das Seções geoquímicas
- Mapa Geológico 1:5.000.000
- Domínios geomorfológicos (Chapada Diamantina e serra do Espinhaço)
- Quadro comparativo - Domínio III e IV (exceto Grupo Bambuí)
- Quadro comparativo - Domínio III e IV
- Quadro comparativo - Bacia do Maranhão
- Coluna Estratigráfica Geral
- Domínios Estratigráficos
- Área de ocorrência de Associação Pré-Espinhaço e correlatos
- Área de ocorrência das faixas metamórficas do fácies xisto verde e anfibolito baixo do Pré-Espinhaço
- Área de ocorrência do Super Grupo Espinhaço e correlatos
- Secção Geológica (Folhas Bela Lorena - Januária e Monte Azul)
- Sinclinal de Água Quente (Bloco diagrama)
- Área de ocorrência das rochas vulcânicas e metavulcâncias ácidas do Grupo Espinhaço Inferior
- Área de ocorrência dos Grupos Espinhaço Médio e Inferior
- Área de ocorrência do Espinhaço Superior
- Área de ocorrência dos Grupos Bambuí e Una
- Perfis Estratigráficos no Grupo Bambuí
- Área de ocorrência do Grupo Macaúbas
- Área de ocorrência da Bacia do Maranhão
- Perfil da Formação Serra Grande

- Seção Geológica - Folhas de Miracema do Norte e Lizarda
- Perfil da Formação Pimenteiras
- Perfil da Formação Cabeças
- Perfil da Formação Longá
- Perfil da Formação Potí
- Perfil da Formação Piauí
- Perfil da Formação Pedra de Fogo
- Perfil da Formação Areado
- Esboço tectônico e tectofaciológico
- Evolução geológica do Grupo Espinhaço
- Domínios III, IV e V - Geologia e Geologia Econômica
- 92 Fotos terrestres
- 04 Fotomicrografias
- Localização das ocorrências de ouro, no flanco leste da Sinclinal de Água Quente
- Mapa Geológico esquemático da região da fazenda Murissoca
- Figuras de Detalhes.

A N E X O S

- Mapa Geológico 1:500.000
- Mapa de Prioridade para Pesquisa Mineral.

ANEXO VII
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES GEOQUÍMICAS

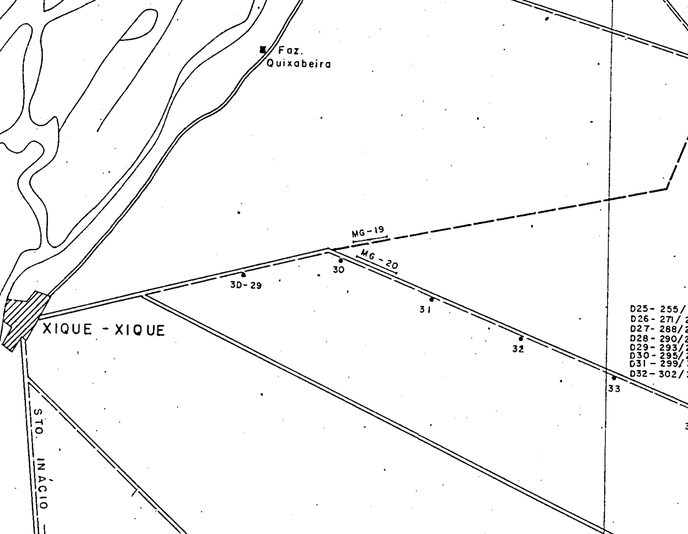
42°45'00" · 37'30" · 30'00" · 42°22'30"
10°30'00" · 37°30" · 45'00" · 10°52'30"

REMANSO
IGUIRA
RIO SÃO FRANCISCO
Faz. Rosendo
Faz. Roldão
Detalhe 3
Faz. Nova
MG-34
13D-148/149
14D-150
MG-18
Faz. Paraguaios
12D-144/147
MG32
Faz. Quixabeira
Ilha do Gado Bravo
XIQUE - XIQUE
MG-19
MG-20
Detalhe 1
Detalhe 2
Faz. Alto dos Cristais
STO. INÁCIO
CENTRAL

D25-255/270c
D26-271/287a
D27-288/289
D28-290/292
D29-293/294
D30-295/298
D31-299/301
D32-302/308

18D 165/176
19D 177/182
20D 183/192
21D 193/198
22D 199/204

4D 38/50
5D 51/63
6D 64/79
7D 80/103
8D 121/133
9D 134/137
10D 138/141
11D 142/143
16D 152/157
17D 158/164
7A 104/112
7B 113/120

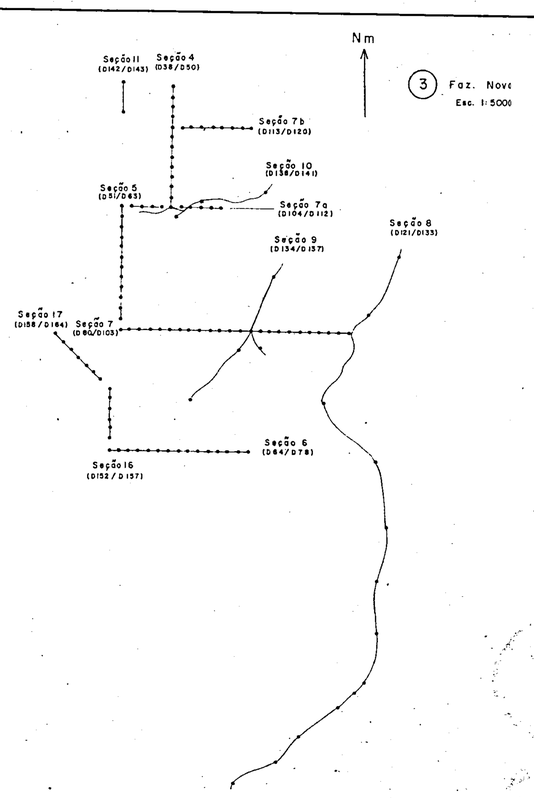


2 Alto dos Cristais
Esc. 1:8000

1 Papagaios
Esc. 1:6000

LEGENDA

- CIDADES
- POVOADOS
- NÚCLEOS OU FAZENDAS
- ESTRADAS PRINCIPAIS
- ESTRADAS SECUNDÁRIAS
- TRILHAS
- RIOS, RIBEIRÕES
- CURSOS D'AGUA INTERMITENTES
- SEÇÃO GEOQUÍMICA — M-G 19
- PONTOS DE AMOSTRAGEM



3 Faz. Nova
Esc. 1:5000