

Anexo ao Plano nº 059/SUREG-SP/85.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

122

PROJETO SERRA DA SAMAMBAIA

RELATÓRIO DE PROGRESSO

Rel
3284

Cássio Roberto da Silva



SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

Dezembro 1984

APRESENTAÇÃO

O projeto Serra da Samambaia engloba 11 áreas que totalizam 10.931,25 Ha, localizadas nos municípios de Guapiara, Ribeirão Branco e Capão Bonito, no Estado de São Paulo. Requeridas com o objetivo de prospectar mineralizações sulfetadas do tipo "Perau" associadas as ocorrências de barita.

Neste relatório são apresentados os resultados obtidos nas Etapas I e II e os planos para a Etapa III. Os trabalhos realizados foram mapeamento geológico na escala 1:25.000, e prospecção geoquímica de sedimento de corrente em toda área de pesquisa e de solos na ocorrência de bário e chumbo denominada João Neri. Conforme é demonstrado no texto, figuras e anexos, os resultados foram além das expectativas iniciais, principalmente na ocorrência João Neri. Fundamentando assim a continuidade da prospecção na região em aprêço.

O projeto esteve sob a responsabilidade técnica do Geólogo Cássio Roberto da Silva, as amostragens de sedimento de corrente pelo técnico em mineração João B. Alves Fraga e as interpretações dos dados de geoquímica pelo Geólogo Idio Lopes Junior, coordenados pelo Geólogo Winston Addas. As análises geoquímicas após serem preparadas em Eldorado SP., foram descritas pelo LAMIN/RIO. As análises petrográficas foram analisadas em São Paulo pelo Geólogo Nelson Fernandes de Almeida.

A supervisão técnica do projeto foi exercida pelo Geólogo Vitor Hugo S. de Castro do DEXPO/RJ.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 - INTRODUÇÃO | 01 |
| 1.1 - Histórico | 01 |
| 1.2 - Situação Geral | 01 |
| 1.3 - Localização e Vias de Acesso e Infraestrutura | 03 |
| 1.4 - Aspectos Fisiográficos e Germofolológicos | 05 |
| 2 - DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS | 07 |
| 2.1 - Metodologia de Pesquisa | 07 |
| 2.2 - Dados Físicos de Produção | 08 |
| 3 - ASPECTOS DA GEOLOGIA REGIONAL | 10 |
| 4 - EVOLUÇÃO GEOLÓGICA | 14 |
| 5 - TRABALHOS DE PROSPECÇÃO PRELIMINAR | 16 |
| 5.1 - Considerações Gerais | 16 |
| 5.2 - Geologia da Área de Pesquisa | 16 |
| 5.2.1 - Considerações Gerais | 16 |
| 5.2.2 - Grupo Setuva | 18 |
| 5.2.2.1 - Considerações Gerais | 18 |
| 5.2.2.2 - Quartzo-Carbonato-Xistos .. | 19 |
| 5.2.2.3 - Mica-Quartzo-Xistos com inter | 20 |
| calações de metabásicas | |
| 5.2.2.4 - Mica-Quartzo-Xistos | 21 |
| 5.2.3 - Metaconglomerado Polimítico Samambaia .. | 22 |
| 5.2.4 - Granitos | 22 |
| 5.2.5 - Intrusivas Básicas | 23 |
| 5.2.6 - Depósitos Holocênicos | 24 |
| 5.2.7 - Metamorfismo | 24 |
| 5.2.8 - Geologia Estrutura | 24 |
| 5.3 - Prospecção Geoquímica | 26 |
| 5.3.1 - Considerações Gerais | 26 |

| | |
|---|----|
| 5.3.2 - Orientatiyo para Sedimento de Corrente .. | 27 |
| 5.3.3 - Sedimento de Corrente | 29 |
| 5.3.4 - Solos | 30 |
| 5.4 - Escavações | 33 |
| 5.4.1 - Considerações Gerais | 33 |
| 5.4.2 - Trincheira CR-1 | 33 |
| 5.4.3 - Trincheiras TR-D1 e TR-EO | 36 |
| 5.4.4 - Trincheira TR-512 | 36 |
| 5.4.5 - Trincheira TR-B3 | 37 |
| 5.4.6 - Trincheira B-6 | 37 |
| 5.4.7 - Trincheira TR-CO | 39 |
| 5.5 - Mineralizações | 39 |
| 5.5.1 - Ocorrência de João Neri | 39 |
| 5.5.2 - Barita da Cil | 41 |
| 5.5.3 - Chumbo da Cobrazil | 41 |
| 5.5.4 - Cobre e Fluor do Bairro do Pinhal ... | 42 |
| 5.5.5 - Ouro da Fazendinha | 43 |
| 6 - CONCLUSÕES | 44 |
| 7 - BIBLIOGRAFIA | 46 |
| 8 - PLANOS PARA O PRÓXIMO ANO | 48 |

1 - INTRODUÇÃO

1.1. Histórico

As áreas que compõem o Projeto Serra da Samambaia foram requeridas em função de antigas ocorrências de bário, chumbo, e cobre, que segundo as correlações estratigráficas efetuadas pelo Projeto Capão Bonito, estariam num condicionamento geológico-metalogenético similar ao da Mina do Perau e portanto potenciais a abrigar mineralizações estratiformes de Pb-Zn-Ba e Ag do tipo exalativo-sedimentar.

As atividades operacionais de prospecção preliminar tiveram início em 23 de março de 1984, com o cumprimento normal do cronograma pré-estabelecido até agosto/84. Com os resultados iniciais satisfatórios, foi dada continuidade ao projeto até o mês de dezembro de 1984. Nesta última etapa não foi desenvolvida toda a programação prevista, porque as duas novas áreas requeridas ainda não se encontram legalmente liberadas para pesquisa e também devido a problemas de verbas as atividades de campo foram paralizadas em 23/11/84 por determinação da Presidência da C.P.R.M.

1.2. Situação Legal

O Projeto Serra da Samambaia compõem-se de 11 (onze) áreas, totalizando 10.931,25 Ha (109,31 Km²), sendo que deste total 09 (nove) áreas foram requeridas em 06/09/83, e em 06/08/84 mais 02 (duas) áreas, todas para chumbo, correspondendo respectivamente aos processos de nºs 820.464/83 a 820.472/83 e 820.499/84 a 820.500/84. A situação legal das áreas esta sumarizada na Tabela I, onde se verifica que ainda não ocorreu a definição legal de todas elas.

TABELA I - SITUAÇÃO LEGAL SUMARIZADA DAS ÁREAS REQUERIDAS

Memorandum n.º 1590/Purey/SP-83

| CON- TROLE | DNPM Nº | DATA | ALVA- RÁ Nº | DATA D.O.U. | ÁREA REQUE- RIDA (Ha) | ÁREA LIBE- RADA (Ha) |
|---------------|------------|----------|----------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------|
| SP-25 | 820.464/83 | 06/09/83 | 4.674 | 09/07/84 | 1.000 | 1.000 |
| SP-26 | 820.465/83 | 06/09/83 | 4.675 | 09/07/84 | 1.000 | 1.000 |
| SP-27 | 820.466/83 | 06/09/83 | 4.695 | 09/07/84 | 1.000 | 1.000 |
| SP-28 | 820.467/83 | 06/09/83 | 4.676 | 09/07/84 | 1.000 | 1.000 |
| SP-29 | 820.468/83 | 06/09/83 | 4.696 | 09/07/84 | 1.000 | 1.000 |
| SP-30 | 820.469/83 | 06/09/83 | 4.628 | 06/07/84 | 1.000 | 1.000 |
| SP-31 | 820.470/83 | 06/09/83 | 4.697 | 09/07/84 | 931,25 | 931,25 |
| SP-32 | 820.471/83 | 06/09/83 | 4.698 | 09/07/84 | 1.000 | 1.000 |
| SP-33 | 820.472/83 | 06/09/83 | 4.629 | 06/07/84 | 1.000 | 1.000 |
| SP-28 | 820.499/84 | 06/08/84 | - | - | 1.000 | - |
| SP-29 | 820.500/84 | 06/08/84 | - | - | 1.000 | - |

Para as primeiras 09 (nove) áreas foram atendidas o item III da Portaria nº 68 do DNPM publicada no D.O.U. de 20/03/84, relativa a proprietários ou posseiros do solo. Cadastrando-se 84 superficiários das respectivas áreas de pesquisa.

1.3. Localização e Vias de Acesso e Infraestrutura

As áreas requeridas estão localizadas no sul do Estado de São Paulo, na região compreendida entre Bairro do Pinhalzinho, cidade de Guapiara e Serra da Samambaia, nos municípios de Capão Bonito, Guapiara e Ribeirão Branco. Estão contidas nas folhas topográficas Capão Bonito (SG 22-X-B-III-1), Guapiara (SG 22-X-B-II-2), e Mina do Espírito Santo (SG 22-X-B-II-4), escala 1:50.000, publicadas pelo IBGE em 1974.

O acesso a área, a partir de São Paulo, pode ser efetuado pela Rodovia Castelo Branco até o trevo para Tatuí, tomando-se a partir deste a Rodovia para Itapetininga. Em Itapetininga segue-se pela SP-250 que serve as cidades de Capão Bonito e Guapiara e que tem continuidade para Apiaí. O percurso total perfaz cerca de 270 Km.

As áreas situam-se (Fig.1) nas imediações da cidade de Guapiara e da SP-250, com diversas estradas e trilhas interligando os diversos bairros, compondo uma malha viária suficiente para o desenvolvimento do trabalho.

Guapiara que serviu de base para o Projeto dispõe de infraestrutura básica como serviço telefônico (DDD), posto de saúde pública, rede elétrica, saneamento básico, agências bancárias, comércio regular, escolas, oficinas mecânicas, linhas de onibus e pensões. Outros tipos de serviços como aeroporto e hospitais são oferecidos apenas em cidades vizinhas como Capão Bonito, Itapeva e Itapetininga.

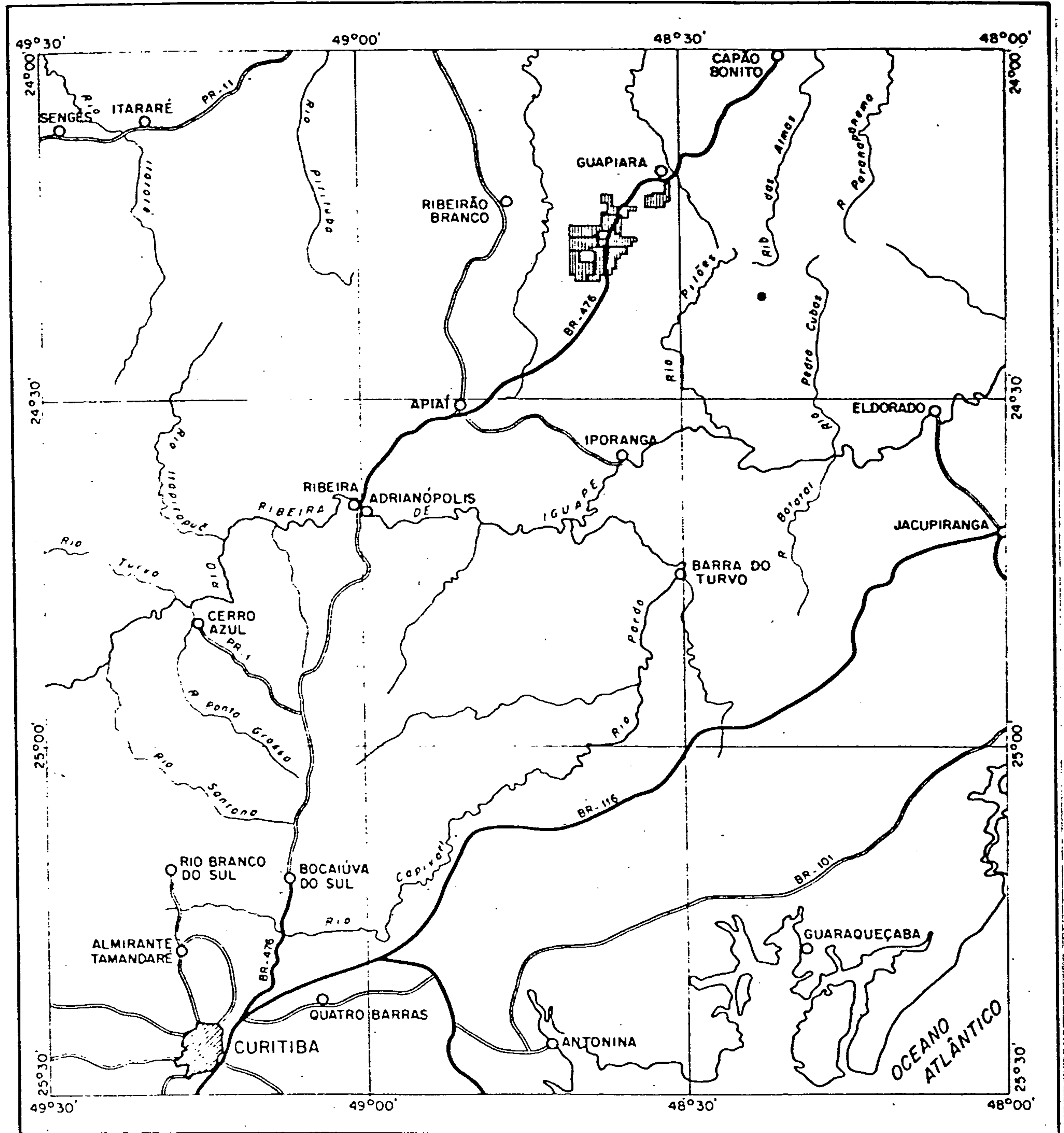
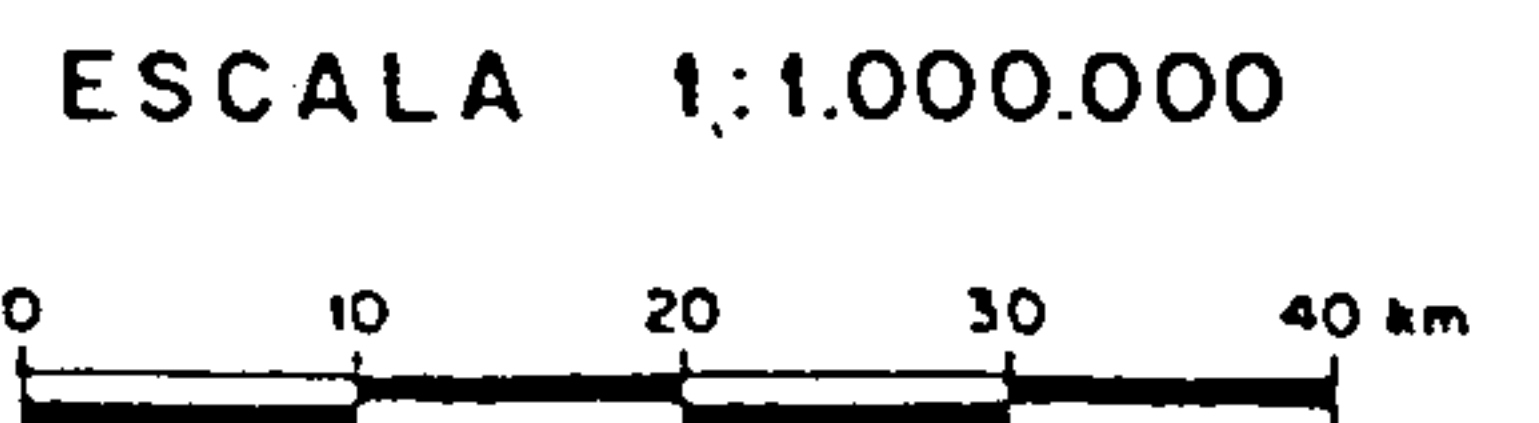
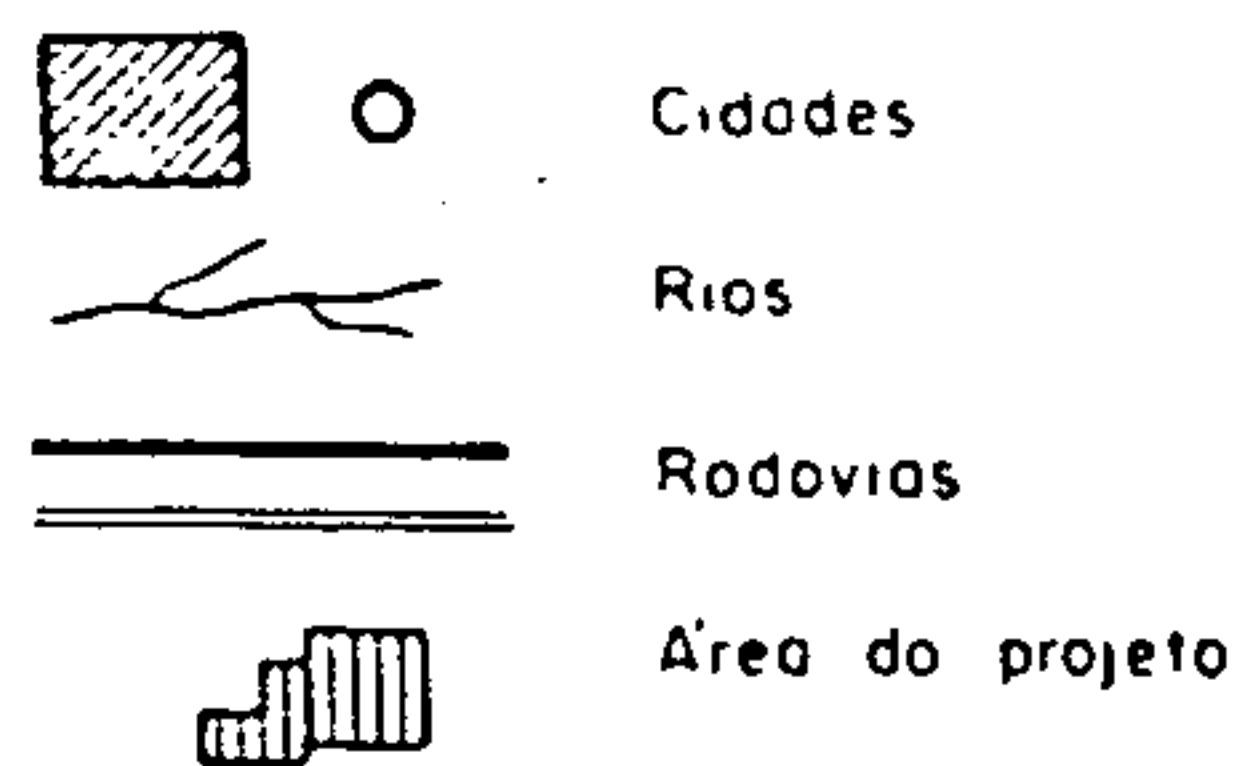


FIGURA 1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



1.4. Aspectos Fisiográficos e Geomorfológicos

A região encontra-se conforme o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (PRÓ-MINÉRIO, 1981), no Planalto Atlântico, que abrange relevos colino-montanhoso, profundamente dissecados, com topografia acidentada, drenagens encaixadas e vales profundos com vertentes fortemente inclinadas. As cotas mais elevadas situam-se em torno de 1.000 m e as menores ao redor de 700 m, sendo que as mais elevadas podem ser observadas nos metassedimentos do Grupo Açungui nas proximidades da Serra de Paranapiacaba e também nos metassedimentos do Grupo Setuva na Serra da Samambaia. Nestas rochas, a drenagem acha-se controlada pelas variações litológicas e padrões litoestruturais, conferindo em geral o tipo retangular dendritico. Diques básicos, muito frequentes, responsáveis pelo padrão retangular das drenagens, cortam as rochas mais antigas formando lineamentos que estabeleceram cristas ou vales de acordo com a natureza da encaixante, se mais ou menos resistentes à erosão.

A rede de drenagens da região é formada pelos tributários da margem esquerda do rio Paranapanema, através das duas principais bacias que ocorrem na área. A do rio São José de Guapiara, de maior expressão areal, atravessa as áreas de pesquisa no sentido SW-NE e apresenta como contribuintes principais os ribeirões da Fazendinha, do Capinzal, da Araucária, e os córregos do Padre Doutor e da Bica. A bacia do rio Apiai-Guaçu (não corta as áreas) apresenta como contribuintes principais os córregos do Cavaleiro e da Samambaia.

A vegetação predominante desenvolvida é a de campos sujos com matas ciliares e capões esparsos. A S-SE são ainda observados remanescentes da floresta subcaducifolia tropical, um tipo intermediário entre as formações flo

restais perenes da encosta e as formações não florestais do interior. Esta formação foi intensamente devastada dando lugar a agricultura, que na região é caracterizada pelo intenso cultivo de tomate e de pessego, além de culturas de subsistência.

O clima, identificado como mesotérmico brando super-úmido com subseca, apresenta temperaturas médias anuais em torno de 19°C a 18°C. O verão é brando e o mês mais quente acusa média inferior a 22°C; no inverno são comuns mínimas de 0°C nos seus meses mais frios (junho-julho), assim como a ocorrência de geadas (5 a 10 dias durante o ano). A precipitação pluviométrica média anual é de 1.250 mm.

2 - DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

2.1. Metodologia de Pesquisa

Os trabalhos executados na área de pesquisa foram: mapeamento geológico, prospecção geoquímica através de sedimento de corrente, solo e água, e escavações.

Inicialmente houve a composição da equipe técnica e montagem da infraestrutura básica necessária à execução do projeto, envolvendo aquisição de material (escritório, campo), veículos, escolha de casa para sediar os trabalhos de campo, etc.

Elaboração de mapa plani-altimétrico para ser utilizado como base para o mapeamento geológico e para a prospecção geoquímica por sedimento de corrente, envolvendo as 09 (nove) áreas com alvarás do projeto Serra da Samambaia na escala 1:25.000, através de ampliação fotográfica dos mapas do I.B.G.E., escala 1:50.000, folhas de Guapiara e Espírito Santo, respectivamente as siglas SG-22-X-B-II-2 e SG-22-X-B-II-4.

Com a utilização de fotos aéreas nas escalas 1:60.000 da USAF/1966, 1:25.000 da Secretaria da Agricultura/1973 e 1:35.000 da CESP/1980, assim como imagens de radar e de satélite. Juntamente com os dados dos projetos anteriores como : Calcário para Cimento, Sudeste, Geoquímica no Vale do Ribeira, Integração e Detalhe Geológico no Vale do Ribeira e Aerogeofísico São Paulo - Rio de Janeiro elaborou-se mapas com os pontos geológicos e geoquímicos, áreas requeridas por terceiros e mapas de planejamentos geoquímicos e de perfis geológicos e finalmente o mapa geológico preliminar após compilação bibliográfica e fotointerpretação.

Antes do planejamento da amostragem de sedimento de corrente foi realizado estudo orientativo nas ocorrên

cias de bário e chumbo João Neri e Cobrazil, visando principalmente averiguar a exequibilidade da aplicação de técnicas geoquímicas, determinar o tipo de dispersão geoquímica existente na área e os fatores locais que podem influenciar, avaliar os padrões de dispersão em relação as ocorrências do metal e finalmente para aplicar as informações obtidas de forma que a planificação de prospecção geoquímica se tornasse o mais eficaz e economicamente possível.

Para o mapeamento geológico realizado na escala 1:25.000 nas 09 (nove) áreas com alvarás de pesquisa, utilizou-se da metodologia de executar perfis geológicos contínuos e de anotar secundamente os dados coletados no campo num mapa memória, a litologia, granulometria, cor e atitudes estruturais, aliado, às anotações na caderneta de campo da descrição detalhada de cada litotipo e de importantes feições encontradas. Para melhor definir as unidades litológicas foram procedidas análises petrográficas e espectrográficas de emissão para 30 elementos.

A partir da interpretação do mapa geológico, dos resultados de sedimento de corrente e do estudo das ocorrências da área, programou-se para a Etapa II a execução de malha de solos na ocorrência João Neri, amostragem tipo "banco" nas margens das drenagens anômalas e coleta de concentrado de bateia nas drenagens radiais.

Após os primeiros resultados positivos da malha de solos executada na ocorrência João Neri teve início a pesquisa direta através de escavações com o objetivo de se detectar mineralizações abaixo da cobertura de solos.

2.2. Dados Físicos de Produção

Os dados físicos de produção obtidos nas Etapas I e II estão sumarizados no quadro I.

QUADRO I - DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

| ATIVIDADE | NATUREZA DO SERVIÇO | QUANTIDADE | UNIDADE | OBSERVAÇÕES |
|--------------------------|----------------------------------|------------|-----------------|---|
| Mapeamento Geológico | Área Mapeada | 90 | Km ² | 1:25.000 |
| | Perfis Geológicos | 241 | Km | |
| | Amostras Coletadas | 118 | Am | rochas |
| | Escavações | 06 | Un | (276 m ³) |
| Prospecção Geoquímica | Área Amostrada | 90 | Km ² | |
| | Sed. Corrente | 228 | Am | |
| | Conc. Batéia | 04 | Am | |
| | Solos | 350 | Am | |
| | Água | 25 | Am | |
| Análises | Geoquímicas | | | |
| | - A. Atômica | 601 | Am | Sed. Corrente e Solos |
| | - Espectrografia 30 Elementos | 71 | Am | Sed. Corrente, Conc. Batéia e rochas |
| | - Ion Fluoreto | 25 | Am | Água |
| | Petrográficas | 22 | Am | Rochas |

3 - ASPECTOS DA GEOLOGIA REGIONAL

O contexto geológico regional, segundo A.T.TAKA HASHI et alii (1984), no qual está inserida a área trabalhada é constituído por rochas gnaissicas arqueanas do embasamento mais antigo, rochas proterozóicas atribuídas aos grupos Setuva e Açungui, e por rochas graníticas admitidas como de idade brasileira, as quais (Fig.2) são limitadas ao norte pelos sedimentos paleozóicos da Bacia do Paraná; comparecem ainda maciços alcalinos e ultrabásico-alcalinos e diques de rochas básicas, manifestações essas associadas ao magmatismo mesozóico. Sedimentos inconsolidados holocênicos são identificados ao longo das drenagens mais expressivas, sendo que, no baixo vale do rio Ribeira, sedimentos semi consolidados plio-pleistocênicos da Formação Pariquera-Açu, sustentam terraços elevados na planície quaternária.

As rochas do embasamento arqueano aparecem principalmente a sul da Falha da Lancinha-Cubatão, sendo parte integrante do domínio geotectônico definido por Y.HASUI et alii (1975), como Maciço Mediano de Joinville. As associações litológicas desse maciço recebem designações variadas nos estados de São Paulo e Paraná, sendo integradas tanto por rochas gnáissico-migmatíticas policíclicas, associadas a complexos granulíticos, como também por sequências de menor grau metamórfico interpretadas por A.T.S.F SILVA et alii (1981) como supra crustais arqueanas que constituiriam restos de prováveis estruturas do tipo *greenstone belt*.

Os epimetamorfitos vulcano-sedimentares definidos ao longo da Faixa de Dobramentos Apiaí de Y.HASUI e M.A. ALMEIDA (1978) são atualmente discriminados em dois tectono-grupos distintos. Até o final da década de 1980, todas as rochas desses grupos eram tidas como do Grupo Açungui, do Proterozóico Superior, e distribuídas pelas forma

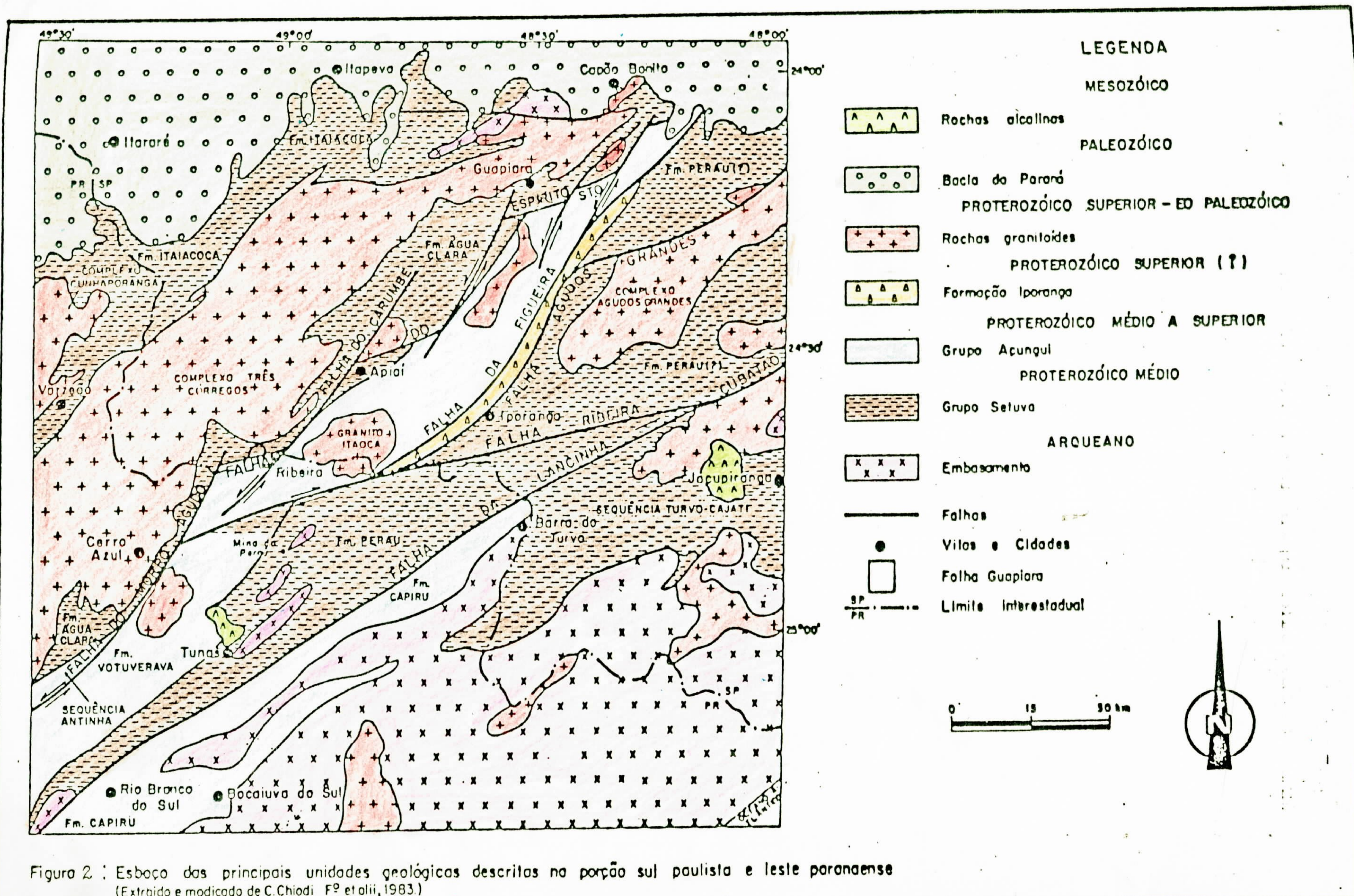


Figura 2 : Esboço das principais unidades geológicas descritas na porção sul paulista e leste paranaense
 (Extraído e modificado de C.Chiodi Fº et alii, 1983.)



ções Setuva e Capiuru (J.J.BIGARELLA e R.SALAMUNI, 1956) ,
Votuverava (J.J.BIGARELLA e R.SALAMUNI, 1958), Itaiacoca
(F.F.M. DE ALMEIDA, 1957) e Água Clara (O.J.MARINI *et alii*,
1967). Somente nos últimos anos, através de trabalhos de
detalhe na região do Vale do Ribeira, é que puderam reconhe-
cer parâmetros de diferenciação para os constituintes des-
sas sequências. Dessa maneira, podem ser hoje enfeixadas em
um conjunto pré-Açungui, referível como "Grupo" Setuva, as
denominadas formações Perau e Água Clara (O.FRITZSONS JR.
et alii, 1982), tendo C.CHIODI FILHO *et alii* (1983) propos-
to a inclusão da Formação Itaiacoca e da Sequência Turvo-Ca-
jati também no "Grupo" Setuva. O Grupo Açungui, represen-
te de sequências realmente brasileiras, ficaria assim redu-
zido às formações Votuverava e Capiurú e à denominada Sequên-
cia Antinha.

Balizando contiguamente a sul a Falha da Figuei-
ra, ocorre uma faixa de metassedimentos imaturos da Forma-
ção Iporanga (O.H.LEONARDOS, 1934), constituída predominan-
temente por filitos a metassiltitos com intercalações de
metaconglomerados polimíticos e meta-arcóseos. Essa sequên-
cia, interpretada como molássica em relação ao Grupo Açungui
e representativa de um segmento da Sequência Betari- Iporan-
ga (E.C.DAITX, 1980), foi interpretada por C.CHIODI FILHO
et alii (op.cit.) com base em caracteres lito-estruturais ,
como síncrona às rochas da Formação Votuverava.

Com grande expressividade na região, ocorrem
ainda imensos corpos granitóides alongados, na direção
NE-SW, referentes aos complexos Três Córregos, Cunhaporanga
e Agudos Grandes. Constituem-se predominantemente por ro-
chas interpretadas como sin a tardi-tectônicas brasileiras,
e cujos tipos são geralmente acinzentados, porfiróides, às
vezes orientados e de composição variando de granítica a
granodiorítica. Corpos circunscritos de dimensões reduzi-
das são reconhecidos na faixa, e compreendem termos porfirí-
ticos de composição variando entre ácida e intermediária.

Problemas relativos ao posicionamento geocronológico de grande parte das rochas granitóides, a menos das aquelas comprovadamente pós tectônicas brasileiras, ainda persistem, pois os valores de suas determinações radiométricas referem-se invariavelmente ao Ciclo Brasileiro, enquanto que os dados de campo tem indicado uma evolução mais antiga, fato este comentado por C. CHIODI FILHO *et alii* (*op.cit.*).

Como traços estruturais marcantes, deve ser destacada na região a existência de grandes lineamentos, que têm sido interpretados como de expressivos falhamentos transcorrentes (falhas Espírito Santo, Agudos Grandes, Figueira, Ribeira e Lancinha) associados a regmagênese cambro-ordoviciana descrita na porção sul-oriental da Plataforma Brasileira (F.F.M. DE ALMEIDA, 1967). De acordo com C. CHIODI FILHO *et alii* (*op.cit.*), tais segmentos seriam mais antigos, reativados no Eo-Paleozóico, e teriam condicionado a formação de estruturas do tipo *rift* no Proterozóico Médio e Superior.

Um dos últimos eventos geológicos expressivos registrados na região, diz respeito a Reativação Wealdeniana da plataforma (F.F.M. DE ALMEIDA, 1967), caracterizada por intenso magmatismo básico e alcalino no Mesozóico. As rochas básicas estão representadas por diabásicos e gabros que preenchem fraturas NW-SE, e as alcalinas por numerosos maciços dentre os quais se destacam o de Tunas (sienítico) e o de Jacupiranga (ultrabásico-alcalino com carbonatito).

As rochas fanerozóicas da Bacia do Paraná compõem o limite setentrional da faixa de terrenos pré-cambrianos, anotando-se neste segmento os sedimentos da Formação Itararé (Permo-Carbonífera) e, em menor proporção, os arenitos devonianos da Formação Furnas.

4 - EVOLUÇÃO GEOLÓGICA

A evolução geológica suposta para a região Su deste do Brasil, segundo os trabalhos mais recentes, indicam a existência de um embasamento de idade arqueana, gnaissóide, associado a processos metamórfico-migmatíticos em condições catazonais (migmatitos e granulitos) e a faixas rúpteis em grandes zonas de movimentação inversa, com intensa milonitização ligada a cisalhamento dúctil.

Sobre esse embasamento e provavelmente em uma estrutura aulacogênica (C.CHIODI FILHO, 1984) processou-se a deposição de espessa sequência vulcano-sedimentar ("Grupo Setuva") em ambiente marinho de águas rasas pouco profundas, possivelmente no Proterozóico Médio, conforme atestam as idades radiométricas obtidas por A.T.TAKAHASHI (1981), e Projeto Anta Gorda - Fase II (1982) em torno de 1.400 m.a.

Após o fechamento da bacia Setuva, ocorre no final do Proterozóico Médio, dobramento isoclinal cerrado de direção NE-SW e formação de S_1 paralelo a subparalelo a S_0 .

Através do desenvolvimento de estrutura "*rift*" (C.CHIODI FILHO, 1983) iniciou-se a deposição dos sedimentos carbonato-terrígenos da Formação Votuverava (Grupo Açungui) ainda no Proterozóico Médio, conforme atestam datações geocronológicas do Projeto Anta Gorda-Fase II (1982) e de E.C.DAMASCENO (1967), que se situaram em torno de 1.100 m.a. - 900 m.a.

Dobramento aberto de direção NE-SW, das rochas Açungui, no Proterozóico Superior e com desenvolvimento de S_2 oblíquo a S_0 .

Alçamento dos maciços granitóides que compõem as grandes dorsais com conseqüente ondulação dos eixos

NE-SW e formação da superfície de crenulação S₃, de direção NW, no Proterozóico Superior-E₀-Paleozóico.

Intrusão dos granitos pós-tectônicos brasileiros no Cambro-Ordoviciano, acompanhado subsequentemente por tectonismo regmagênico, responsável pelo desenvolvimento de falhas transcorrentes associados a dois sistemas principais: o sistema dextral ENE e o sistema sinistral NNE.

Posterior soerguimento e aplainamento regionais e implantação da Sinéclise do Paraná, sítio da deposição das sequências Gondwânicas da Formação Itararé em ambientes Glácio-continentais e Glácio-marinhos, no Carbonífero - Permiano.

Magmatismo básico com preenchimento de fraturas e falhas do sistema NW ocorrido durante a reativação Wealdeniana da Plataforma, em tempos juro-cretácios.

Instalação, a partir do Cenozóico, dos ciclos geomórficos de aplainamento, responsáveis pela modelagem atual do relevo e pelo entalhamento das drenagens, formando as coberturas colúvio-aluvionares ao longo daquelas mais expressivas.

5 - TRABALHOS DE PROSPECÇÃO PRELIMINAR

5.1. Considerações Gerais

Os trabalhos de prospecção executados pelo projeto Serra da Samambaia constaram de 2 etapas. A primeira realizada nos meses de abril, maio, junho, julho e agosto de 1984, envolveu a aquisição e confecção de bases topográficas, fotos aéreas, compilação bibliográfica, fotointerpretação geológica etc., prospecção geoquímica por sedimento de corrente e mapeamento geológico nas 9 (nove) áreas inicialmente requeridas para pesquisa. Após os significativos resultados alcançados, efetuou-se a Etapa II, durante os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro de 1984, a qual consistiu de prospecção geoquímica através de solos e concentrado de batêia, e abertura de trincheiras.

5.2. Geologia da Área de Pesquisa

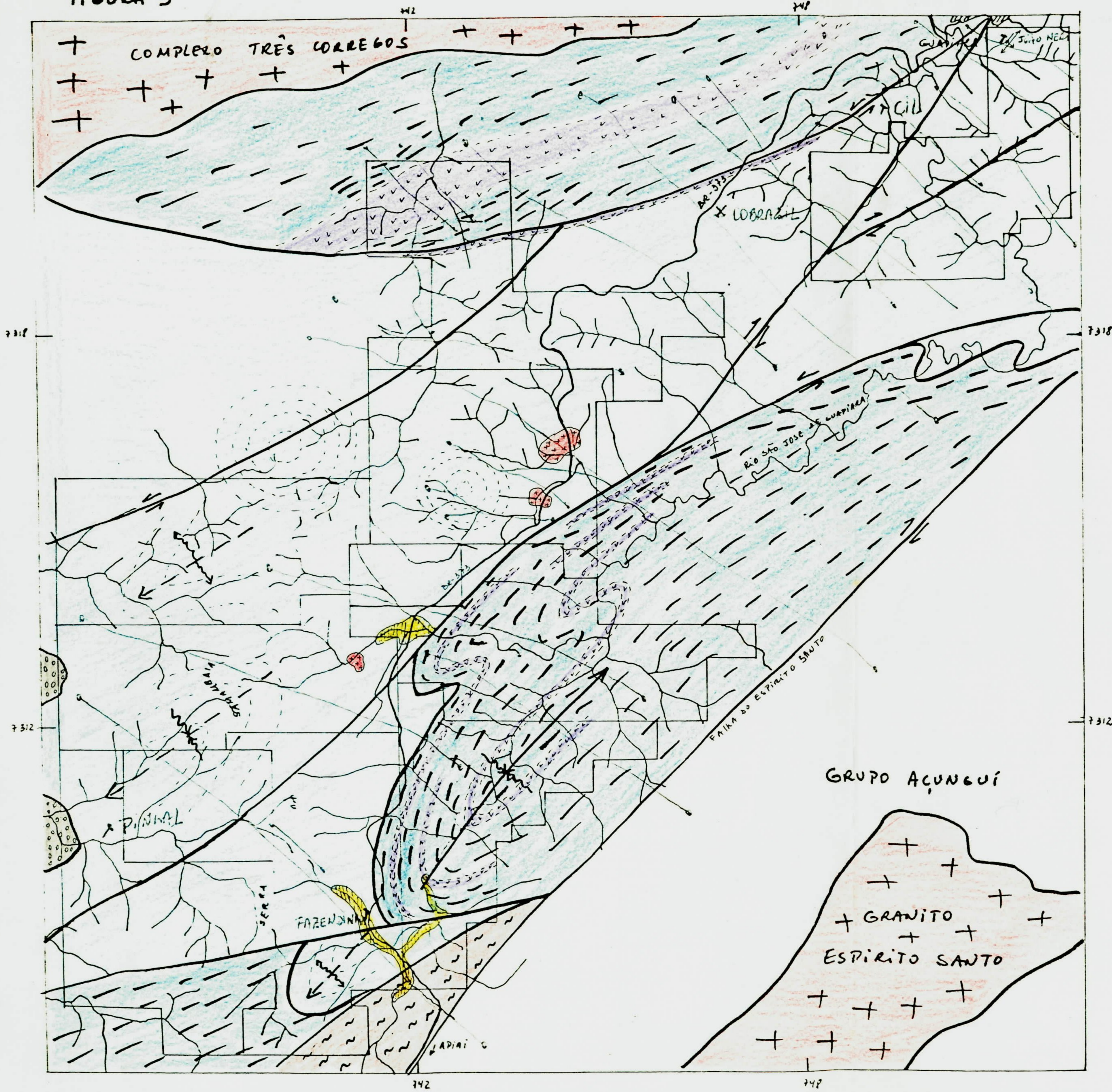
5.2.1. Considerações Gerais

Pedido a seguir o mapa



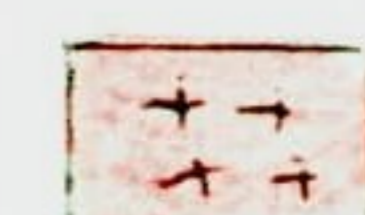
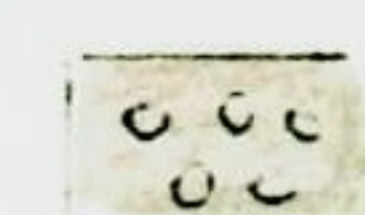
Executou-se mapeamento geológico nas 9 (nove) áreas inicialmente requeridas para pesquisa, totalizando cerca de 90 Km², na escala 1:25.000 e teve como objetivo principal a determinação da litologia, estratigrafia e estrutura da área de pesquisa.

A área de pesquisa (Fig.3) encontra-se totalmente no domínio das rochas do Grupo Setuva, pertencentes ao Proterozóico Médio, submetidas a metamorfismo de grau médio e constituídas principalmente por rochas carbonatadas impuras intercaladas por corpos concordantes de metabásicas. Apresentam-se intrudidas por pequenos corpos grosseiramente circulares graníticos relacionados ao Cambro-ordoviciano e por numerosos diques mesozóicos de rochas bási

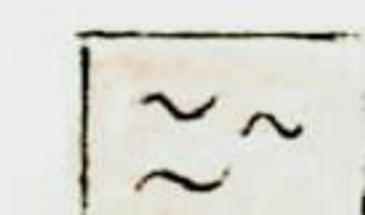
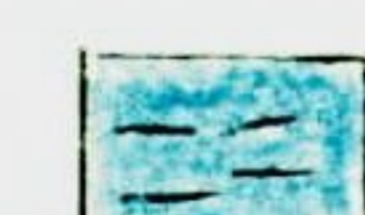
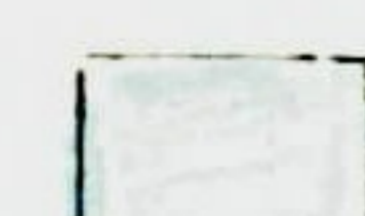
FIGURA 3 ESBOÇO GEOLÓGICO - PROJETO SERRA DA SAMAMBAIA





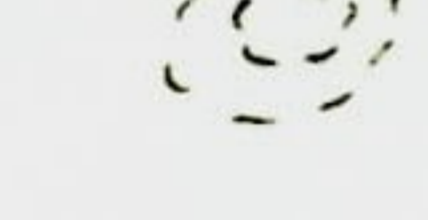


CONVENÇÕES

-  DEPÓSITOS HOLOCÊNICOS
-  INTRUSIVAS BÁSICAS
-  GRANITOS PÓS TECTÔNICOS
-  METACONGLOMERADO DELIMITADO

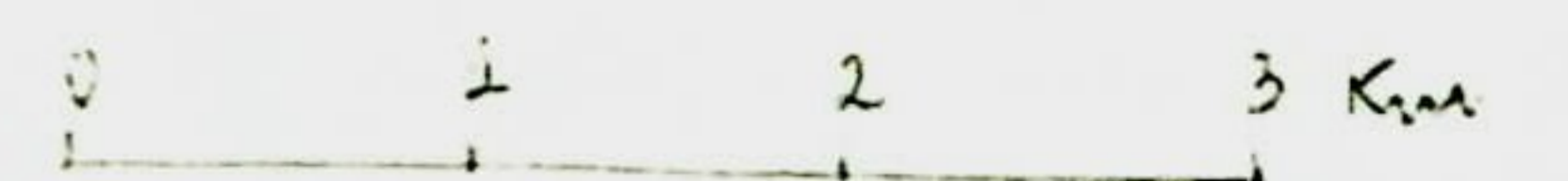
GRUPO SERRA

-  MICA - QUARTZO - XISTO
-  MICA - QUARTZO - CARBONATO - XISTO
E INTERCALAÇÃO DE METABÁSICA (MY)
-  QUARTZO - CARBONATO - XISTO

-  FALHAS
-  ANTICLINÓRIO
-  SINCLINÓRIO
-  LINHAMENTO FOTOGEOLÓGICO
-  ÁREA DE PESQUISA



ESCALA



cas orientadas para noroeste. Aluviões recentes ocorrem na área preenchendo os pequenos vales formados pelas principais drenagens que cortam a área.

A geologia estrutural da área mostra-se complexa, representada por diversas dobras de várias ordens, por numerosas falhas predominantemente de direção nordeste e por falhas/fraturas de direção noroeste preenchidas pelas rochas básicas mesozóicas.

As rochas consideradas neste trabalho como representantes do Grupo Açungui afloram a sudeste-este, já fora da área de pesquisa. Apresentam-se constituídas principalmente por um pacote de metacalcários, o mesmo que abriga as mineralizações de chumbo do Rocha, Paqueiro, Furnas e Lajeado, sobrepostos por metarenitos considerados a extensão nordeste dos metarenitos da Serra da Boa Vista (Apiaí) e Carumbé (PR), os quais sustentam os gorotubitos, filitos e os metacalcários Passa Vinte (Apiaí).

5.2.2. Grupo Setuva

5.2.2.1. Considerações Gerais

A estratigrafia para as rochas do Vale do Rio Ribeira tem sido nos últimos anos muito discutida e controversa, entretanto para as principais empresas que atuam na região, caso da C.P.R.M. e MINEROPAR, as rochas que compõem o Grupo Setuva são caracteristicamente vulcano - sedimentares, assentadas sobre um embasamento gnaissóide de idade arqueana, e hospedam mineralizações sulfetadas singenéticas do tipo Perau. As do Grupo Açungui são essencialmente sedimentares, de idade brasileira e abrigam mineralizações sulfetadas filonianas epigenéticas do tipo Mina do Rocha (Furnas, Lajeado).

Através dos projetos de mapeamento geológico efetuados pela C.P.R.M. nas folhas Capão Bonito e Guapiara ,

reconheceu-se no estado de São Paulo, um conjunto de rochas, balizadas a noroeste pelo complexo Três Corregos e a sudeste pela falha do Espirito Santo, como sendo correlatas às do Grupo Setuva do Estado do Paraná e constituindo a extensão noroeste da denominada Formação Água Clara.

A área de pesquisa do Projeto Serra da Samambaia encontra-se no contexto de rochas referido acima, constituída principalmente por termos carbonáticos impuros, os quais foram subdivididos da base para o topo em três conjuntos a saber : quartzo-carbonato-xistos, mica-quartzo carbonato-xistos com intercalações de metabásicas e mica quartzo-xistos.

5.2.2.2. Quartzo-Carbonato-Xistos

Este grupo de rochas engloba todas as mineralizações conhecidas da área, ocorre grosseiramente posicionado na porção central da área de pesquisa, assentado sobre um embasamento (fora da área) constituída principalmente por milonito gnaisses. A espessura é de difícil determinação devido a intensa deformação sofrida pelas mesmas no passado geológico, entretanto estima-se uma espessura em torno de 800 metros.

Neste conjunto estão agrupados vários termos litológicos com predominância de rochas carbonáticas que em geral apresentam-se impuras. São termos designados genericamente de "carbonato-xistos", com quartzo e micáceos em diversas associações, que em escala de afloramento apresentam-se em níveis centi-deci-métricas de metacalcário dolomítico, intercalados por leitos também com as mesmas dimensões de mica (muscovita-sericita-flogopita)-quartzo-carbonato-xistos. Admitem subordinadamente intercalações métricas de rochas puramente xistosas e filitosas (quartzo muscovita-xisto, metargilito).

Alguns termos mais puros como a amostra CR-511-B, encaixante da mineralização sulfetada (João Neri), ao microscópio foi classificado como mármore, com as seguintes características : granulometria grosseira, textura granoblástica xenomórfica com alguns veios de quartzo cortando irregularmente a massa carbonática mais pura, constituída principalmente por carbonatos e secundariamente por quartzo, minerais opacos, granada, epidoto e limonita .Nos mais impuros, CR-42, classificada como muscovita-quartzo-carbonato-xisto, de granulometria fina-média com textura granoblástica xenomórfica, constituída por 60% de carbonato , 20% de quartzo e 15% de muscovita e secundariamente por minerais opacos , leucóxênio e zircão.

5.2.2.3. Mica-Quartzo-Carbonato-Xistos com intercalações de metabásicas

Aflora margeando a área de pesquisa no bairro da Monjolada a noroeste e nas cabeceiras do rio São José de Guapiara a sudeste. Estratigraficamente numa porção intermediária entre os conjuntos quartzo-carbonato-xisto e mica-quartzo-xisto, com uma espessura estimada de 500 metros.

Este conjunto de rochas caracteriza-se principalmente pela ocorrência de termos "carbonato-xistosos" com intercalações de metabásicas.

No pacote predominam ainda os termos carbonáticos, mas com maior frequência ocorrem os termos puramente pelíticos em intercalações decamétricas.

As rochas de maior expressividade são representadas por mica-quartzo-carbonato-xistos de coloração cinza e granulometria fina a média. Ao microscópio revelam textura granoblástica xenomórfica, xistosidade desenvolvida, e constituídas pelos minerais carbonato, quartzo, muscovita

sericita, clorita, flogopita, tremolita em diversas associações e subordinadamente por titanita, zircão, apatita, leucoxênio, rutilo e opacos.

Os termos pelíticos de coloração cinza e granulometria fina, ao microscópio revelam textura nematoblástica constituídas em diversas associações por muscovita, clorita, biotita, sericita, flogopita, quartzo, tremolita actinolita, granada e subordinadamente por cloritóides e opacos.

As metabásicas ocorrem em corpos finos e alongados intercalados concordantemente nos carbonato-xistos, com espessuras decamétricas a centena de metros. Apresentam-se xistificados nas suas bordas e textura ofítica no centro do corpo. A amostra CR-13 classificada como anfibolito apresenta coloração cinza esverdeada, granulometria grossa e estrutura maciça, ao microscópio observa-se a textura relíctica dos gabros apesar da ação do metamorfismo de grau médio que a atingiu. Constituída principalmente por hornblenda, andesina, epidoto-zoizita, quartzo e subordinadamente por minerais opacos, apatita, titanita, óxidos e hidroxidos de ferro, e argilominerais.

5.2.2.4. Mica-Quartzo-Xistos

Este grupo de rochas de pequena expressão areal aflora na extremidade sul da área de pesquisa em contato por falhas com as demais sequências descritas anteriormente, que neste trabalho é colocada por inferência como num conjunto superior dentro do Grupo Setuva.

Encontra-se representada por quartzo-xistos, quartzitos e sericita-xistos em intercalações centi-decímétricas numa alternância que caracteriza uma certa ciclicidade na deposição original dos sedimentos. A amostra CR-19 identificada como quartzo-xisto apresenta cores variadas bem como contrastantes entre cinza e cinza escuro, granulome

tria fina com acamamento bem marcado entre os diferentes constituintes litológicos. Ao microscópio exibe textura granoblástica onde predomina os minerais silícicos e lepidoblástica para as micas, xistosidade paralela ao acamamento e uma incipiente foliação de 2a. geração. Composta pelos minerais: quartzo, muscovita/sericita predominantemente e clorita, opacos, k.feldspato, zircão, óxido de ferro e turmalina como minerais secundários. Trata-se de uma rocha de baixo a médio grau metamórfico oriunda de sedimentos quartzosos ricos em argilas (siltes ou areias argilosas), que se depositaram em intervalos bem marcados, representados pelos estratos escuros, provavelmente controlados por regimes climáticos algo regulares e bem definidos.

5.2.3. Metaconglomerado Polimítico Samambaia

Inicialmente reconhecidos por ALGARTE (1972) os metaconglomerados afloram na porção sudoeste da área de pesquisa sobrepostos às rochas do Grupo Setuva, com espessura em torno de 100 metros.

Estas rochas parecem representar remanescentes de bacias molássicas do tipo intermontanha, de deposição contemporânea ao das rochas do Grupo Açungui.

Os fragmentos dos metaconglomerados são todos originários das rochas do Grupo Setuva os quais ainda preservam todas as suas características. A amostra CR-32 apresenta os seguintes fragmentos: megacristais de microclina peritítica, metacalcários, muscovita-quartzo-xistos, metacherts, quartzo-xistos, quartzo-carbonato-xistos e filitos.

5.2.4. Granitos

Afloram na porção central da área três pequenos corpos de granito de idade brasileira, dois no bairro dos Empossados e o outro no bairro Capinzal de Baixo, cortando

a sequência dos quartzo-carbonato-xistos, com as mesmas características estruturais e litológicas.

Apresentam coloração rosada e granulação fina, que ao microscópio segundo a amostra estudada, revela granulação fina a média, textura granular alotriomórfica típica de rochas magmáticas, sendo constituída por feldspato potássico, quartzo, plagioclásio, biotita, minerais opacos, sericita e argilo-minerais. O feldspato potássico é representado pelo ortoclásio peritítico a microperitítico geralmente anédrico e às vezes subhedrico, geminado em *carlsbad*. O quartzo é anédrico e com extinção pouco ondulante.

5.2.5. Intrusivas Básicas

Na área em questão ocorrem inúmeros diques de rochas básicas de espessuras variadas desde métricas a duas centenas de metros e de extensão de até 35 Km, em geral subverticalizados. Segundo F.J.F.FERREIRA *at alii* (1981), através da interpretação de levantamentos aeromagnéticos, concluíram que a alta incidência de diques na região se relaciona a uma estrutura linear bastante extensa e profunda, denominada Alinhamento Estrutural de Guapiara que é considerada como uma das principais fontes de mágnas básicos da Bacia do Paraná, alojando os diques de diabásio e condicionando o posicionamento de diversos corpos alcalinos nos Estados de São Paulo e Paraná.

Microscópicamente verifica-se que os diabásios constituem os litotipos predominantes, embora localmente exibam variações granulométricas para termos grosseiros, determinando designações de gabro. Ostentam coloração negra-esverdeada, estrutura maciça, granulação fina à média, excepcionalmente grosseira, e possuem elevado grau de magnetismo.

5.2.6. Depósitos Holocênicos

Os depósitos aluvionares recentes de dimensões reduzidas distribuem-se por alguns segmentos das drenagens mais expressivas, representadas principalmente pelos ribeirões da Fazendainha e Capinzal e rio São José de Guapiara. São constituídos por material extremamente mal selecionados onde se misturam argilas, areias e cascalho, que incluem aleatoriamente seixos e blocos de dimensões variadas, formando coberturas superficiais inconsolidadas.

5.2.7. Metamorfismo

As rochas que compõem o Grupo Setuva na área de pesquisa, segundo os dados de campo e os estudos petrográficos realizados, apontam graus metamórficos indistintamente variados, desde baixo a até alto, mas com nítida predominância do grau médio, atestados pela granulometria, textura e os minerais granada (grossulária), cordierita, etc.. Em alguns locais notadamente no pacote de rochas da sequência de mica-quartzo-carbonato-xistos com intercalações de metabásicas, tem-se detectado sinais de retrometamorfismo através da clorita.

Os metaconglomerados polimíticos registram um baixo grau de metamorfismo com a preservação das feições dos detritos originais, ao passo que nestes podem ser identificados graus baixo a médio.

5.2.8. Geologia Estrutural

Os metamorfitos do Grupo Setuva que ocorrem na área de pesquisa encontram-se intensamente dobrados e falhados. Aparentemente formam um grande anticlinório de direção nordeste parcialmente afetados por intrusões graníticas que além de alçarem os pacotes de rochas, conforme

pode ser observado no mapa geológico através das estruturas circulares fotointerpretadas, obliteram estrutural e termicamente as mesmas.

As dobras marcadas no mapa foram no geral interpretadas por critérios de campo e fotogeológicos. Apresentam eixos direcionados segundo N50 E com caimentos de 10-60° para NE e SW evidenciando dobramentos cruzados. Ocorrem dobras de dimensões métricas a até centenas de metros e de padrões distintos num mesmo afloramento, desde dobras fortemente fechadas e de grande amplitude a aquelas suaves e de pequena amplitude, podendo estas feições serem explicadas pela grande heterogeneidades dos constituintes litológico, os quais respondem de formas distintas aos mesmos esforços que foram submetidas. E, grosseiramente admite-se que na área predomina um padrão de dobras do tipo "caixa de ovos".

O acamamento (S_0) reconhecidamente afetado por três fases de deformações apresenta-se em geral preservado, marcado pela alternância dos litotipos envolvidos, direcionado predominantemente para nordeste, com xistosidade (S_1) plano paralela a S_0 , originada por transposição plano-axial de dobras isoclinais. Foliação (S_2), de direção NE, com plano axial vertical, originada pelas dobras abertas de pequena amplitude, e, clivagem (S_3) de direção NW provavelmente originada com o alçamento dos corpos graníticos brasileiros, os quais impuseram as estruturas pré-existent, ondulações nos rumos de mergulho dos eixos NE.

Estruturas primárias são raramente observadas como estratificação cruzada e camadas gradacionais, e quanto encontradas indicam que os pacotes de rochas não se encontram invertidos. Da mesma forma as feições estruturais como intersecção xistosidade / acamamento e dobras S e Z também dão a mesma indicação.

É comum a ocorrência de feições de completa trans

posição de direção NE dos acamamentos originais da rocha, assemelhando-se a verdadeiros milonitos.

Diversas falhas cortam a área de nordeste para sudoeste e tendo como destaque a falha do Espírito Santo de grande importância, pois separa os Grupos Açungui e Setuva. A.T.TAKAHASHI *et alii* (1984) caracteriza para a região três sistemas de fraturas : o sistema ENE de falhas transcorrentes com movimentação dextral; o sistema NNE também transcorrente, com movimentação sinistral, e o sistema de juntas NW. Os dois primeiros cortam os granitos pós tectônicos brasileiros e não afetam os sedimentos permocarboníferos da Formação Itararé, ligando-se portanto ao tectonismo regmagênico cambro-ordoviciano da porção sul oriental da Plataforma Brasileira. Juntos, os dois sistemas compõem conjuntos de blocos tectônicos que chegam a definir faixas de distribuição de grandes pacotes de rochas. O sistema NW mesozóico, está relacionado à reativação Wealdeniana da plataforma e seus traços se confundem com os diques de gabro e diabásio marcados no mapa.

5.3. Prospecção Geoquímica

5.3.1. Considerações Gerais

Os trabalhos de prospecção geoquímica tiveram início em abril de 1984 através da execução de um orientativo para as determinações dos parâmetros necessários para o desenvolvimento da exploração regional.

A prospecção através de sedimento de corrente desenvolveu-se durante os meses de abril, maio e junho, enquanto que a geoquímica de solo nos meses de setembro, outubro e novembro.

Concomitantemente à coleta de sedimentos de corrente, efetuou-se prospecção hidrogeoquímica de fluor através da amostragem de água das principais drenagens da área, totalizan

do 25 amostras, as quais ao serem analisadas pelo aparelho IONALYSER para detectar ion fluoreto, revelaram teores menores que 100 p.p.b., e não se observando valores anômalos.

Concentrados de batéia foram somente quatro amostragens, com o objetivo de detectar minerais pesados nas drenagens radiais das estruturas circulares fotointerpretadas. Os resultados das análises por espectrografia para 30 elementos também foram negativos.

A seguir tem-se os resultados obtidos através da prospecção geoquímica.

5.3.2. Orientativo Para Sedimento de Corrente

Com a finalidade de se obter parâmetros geoquímicos para a área do projeto, executou-se no início da fase de campo um trabalho orientativo voltado para a prospecção de sedimento de corrente, cujos resultados encontram-se relacionados abaixo.

O orientativo foi realizado em duas ocorrências conhecidas, João Neri (Ba e Pb) e Cobrazil (Pb) situados no mesmo contexto geológico. Coletando-se 27 amostras de sedimento ativo de corrente, sendo 8 na região de João Neri e 19 na Cobrazil. Estas amostragens foram feitas junto as mineralizações, a montante e a juzante com aumento progressivo das distâncias entre as coletas. Também nos pequenos afluentes secundários foram feitas coletas com a finalidade de se obter reflexos das mineralizações ou simplesmente níveis de *background*.

As amostras foram preparadas e analisadas em duas frações, menos 32 e 80 mesh. Ambas frações foram analisadas por espectrografia para 30 elementos, bem como por absorção atômica visando os elementos Cu, Pb, Zn, Ba, As e Ag. Na fração menor que 32 mesh as amostras foram digeridas

das com HNO_3 concentrado a quente. Na menor que 80 mesh foram utilizadas aberturas a quente com HNO_3 , e a frio com HCL e EDTA.

Os resultados obtidos depois de plotados em mapas; observados e compatibilizados com a geologia e com os aspectos topográficos e ainda com os tipos de mineralizações; separados os resultados anômalos e os restantes tratados estatisticamente para fornecer os parâmetros desejados, chegou-se as seguintes conclusões :

- 1 - A prospecção através de sedimentos de corrente reflete as mineralizações;
- 2 - Os principais elementos das ocorrências estudadas, Ba e Pb, mostraram uma baixa capacidade de dispersão, não sendo detectados com valores de limiar a mais de 300 metros da ocorrência. Isto é, acima desta distância os teores caem para níveis de *background*;
- 3 - O Cu está praticamente ausente da associação paragenética nas ocorrências estudadas, barita associada a galena;
- 4 - O Zn e o As acompanharam os valores de Ba e Pb nas ocorrências mostrando também, tal qual aqueles, baixa dispersão;
- 5 - A Ag foi detectada com alto teor em cima da ocorrência João Neri, 50 metros a juzante mostra-se totalmente ausente;
- 6 - A fração menor que 32 mesh, além de valores absolutos mais alto, mostrou melhores contrastes que a 80 mesh para os elementos Ba e Pb e equivalente para os outros elementos;
- 7 - A espectrografia para 30 elementos mostrou-se ineficiente para o tipo de pesquisa que se pretende realizar;
- 8 - As aberturas a frio, EDTA e HCL, refletiram nos resultados, comportamentos semelhantes a abertura a quente; HNO_3 , sendo que esta última mostrou contrastes levemente

te melhores para os elementos Pb e Ba, enquanto aquelas levemente melhores para Cu e Zn;

9 - Baseados nestas conclusões, resolveu-se adotar como metodologia para a prospecção por sedimento de corrente o seguinte procedimento :

- a) Uma malha de coletas com a densidade de 2,2 amostras por Km^2 ;
- b) A fração menor que 32 mesh como rotina de preparação das amostras para serem enviadas ao LAMIN;
- c) Análise por absorção atômica com abertura HNO_3 concentrado a quente;
- d) Os elementos visados serão Cu, Pb, Zn, Ba, As e Fe.

5.3.3. Sedimento de Corrente

Durante os meses de abril, maio e junho coletou-se 195 amostras de sedimento de corrente numa área de cerca de $90 Km^2$, preparadas a menos 32 mesh no laboratório de Eldorado, sempre obedecendo as normas tradicionais de coleta e preparação adotadas pela C.P.R.M. Posteriormente as amostras foram enviadas para o LAMIN e analisadas por absorção atômica com abertura HNO_3 concentrado a quente para os elementos Cu, Pb, Zn, Ba, As e Fe.

Os resultados após serem plotados em mapa topográfico e compatibilizados com a geologia mapeada, foram tratados estatisticamente em máquina portátil TEXAS TI-59 e agrupadas em 3 populações distintas assim denominadas.

População "A" - predominantemente quartzo-carbonato-xistos;

População "B" - predominantemente mica-quartzo-carbonato-xistos com intercalações de metabásicas;

População "AB" - área total.

Para cada uma das populações acima mencionadas de

terminou-se os parâmetros de média geométrica, desvio geométrico, limiar, assimetria e curtose. Tais parâmetros quando comparados com aqueles definidos no trabalho orientativo anteriormente executado acompanharam na sua quase totalidade, e não havendo distinções significativas entre as populações "A" e "B", adotou-se a população de área total ("AB"). Além de acentuar a acertiva do orientativo, bem como a coerência de comportamento geoquímico dos elementos analisados naquele contexto geológico.

Com os parâmetros geoquímicos definidos elaborou-se mapa de bacias anômalas (Fig.4) com prioridades de acordo com os seguintes critérios :

- a) Associação metalogenética pertinente ao contexto geológico e a mineralização "tipo Perau" Ex.: Pb-Zn-Ba, Cu-Pb-Zn-Ba, Pb-Zn, Pb-Ba ;
- b) Teor contido dos elementos;
- c) Anomalia isolada e/ou associada de As como farejador de Au;
- d) Anomalia isolada de Ba; como elemento indicador de mineralização sulfetada, acompanhada de teores de alto *background* de outros elementos. Ex.: Ba(Zn-As).

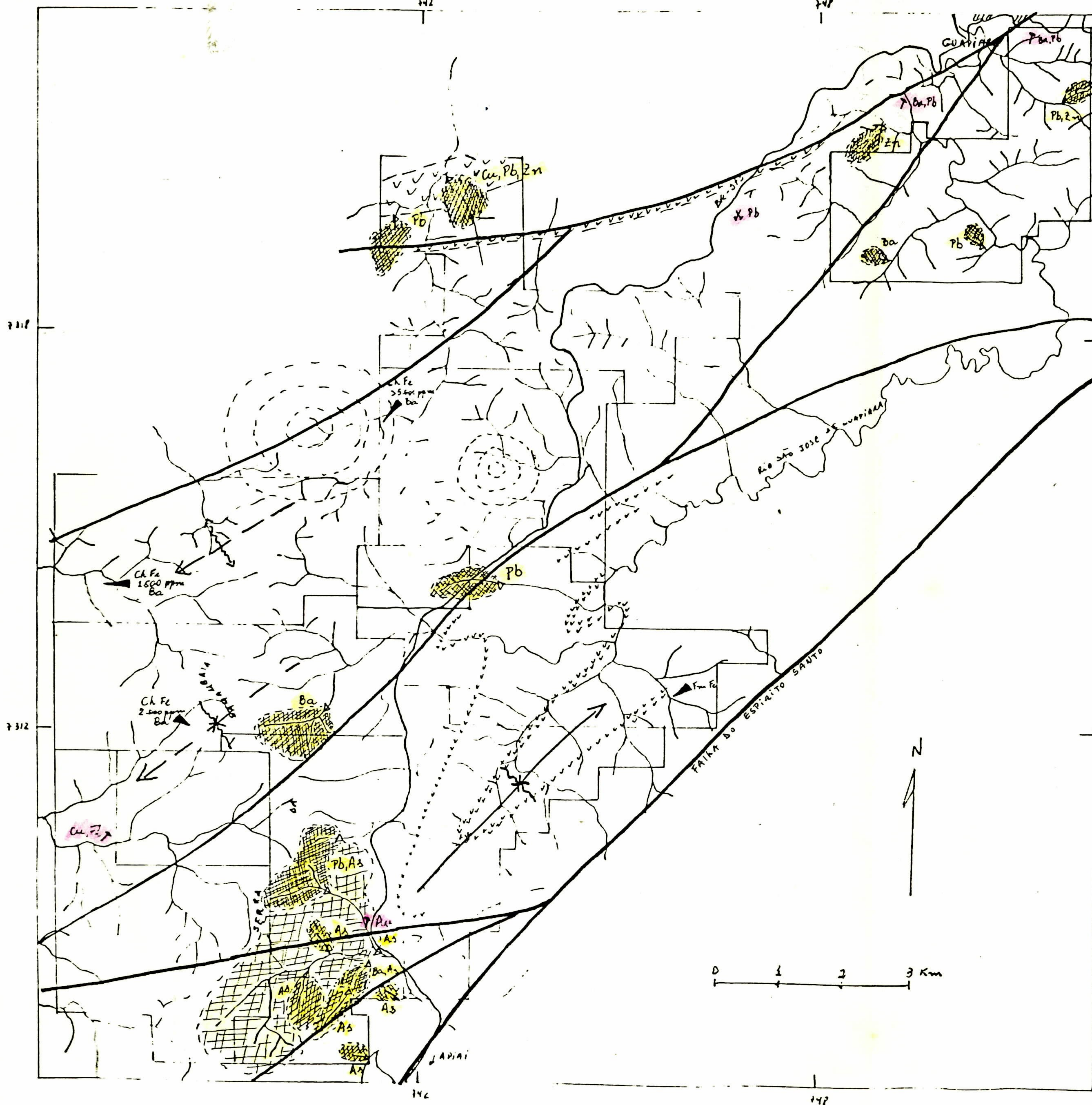
5.3.4. Solos

A prospecção geoquímica através de solo executada no projeto durante os meses de setembro e outubro de 1984, atingiu 350 amostras, as quais foram coletadas no horizonte "B" e preparadas a menos 80 mesh no laboratório de Eldorado e enviadas ao LAMIN para serem analisadas por absorção atômica com abertura HNO_3 concentrado a quente.

Nas margens das drenagens que se mostraram anômalas na prospecção por sedimento de corrente, foram coletadas 72 amostras de solo em intervalos de aproximadamente

PROJETO SERRA DA SAMAMBAIA

FIG. 4 MAPA DE PESQUISA PRELIMINAR COM INDICAÇÃO DAS BACIAS ANOMALAS



CONVENÇÕES

- ÁREA DE PESQUISA
- FALHAS
- SINCLÍNIO
- ANTICLÍNIO
- LINEAMENTO FOTOGEOLOGICO
- METABÁSICAS, AMPHIBOLITO
- MICA-QUARTZ-CARBONATO-CLORITOS
- MINA ABANDONADA
- OCORRÊNCIA MINERAL (Pb, Cu, Fe, Au)
- INDICAÇÃO DE RESULTADOS DE ANÁLISE EM CHUVEU DE FERRO (CH Fe)
- ESTRADA PAVIMENTADA
- REDE DE DRENAGEM
- BACIA ANOMALA COM INDICAÇÃO DO ELEMENTO

n = NO DE AMOSTRAS S = DESVIO
 \bar{x} = MÉDIA DO "BACKGROUND" $\bar{x}.S^2$ = LIMITE

| ELEMENTO | Cu ⁺⁺ | Pb ⁺⁺ | Zn ⁺⁺ | Ba ⁺⁺ | As ⁺⁺⁺ |
|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| n | 195 | 194 | 195 | 100 | 195 |
| \bar{x} | 20 | 10 | 38 | 178 | 1,8 |
| S | 2,52 | 1,65 | 2,04 | 1,76 | 2,28 |
| $\bar{x}.S^2$ | 127 | 28 | 159 | 552 | 9,5 |
| CURTOSIA | 2,31 | 3,53 | 2,69 | 3,29 | 2,03 |
| ASSIMETRIA | 0,001 | 0,69 | 0,00 | -0,30 | -0,07 |

* RESULTADOS EM PPM

200 metros para montante a partir da amostra de sedimento de corrente que denunciou a anomalia. Os resultados das análises não apresentaram valores significativos para Pb e Zn e somente as do bairro da Fazendinha apresentou valores de destaque para Ba e As.

Amostras de solos de quatro ocorrências de chapéus de ferro (Fig. 4). Ao serem analisadas para Pb, Zn e Ba não apresentaram resultados favoráveis.

Na ocorrência de Ba e Pb João Neri foi inicialmente efetuada uma malha de solos que resultou na coleta de 72 amostras de solos, as quais foram analisadas para Pb, Zn e Ba. Com os significativos resultados preliminares, adensou e estendeu-se para sul a referida malha, coletando-se então mais 202 amostras de solos que foram analisadas para Pb e Zn.

Os resultados das análises foram tratados estatisticamente em máquina portátil TEXAS TI-59, determinando-se os parâmetros de média geométrica, desvio geométrico, limiar, assimetria e curtose. Com os parâmetros geoquímicos elaborou-se mapa com curvas de isóteores para Pb, Zn (Fig. 5 e 5A).

A geoquímica de solos na ocorrência João Neri tem refletido favoravelmente mineralizações em superfície, comprovada através da Trincheira B-6 e a análise dos contornos das curvas de isóteores para Pb e Zn permite estabelecer as seguintes conclusões :

- a) Os elementos Pb e Zn ocorrem associados em proporções variadas;
- b) A figura formada através dos contornos das curvas de isóteores corroboram com a suspeita inicial de que a malha de solo encontra-se numa estrutura braquianteformal onde o flanco NW situa-se nas proximidades da linha mestra e o flanco SE na altura da trincheira B-6. Esta

braquiantiforma com dimensões de (500 x 300 metros) apresenta-se com o eixo mergulhando para NE e SW, tipo "caixa de ovos".

- c) A parte central da braquiantiforma apresenta-se toda com valores anômalos para Pb e Zn, isto pode ser reflexo da pretérita alteração de uma única zona mineralizada, repetida por dobramento ainda com elementos metálicos preservados no solo, ou outras zonas mineralizadas ainda não detectada.
- d) Os valores de baixo *background* que adentram para a porção central da malha, na altura da linha D, é devido principalmente pela ocorrência de um dique de diabásio de direção NW.

5.4. Escavações

5.4.1. Considerações Gerais

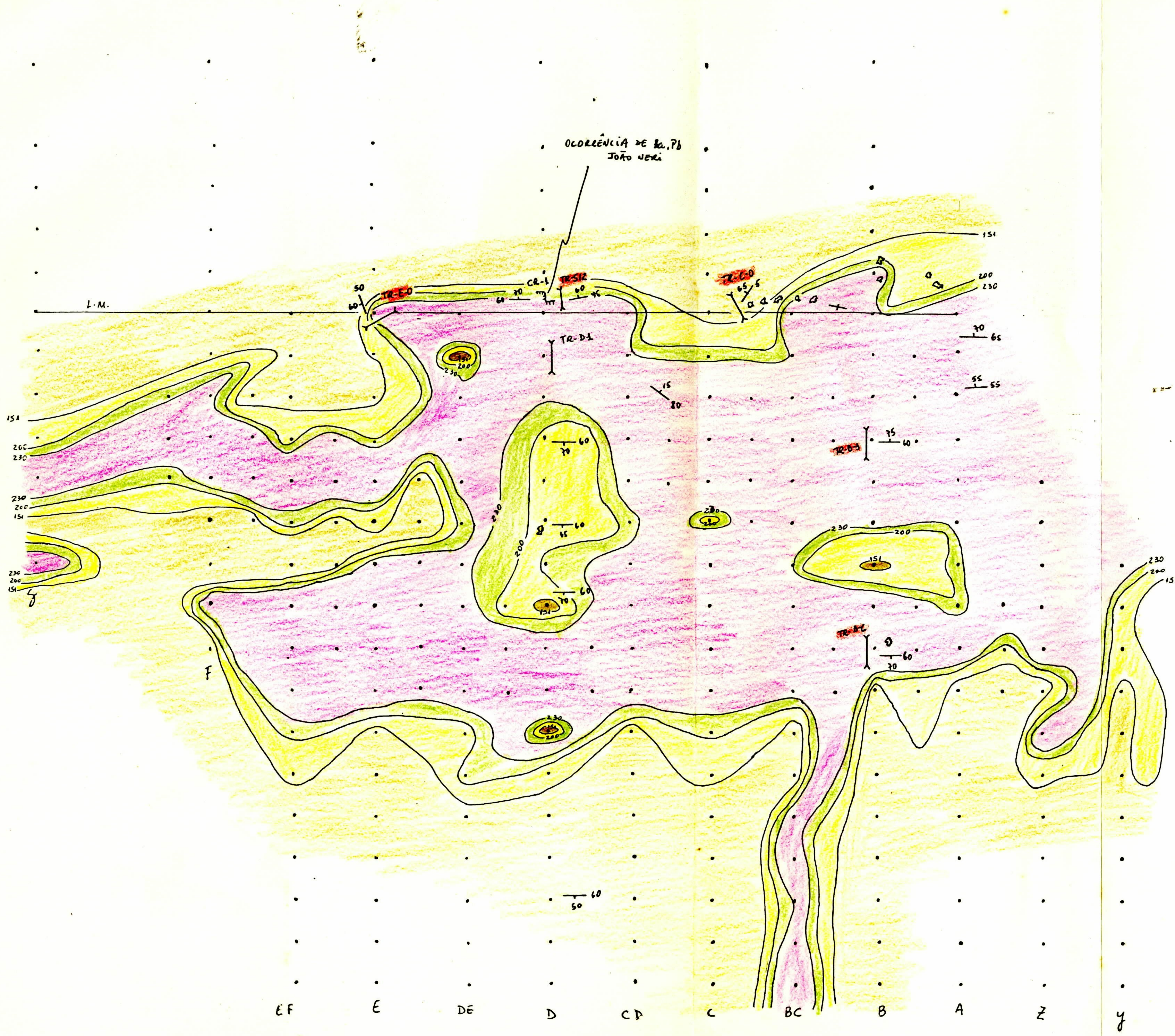
Os trabalhos de escavações realizados na ocorrência João Neri, durante os meses de outubro e novembro de 1984, iniciou-se principalmente com a limpeza e aprofundamento dos antigos trabalhos de pesquisa e posteriormente nos locais apontados pela geoquímica de solos. Ao todo foram abertas ou iniciadas 7 trincheiras (Fig.5), sendo a TR-1 e a TR-512 remanescentes de antiga pesquisa, das quais foram removidas cerca de 276 m³ de material.

As trincheiras apresentaram resultados positivos conforme podemos perceber a seguir.

5.4.2. Trincheira CR-1

Nesta trincheira já havia exposição do veio de barita com concentrações centimétricas de galena sendo o local denominado ocorrência de João Neri e a partir do

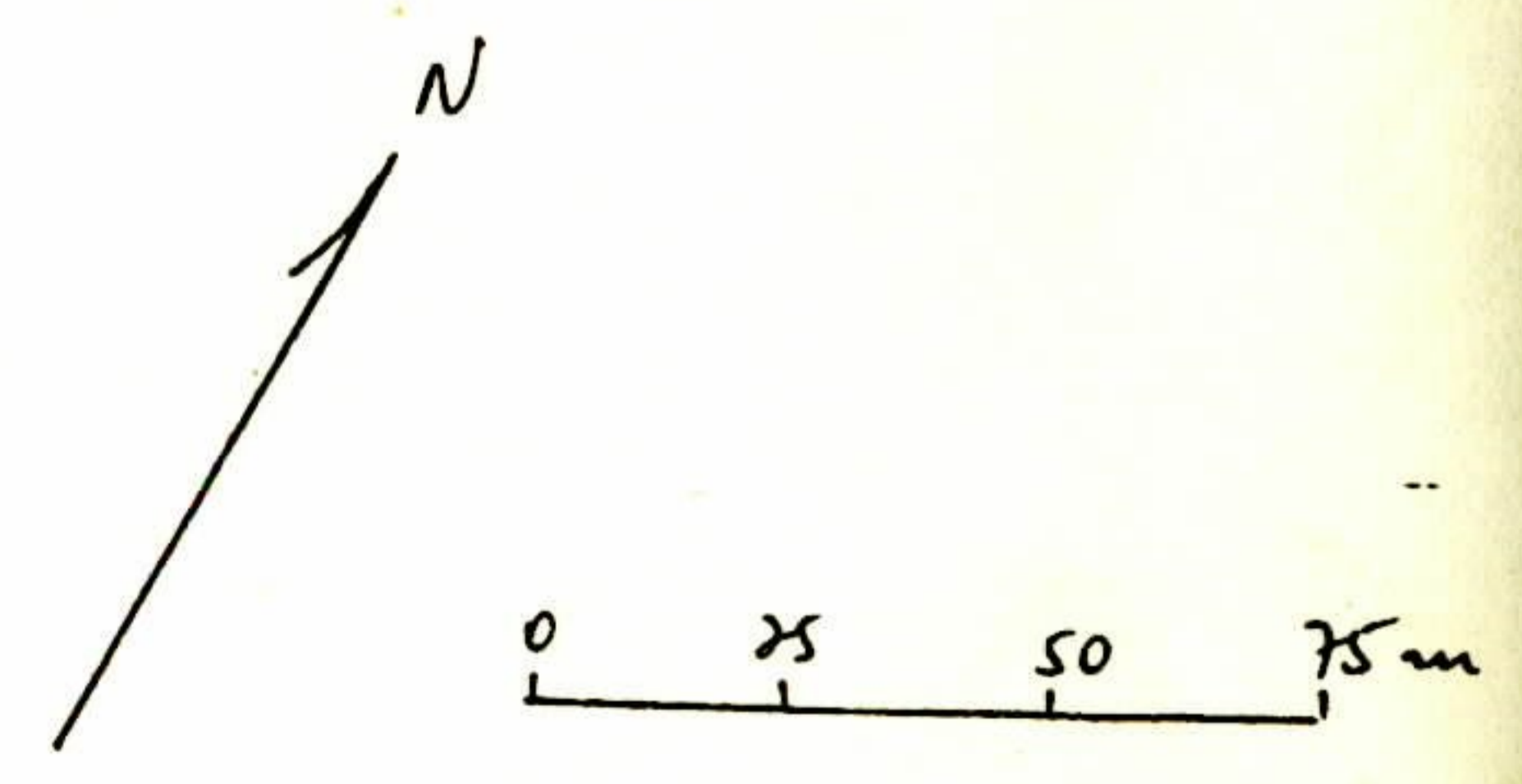
FIGURA-5A. LOCALIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA - OCORRÊNCIA JOÃO NERI
E CURVAS DE ISOTEER DE Zn



CONVENÇÕES

- PONTES DE AMOSTRAGEM
- TRINCHEIRA
- ESCAVAÇÃO ANTIGA
- 30 ATITUDE DAS CAMADAS
- 8 CAPÉU DE FERRO
- 200 CURVA DE ISOTEER DE Zn

| ELEMENTOS | Pb (ppm) | Zn (ppm) |
|--------------------|----------|----------|
| n | 233 | 223 |
| MG/DG | 90 | 151 |
| DG | 1,16 | 1,15 |
| MG.DG | 122 | 200 |
| MG.DG ² | 141 | 230 |
| CURTOSE | 2,24 | 2,10 |
| ASSIMETRIA | -0,46 | -0,39 |



PROJETO SERRA DA SAMAMBATI'A

qual iniciou-se todo o trabalho do projeto. A partir da limpeza e aprofundamento da trincheira, detectou-se imediatamente abaixo do veio de barita um nível alterado, concordante com a encaixante, com espessura de 0,30 m que ao ser analisado por espectrografia 30 elementos, revelou conter 2.000 ppm de Pb, 3.000 ppm de Zn, mais de 5.000 ppm de Ba e 10% de Fe. A dois metros, estratigraficamente abaixo do referido nível, tem-se outro também alterado com as mesmas características e medindo cerca de 0,20 metros de espessura. A encaixante é constituída no geral por sericita-quartzo-carbonato-xistos, de granulação fina que quando alterados apresentam coloração cinza. E, especificamente no nível mineralizado, tem-se níveis decimétricos de meta-cherts.

O afloramento exhibe dobras de várias ordens e amplitudes, desde fechamentos suaves a abruptos, com eixos de direções N50E/15°SW e E-W/20E, o que reflete a ocorrência de deformações cruzadas na região, fato já percebido regionalmente. No geral o acamamento encontra-se direcionado do segundo N60E/70 NW.

5.4.3. Trincheiras TR-D1 e TR-E0

Estas trincheiras foram apenas iniciadas e até o momento não se tem maiores informações a respeito das mesmas.

5.4.4. Trincheira TR-512

Apresenta uma zona alterada de aparência pobremente mineralizada, concordante, de coloração amarelada, com espessura de 1,10 metros, associada a material quartzo-carbonático muito semelhante a metarenito. A encaixante apresenta-se também alterada e quando fresca trata-se de meta-calcário silicoso, fino e de coloração cinza.

5.4.5. Trincheira TR-B3

Esta trincheira apresenta uma extensão de 14 metros e profundidade de até 5 metros, onde encontrou-se apenas uma pontuação centimétrica de galena associada a veio de quartzo em metacalcário laminado de coloração cinza, o qual se destaca quando aparecem rochas frescas, sendo que no geral predominam rochas alteradas areno-micáceas.

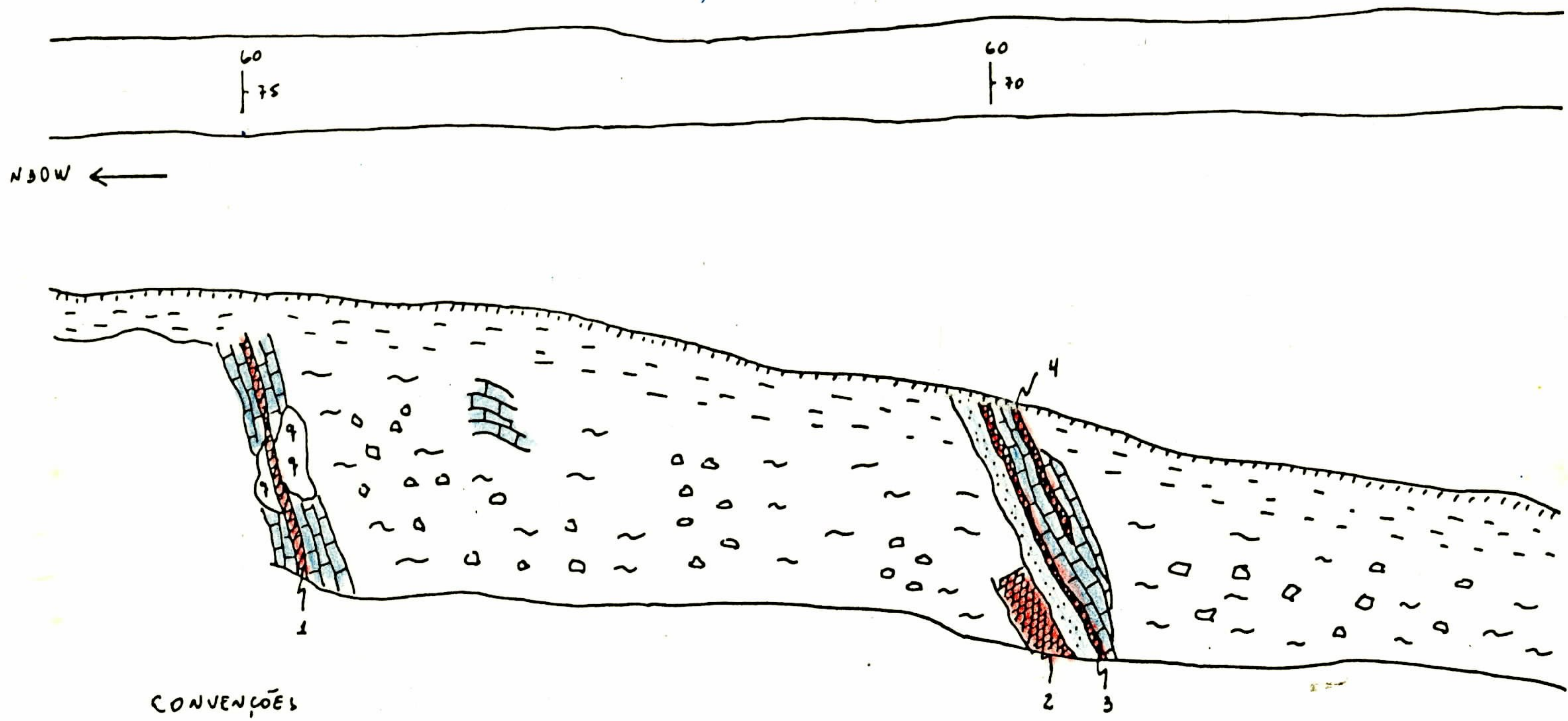
Com o adensamento da malha de geoquímica, percebe-se agora que topograficamente acima deste ponto os teores são mais altos, donde se conclui que o valor encontrado no local da escavação seja parte do halo de dispersão de uma mineralização que se encontra mais acima.

5.4.6. Trincheira B-6

Encontra-se mineralizada em dois locais conforme mostra a Fig. 6. As camadas 1,3 e 4 respectivamente com espessuras de 0,20-0,20-0,15 metros, apresentam-se com galena, esfalerita, pirita e material da encaixante, numa associação irregular produzida pelos esforços tectônicos atuantes no passado geológico. A camada 3 mostra-se alterada com coloração amarelada, típica de níveis mineralizados quando encontram-se intemperizados.

A encaixante carbonática é bastante quartzosa, que por vezes passa a metachert, entretanto duas amostras associadas ao nível mineralizado levadas ao microscópio foram classificadas como mármore e metacalcário. Constituídas pelos minerais carbonatos, quartzo, granada, muscovita, epidoto, limonita e minerais opacos (galena, pirita, arsenopirita). Apresentam granulação variada, textura granoblástica xenomórfica, tendo sido originariamente sedimentos clástico-químicos. O metamorfismo atuante na rocha foi de grau médio tendendo a alto.

FIGURA-6 TRINCEIRA B-6



CONVENÇÕES

- HORIZONTE "A" do SOLO
- HORIZONTE B
- HORIZONTE C de FRAGMENTA DA ENCAIXANTE
- VEIO DE QUARTZO
- META CALCÁRIO SILICOSO
- meta chert
- MINÉRIO

ESCALA: 1:100



AS CAMADAS MINERALIZADAS APRESENTAM-SE CONSTITUIDAS POR GALENA, ESFALERITA, QUARTZO E ENCAIXANTE (META-CHERT/METACALCÁRIO) EM CONCENTRAÇÕES IRREGULARES (REMobilizações) PRODUZIDAS PELOS ESFORÇOS TECTONICOS QUE ATUARAM NA REGIÃO, MAS SEMPRE EM UM NÍVEL CONCORDANTE DAS ENCAIXANTES

ESPESURAS DAS CAMADAS MINERALIZADAS :

- 1 → 0,20 m 3 → 0,20 m
- 2 → 0,60 m 4 → 0,15 m

5.4.7. Trincheira TR-CO

Na presente trincheira encontrou-se quatro níveis concordantes que totalizam cerca de 3,4 metros de zona mineralizada numa extensão de 10 metros. Estas zonas apresentaram-se alteradas na forma de chapéus de ferro, mas com uma disposição nitidamente concordante com a encaixante, esta constituída por metacalcários apresenta-se também intercalados nas zonas mineralizadas (Fig.7).

Um aspecto a destacar a respeito desta trincheira é que a mineralização da mesma não teve reflexo nos resultados da geoquímica de solo, fato que pode estar ligado à problemas de amostragens em horizonte lixiviado ou provavelmente a zona não seja mineralizada a Pb e Zn e sim a Fe. Pois para os depósitos do tipo exalativo-sedimentar é muito comum a ocorrência de zoneamentos verticais e laterais entre os elementos Pb, Zn, Ba e Fe.

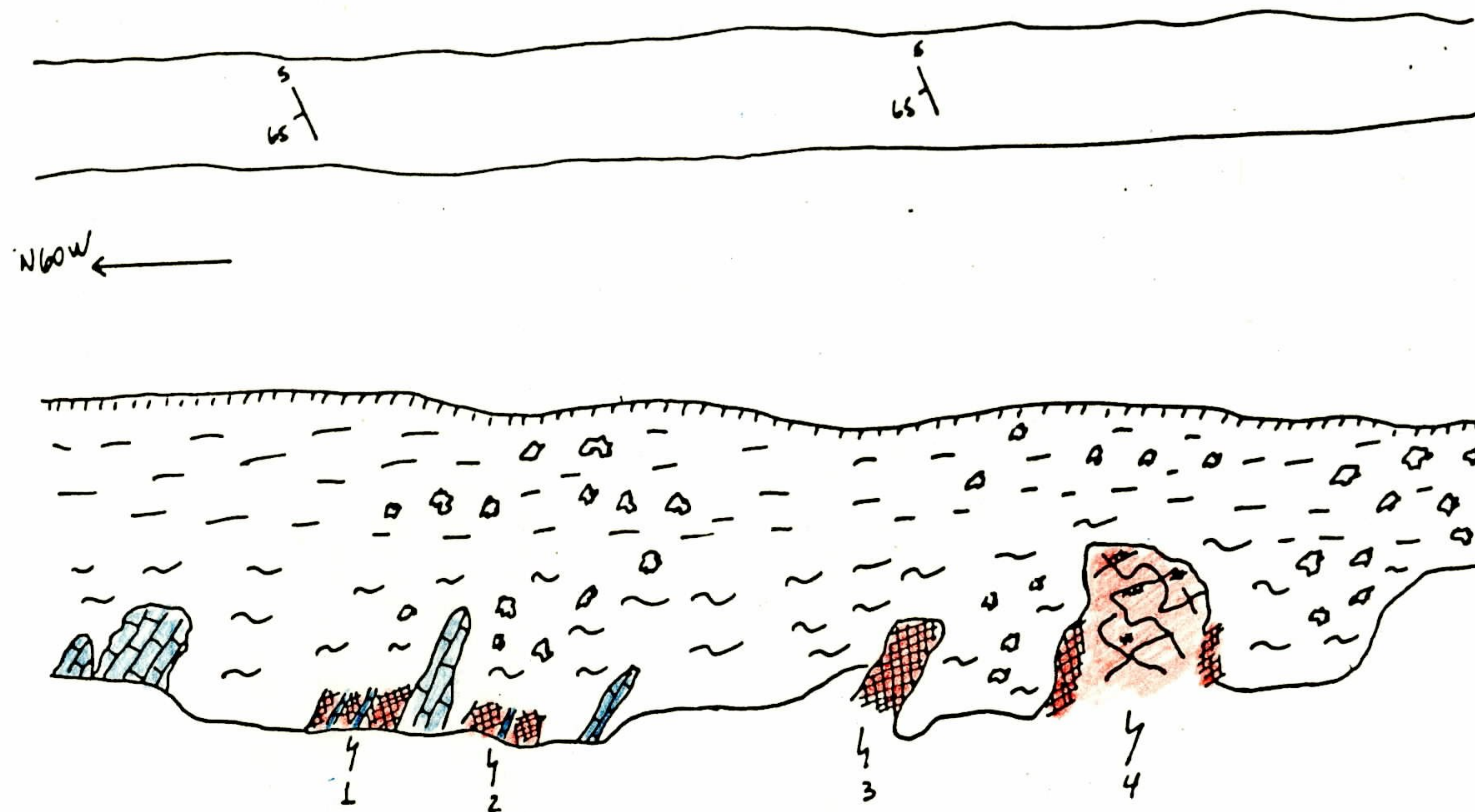
5.5. Mineralizações

Neste capítulo apresenta-se a descrição sucinta de todas as ocorrências (Fig.3) que se encontram nas áreas de pesquisa do projeto Serra da Samambaia, com exceção da Cobrazil e Cil, as quais estão requeridas por terceiros.




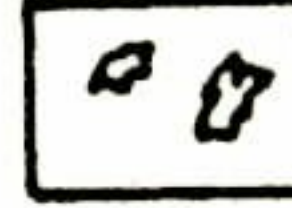



5.5.1. Ocorrência de João Neri

Esta ocorrência foi objeto do estudo orientativo da prospecção por sedimento de corrente e encontra-se atualmente na fase de escavações, podendo resultar num depósito de Pb e Zn. Conforme atestam os dados fornecidos pelas Trincheiras localiza-se a 400 metros a sudeste do cemitério da cidade de Guapiara, nas cabeceiras de um afluente de 2a. ordem da margem direita do rio São José de Gua

FIGURA - 7 TRINCHEIRA C-0



CONVENÇÕES

-  HORIZONTE A
-  HORIZONTE B
-  HORIZONTE C
-  BLOCOS DE CLAPÊUS DE FERRO
-  METACALCÁRIO
-  VEIOS DE QUARTZO (BOXWORK) MINERALIZADOS
-  MINÉRIO

ESCALA 1:100



Os níveis mineralizados apresentam-se alterados na forma de clapeus de ferro, concordantes com as encostas carbonáticas

ESPESURAS DAS CAMADAS MINERALIZADAS

- 1 → 0,80 m 3 → 0,60 m
- 2 → 0,70 m 4 → 1,40 m

piara, próximo do limite norte da área de pesquisa sendo conhecida antes de 1938. Nesta época T.KNECHT escreve que esta ocorrência de baritina e galena foi pesquisada superficialmente por um pequeno poço que atingiu uma profundidade de 4 metros, no qual acha-se exposto um veio de baritina direcionada segundo N75ºE, mergulhando para norte, com uma espessura de 0,80 metros, encaixada em calcário cristalino de coloração cinza azulada da série de São Roque, orientado N71E e com mergulho de 45º para norte.

5.5.2. Barita da Cil

Localiza-se na margem esquerda do rio São José de Guapiara, a 2.100 metros a sudoeste da ocorrência João Neri, num mesmo contexto geológico que esta. A ocorrência apresenta um veio concordante de barita associada a quartzo de espessura decimétrica, com pontuações milimétricas de galena e submilimétricas de pirita. Encaixada em metacalcário silicoso de coloração branca e granulação grossa, direcionados segundo N65E/70SE.

Segundo os proprietários da ocorrência, as pesquisas para a barita estão paralizadas desde 1970 devido a escasses e má qualidade do minério.

5.5.3. Chumbo da Cobrazil

Esta ocorrência foi objeto de estudo orientativo efetuado para a prospecção por sedimento de corrente. Localiza-se a 7 quilômetros da cidade de Guapiara e a 150 metros do lado esquerdo da estrada Guapiara-Apiai, com posicionamento fora das áreas de pesquisa da C.P.R.M.

Segundo LEONARDOS O.H. (1934) o veio da ocorrência da Cobrazil, exibe uma possança de 1 metro, acha-se aproximadamente vertical e em concordância com os cloritistas dolomíticos encaixantes direcionados segundo N70E, o

qual se mostra por toda a parte alterado. A galena apresenta-se disseminada no quartzo branco, mas em proporção muito baixa, constituindo um minério com pouco mais de 2% de Pb. Todavia, em alguns pontos notam-se "buchos" ricos donde se conseguiu extrair algumas toneladas de bom minério. Secundariamente são encontrados ao lado da galena, vanadinita vermelha, descloisita amarela e manchas esverdeadas, amórfas de cuprodescloisita.

O material rico, triado, dessa procedência, constituída pela galena de grã grossa praticamente pura, com ganga unicamente de quartzo branco, revelou em ensaios feitos no Laboratório Central da Produção Mineral, os seguintes teores :

| | |
|----------|--------------|
| Pb | 72,1% |
| Ag | 372,0 gr/ton |
| Au | 0,4 gr/ton |

As pesquisas efetuadas através de *shafts*, galerias e 2 furos de sonda, não permitiram cubar uma reserva (20.000 ton) comercial que tornasse possível a lavra, de modo que por volta de 1934, a "Cobrazil" (Companhia Mineração e Metalurgia Brazil, com sede no Rio de Janeiro) paralizou os seus trabalhos na região.

5.5.4. Cobre e Fluor do Bairro do Pinhal

Localiza-se no bairro do Pinhal, na margem direita do ribeirão Samambaia, 1 km antes do encontro deste com o seu afluente da margem direita o córrego do Cavaleiro em terras do Sr. Valdemar Korson.

O afloramento que contém a ocorrência apresenta uma dimensão de 50 m de altura por uns 30 metros de largura, constituída por "carbonato-xistos", o qual por sua vez apresenta leitos centi-decimétricos de metacalcário quartzoso em intercalações com leitos decimétricos de muscovita quartzo-carbonato-xistos, direcionado segundo N40E/60NW.

Em geral todo o afloramento apresenta-se com fraturas impregnadas por malaquita e mais raramente fluorita roxa em concentrações milimétricas também preenchendo fraturas.

No nível do ribeirão Samambaia tem-se uma galeria de direção N30W, com 12 metros de extensão e totalmente esteril.

5.5.5. Ouro da Fazendinha

Ocorrência de ouro aluvionar localizado no bairro da Fazendinha, nas margens do ribeirão do mesmo nome, extremidade sul da área de pesquisa.

Esta ocorrência foi objeto de verificação preliminar através do projeto "Ouro nas regiões auríferas dos Agu dos Grandes e Morro do Ouro - Vale do Ribeira", executado pelos Geólogos IVO PESSATO PAIVA e ANTONIO MORGENTAL, os quais assinalam que a ocorrência de ouro da Fazendinha é conferida através da atividade de garimpo em várzeas de pequena expressão areal e que os cascalhos destes aluviões contêm pintas de ouro grosseiras com diâmetros em torno de 2mm a até pepitas. Destacaram-se na época, que o alvo Fazendinha apresenta condições favoráveis a conter depósitos significativos de ouro e sugerem a continuidade de pesquisa através de um maior detalhamento.

Os resultados das amostragens de sedimento de corrente efetuados na região do bairro Fazendinha, apresentaram valores anômalos principalmente por arsênio.

6 - CONCLUSÕES

Após o trabalho de prospecção preliminar através de mapeamento geológico, prospecção geoquímica por sedimento de corrente em toda a área de pesquisa, prospecção geoquímica de solos e escavações na ocorrência João Neri, ao longo de 9 meses de atividades no ano de 1984, com o objetivo de pesquisar chumbo, permitiu estabelecer as seguintes conclusões :

- 1 - Os objetivos propostos pelo Projeto Serra da Samambaia estão sendo alcançados com a descoberta de camadas com espessuras variáveis, mineralizadas a chumbo, zinco e prata (ocorrência João Neri).
- 2 - A denominada ocorrência João Neri apresenta alto potencial para se transformar numa jazida de chumbo, zinco e prata.
- 3 - A existência de um "trend" mineralizado a sulfeto e sulfato de direção N60E, de extensão mínima de 7 km , compreendendo as ocorrências João Neri, CIL e COBRAZIL
- 4 - A comprovada correlação entre a "ocorrência João Neri" e a mineralização "tipo Perau" contendo as seguintes características :
 - a) Estratigráfica : Grupo Setuva
 - b) Litológico : rochas carbonáticas impuras
 - c) Mineralização singenética e estratiforme
 - d) Galena e esfalerita associada a barita (sulfetos associados a sulfato)
 - e) Mineralização contendo a paragênese : galena, esfalerita, barita e pirita.
- 5 - A inédita descoberta da ocorrência João Neri similar ao da Mina do Perau, no estado de São Paulo, abre uma enorme perspectiva de se encontrar este tipo de mineralização em uma vasta área antes não suspeitada.

X

- 6 - As anomalias de arsênio e chumbo apontadas por sedimento de corrente no bairro da Fazendinha aliados as ocorrência de ouro nos aluviões , colocam esta área com alto potencial a conter significativos depósitos primários de ouro e talvez de chumbo.
- 7 - Os trabalhos de prospecção através de sedimento de corrente, tem mostrado que para os tipos de rochas e depô^ositos da área, necessita-se de um maior adensamento na malha de amostragem, cerca de 4 amostras por Km², e que valores de limiar são mais baixos que os estabelecidos convencionalmente.
- 8 - A prospecção através da geoquímica de solos efetuado na ocorrência João Neri tem correspondido plenamente na detecção das camadas mineralizadas.
- 9 - O mapeamento geológico realizado não definiu com segurança a geologia estrutural da área de pesquisa, a qual necessita de estudos estruturais mais acurados devido a complexidade da mesma. Entretanto para o tipo de trabalho até agora efetuado os dados estruturais tem sido satisfatórios.

7 - BIBLIOGRAFIA

- ALGARTE, J.P. *et alii* - Mapa geológico - Folha Itararé (SG 22-X-B) escala 1:25.000. Projeto Sudeste do Estado de São Paulo, mapa avulso. São Paulo, DNPM/CPRM, 1972.
- ALMEIDA, F.F.M. de - Novas ocorrências de fósseis no pré cambriano brasileiro. An.Acad-Bras. Cienc. Rio de Janeiro, 29 (1):63-72.1957.
- _____ - Origem e evolução da Plataforma Brasileira. Rio de Janeiro, DNPM-DGM, 1967, 36p. il. (Boletim, 241).
- BIGARELLA, J.J. & SALAMUNI, R. - Estudos Preliminares da Série Açungui V - Estruturas organógenas nos dolomitos da Formação Capiuru (Estado do Paraná). Dusenja, Curitiba, 7 (6) : 317-23, 1956.
- _____ - Estudos Preliminares da Série Açungui VIII - A Formação Votuverava - Curitiba, Inst.Hist.Nat.Geol., 1958. 6p.il. (Boletim, 2).
- CHIODI FILHO, C. *et alii* - Projeto Capão Bonito. Relatório Final - São Paulo, CPRM/SICCT, 1983, 2v., il.
- CHIODI FILHO, C. - Contribuição à geologia das regiões sul paulista e leste paranaense - Grupos Açungui e Setuva. São Paulo, 1984. 12 p. dat.il. 3 fig.anexas (Inédito).
- DAITX, E.C. - Prospecto Cu, Pb, Zn nas faixas carbonáticas Furnas-Lajeado-São Paulo, CPRM, 1980. 27 p-il (Inédito).
- DAMASCENO, E.C. - Geologia da Mina de Paqueiro (Tese, Dout. Fac.Fil.Ci.Letras USP) São Paulo (S.ed.) 1967.69p.
- FERREIRA, F.J.F. *et alii* - Contribuição ao estudo do alinhamento estrutural de Guapiara. In: SIMPOSIO REGIONAL

- DE GEOLOGIA 13-Curitiba, 1981. AtasSão Paulo, Soc. Bras. Geol., Nucleo S.Paulo, 1981. v.1 il.226-240.
- FRITZSONS, JR.O. *et alii* - Geologia e potencial econômico do Grupo Setuva (PR). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32. Salvador-BA, 1982. AnaisSalvador, Soc. Bras.Geol.1982, v.3, p.987-1001.
- HASUI, Y. *et alii* - The Ribeira Folded Belt. Rev.Bras.Geoc São Paulo, 5(4): 257-266, 1975.
- _____ - As estruturas Brasilianas - In:CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30,Recife, 1978. Anais do, Recife, Soc.Bras.Geol. 1978 p. 2423-34.
- LEONARDOS, O.H. - Chumbo e prata no Estado de São Paulo . Rio de Janeiro, DNPM, SFPM, 1934.il. p.12 (Boletim 6).
- MARINI, O.L. *et alii* - O Grupo Açungui no Estado do Paraná B.Paranaense Geociênc.,Curitiba (23/25):43-103,1967.
- ANTA GORDA PROJECT - Report on Geological Survey of Anta Gorda, Brazil, Phase I acordo cooperação técnica Brasil DNPM-CPRM/Japão-JICA/MMAJ S.l. 1982 lv. + anexos.il. São Paulo - Secretaria da Industria, Comércio, Ciência e Tecnologia - Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:1.000.000 - São Paulo, 1981. 2v. (mapa + texto explicativo).
- SILVA, A.T.S.F. da *et alii* - Projeto Integração e Detalhe Geológico no Vale do Ribeira. Relatório Final. São Paulo, DNPM/CPRM, 1981. 15v. il. v.1-5
- TAKAHASHI, A.T. *et alii* - Projeto Integração e Detalhe Geológico no Vale do Ribeira. Relatório Final - Área Ribeirão do Perau - São Paulo, DNPM/CPRM, 1981. v.7.il.
- _____ - Projeto Guapiara. Relatório Final São Paulo, CPRM/SICCT, 1984, 2v.il.

8 - PLANOS PARA O PRÓXIMO ANO

A - OCORRÊNCIA JOÃO NERI

1. Continuação dos serviços de abertura de trincheiras e poços manuais para melhor avaliar o corpo de minério e checar as anomalias detectadas pela geoquímica de solo (Fig. 8).
2. Levantamento plani-altimétrico em escala 1:2000 de cerca 1,5 km².
3. Geofísica terrestre em 1,5 km² com magnetometria, potencial espontâneo e IP, após um estudo piloto na ocorrência.
4. Interpretação dos resultados para decidir sobre a necessidade de se fazer sondagens com testemunhagem contínua locação das mesmas e estimativa da profundidade necessária para cada furo.
5. Para o 2º semestre prevê-se a execução dos trabalhos de sondagem decididos no item anterior.
6. Perfilagem geofísica dos furos para avaliação da mineralização, prevendo-se as seguintes corridas : gama, potencial espontâneo, resistência elétrica, resistividade elétrica 16" e 64".

B - ÁREAS REQUERIDAS JUNTO A OCORRÊNCIA DE JOÃO NERI

Mapeamento geológico e prospecção geoquímica através de sedimento de corrente nas duas novas áreas requeridas.

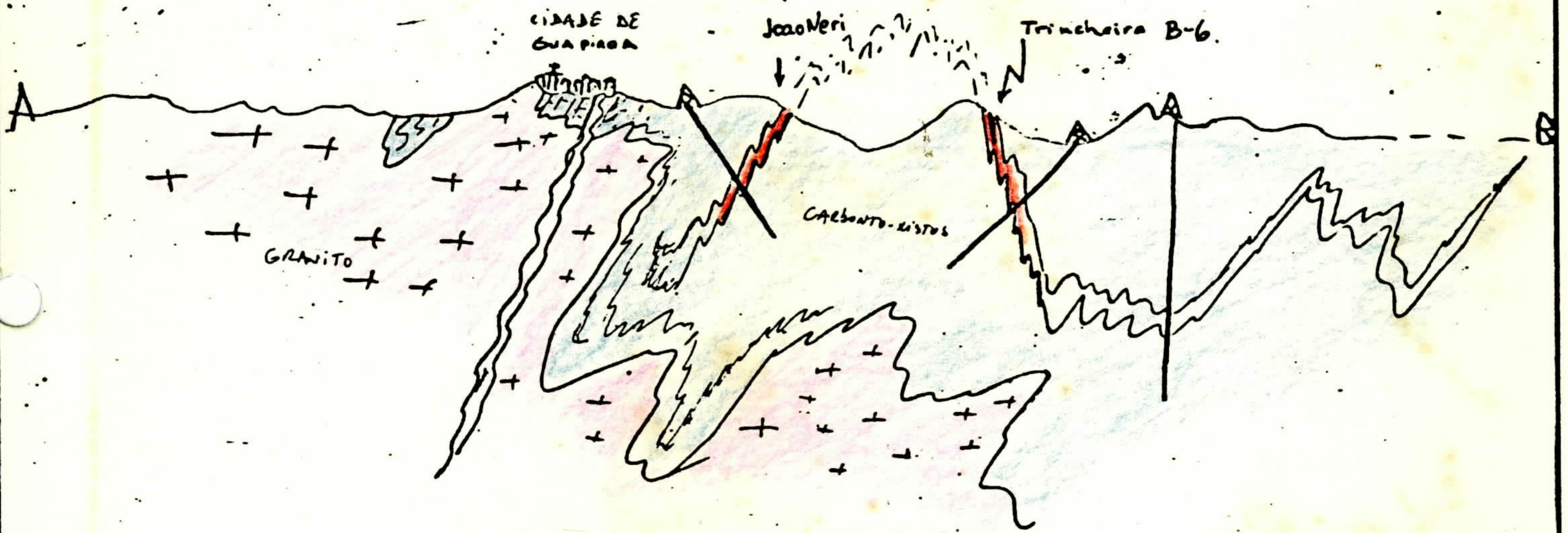
C - FAZENDINHA

Geoquímica de solo na região da Fazendinha na área

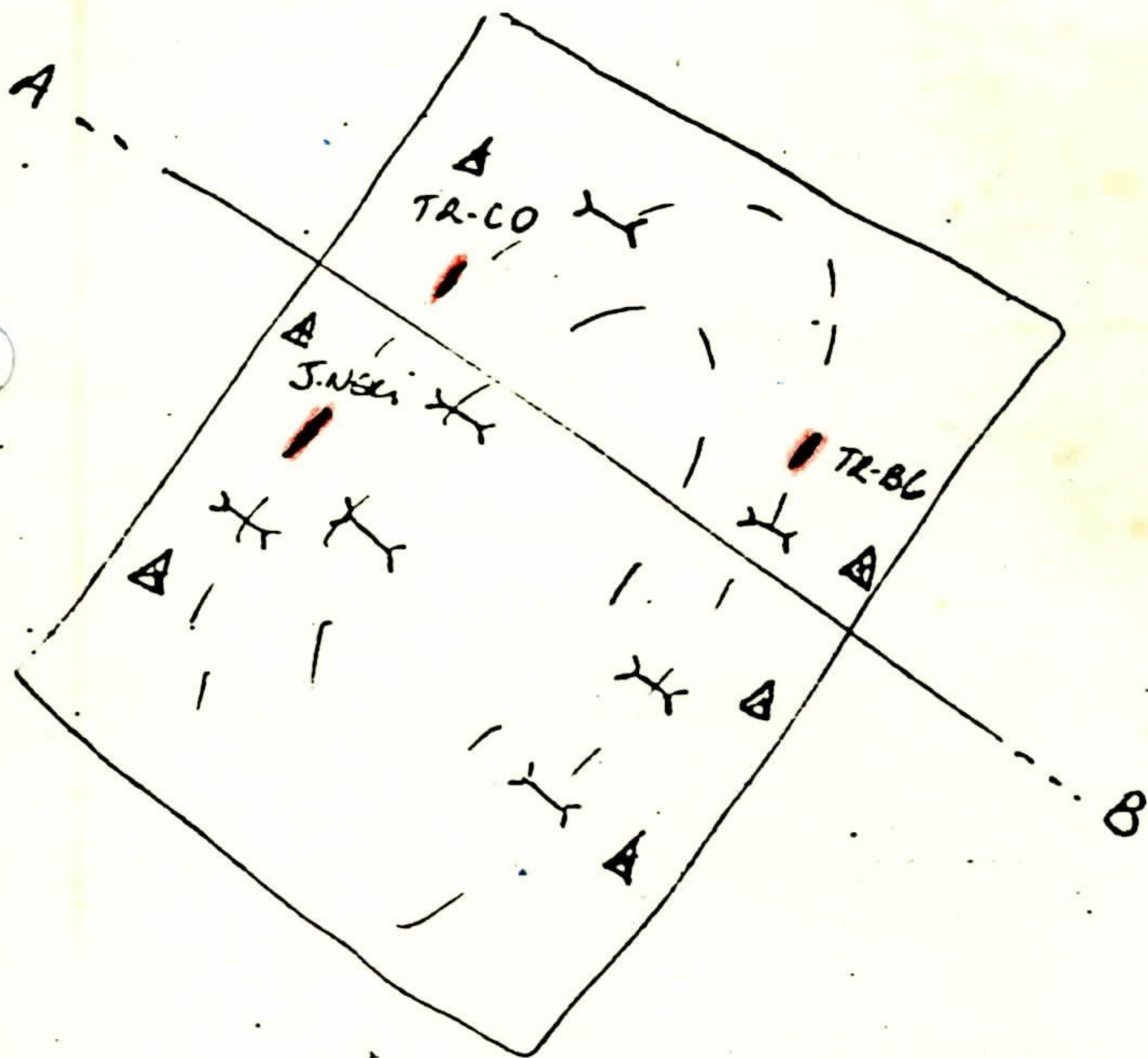
que apresentou anomalia para chumbo e bário através de
sedimento de corrente.

- Fig. 8 -

FIGURA ESQUEMATICA DA OCORRÊNCIA JOÃO NERI



ÁREA DA MALHA DE SOLOS



- - - alinhamento das mineralizações
- mineralizações Pb, Zn e Cu
- ✕ TRINCHEIRAS
- ▲ SONDAGEM

A - - - - B perfil



sem escala

(figura adaptada de Algate J.P.)