

Ofício ao Memo nº 1115/SUREG-SP/80, de 25/07/80

053.2



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO SERRA DO JABAQUARA

RELATÓRIO DE PROSPECÇÃO PRELIMINAR



SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

1980

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

**PROJETO
SERRA DO JABAQUARA**

RELATÓRIO DE PROSPECCÃO PRELIMINAR

REL 3602



APRESENTAÇÃO

O Projeto Serra do Jabaquara (c.c. 2223) engloba 17 (dezessete) áreas contíguas cobrindo 16.550 hectares, localizadas no município de Capão Bonito, Estado de São Paulo. Devido a interferência com processos prioritários a área ficou reduzida a 11.625 hectares. Estas áreas foram requeridas para calcário, por motivo de falta de cotas na classe 1, porém o objetivo principal era a pesquisa de mineralizações sulfetadas de cobre, chumbo e zinco associados às rochas da sequência calcopelítica do Grupo Açungui e, subordinadamente, a pesquisa de ouro primário em filões silicosos.

Neste relatório são apresentados os resultados obtidos durante a fase de prospecção preliminar em atendimento ao que estabelece o item 3.8 da norma 009/PR. Os trabalhos consistiram de mapeamento geológico (escala 1:25.000) e prospecção geoquímica (sedimentos de corrente e concentrados de bateia), que objetivaram a definição da potencialidade da área, decidindo-se sobre a continuidade ou não dos trabalhos de pesquisa. Conforme é demonstrado no texto e seus anexos, o resultado desta fase preliminar de pesquisa confirmou as expectativas iniciais sobre a potencialidade da área, principalmente no tocante ao ouro primário. Desta forma foram selecionadas áreas-alvo para a pesquisa de maior detalhe.

Nos primeiros meses desta fase o geólogo Lauro Graçindo Pizzato teve a responsabilidade de chefiar o projeto e conduzir os trabalhos de mapeamento geológico, tendo sido substituído pelo geólogo Valdomiro Alegri a partir de feverei

ro/80, que assumiu as suas funções.

Em março/80 a equipe de geologia do projeto foi completada através da incorporação do geólogo Cleber Paulo Ferrari que participou do restante das atividades desta fase.

A amostragem geoquímica esteve sob a responsabilidade do prospector Roberto Zupelari, enquanto que a interpretação dos dados foi efetuada pela equipe da SECQUI/SP sob o comando do geólogo-geoquímico Winston Addas. As amostras de sedimentos de corrente e concentrados de bateia foram analisadas na PURIQUIMA LTDA - Laboratório de Análises, após terem sido preparadas no Laboratório de preparação da SUREG/SP. Já as amostras de rocha (petrografia e espectrografia de emissão) foram analisadas pelo LAMIN/RIO.

A supervisão técnica do projeto na SUREG/SP foi exercida pelo geólogo Antonio Morgental, chefe do setor de Pesquisas Próprias, cabendo ao geólogo Vitor Hugo Silveira de Castro a supervisão por parte do DEPEP/DICTEC.

S U M Á R I O

1.	INTRODUÇÃO	01
1.1.	Histórico	01
1.2.	Situação Legal	02
1.3.	Localização e Vias de Acesso	03
1.4.	Aspectos Fisiográficos e Geomorfológicos	05
1.5.	Aspectos Sócio-Econômicos	06
2.	DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS	07
2.1.	Metodologia de Pesquisa	07
2.2.	Dados Físicos de Produção	10
3.	GEOLOGIA REGIONAL	11
3.1.	Unidades Lito-estratigráficas	11
3.1.1.	Complexo Gnáissico-Migmatítico	11
3.1.2.	Grupo Açungui	13
3.1.3.	Rochas Graníticas	14
3.1.4.	Grupo Tubarão	15
3.1.5.	Intrusivas Básicas	15
3.1.6.	Formação Pariquera-Açu	16
3.1.7.	Sedimentos Recentes	16
3.2.	Tectônica	16
3.3.	Recursos Minerais	17
4.	TRABALHOS DE PROSPECÇÃO PRELIMINAR	18
4.1.	Implantação e Infra-estrutura	18
4.2.	Mapeamento Geológico	20
4.2.1.	Considerações Iniciais	20
4.2.2.	Grupo Açungui	20

4.2.2.1. Considerações Iniciais	20
4.2.2.2. Sequência Clástica Predominantemente Grosseira	21
4.2.2.3. Sequência Clástica Pelito-Arenoso	23
4.2.2.4. Sequência Clástica Predominantemente Pelítica	26
4.2.2.5. Sequência Pelito-Carbonática	30
4.2.2.6. Ambiente de Sedimentação	33
4.2.3. Intrusivas Ácidas	33
4.2.4. Intrusivas Básicas	34
4.2.5. Depósitos Aluvionares e Coluvionares	35
4.2.6. Tectônica	36
4.2.7. Mineralizações	38
4.2.7.1. Considerações Iniciais	38
4.2.7.2. Descrição das Mineralizações	39
4.2.7.2.1. Mineralizações Sulfetadas Epigenéticas ...	39
4.2.7.2.2. Mineralizações Auríferas Secundárias	41
4.2.7.2.3. Crostas Lateríticas Ferro-Manganesíferas .	42
4.3. Prospecção Geoquímica	43
4.3.1. Amostragem	43
4.3.2. Sedimentos de Corrente	45
4.3.2.1. Considerações Iniciais	45
4.3.2.2. Intrepretação dos Dados	46
4.3.2.3. Distribuição na Área	51
4.3.2.3.1. Cobre	51
4.3.2.3.2. Chumbo	54
4.3.2.3.3. Zinco	56
4.3.2.3.4. Arsênio	57
4.3.2.4. Associações Paragenéticas	58
4.3.2.5. Concentrado de Bateia	61
4.3.2.5.1. Considerações Iniciais	61

4.3.2.5.2. Interpretação dos Dados	61
4.3.2.5.3. Distribuição na Área	64
4.4. Definição dos Alvos para Pesquisa de Detalhe ...	65
4.4.1. Considerações Iniciais	65
4.4.2. Alvo Ribeirão Velho	66
4.4.3. Alvo Nove Alqueires	67
4.4.4. Alvo Ribeirão Vermelho	67
4.4.5. Alvo Fazenda Guapiara	68
4.4.6. Alvo Boituva	69
4.4.7. Alvo Conchas	69
4.4.8. Alvo Esperidião	69
4.4.9. Alvo Três Barras	70
5. CONCLUSÕES	71
6. BIBLIOGRAFIA	75

ANEXOS

- I - Mapa Geológico
- II - Mapa de Localização de Amostragem Geoquímica
- III - Mapa de Teores de Cobre em Sedimentos de Corrente
- IV - Mapa de Teores de Chumbo em Sedimentos de Corrente
- V - Mapa de Teores de Zinco em Sedimentos de Corrente
- VI - Mapa de Teores de Arsênio em Sedimentos de Corrente
- VII - Mapa de Teores de Ouro em Concentrado de Bateia
- VIII - Mapa de Localização das Áreas Alvos de Pesquisa

1. INTRODUÇÃO

1.1. Histórico

As áreas que compõem o Projeto Serra do Jabaquara foram requeridas em função do condicionamento geológico-estrutural semelhante àquele observado no Projeto Eldorado, apoiado pelos resultados geoquímicos promissores detectados pelo Projeto Geoquímica no Vale do Ribeira (1978) e complementados pelas atividades de seleção de áreas da SUREG/SP.

Inicialmente, o interesse principal pela área foi voltado a possíveis depósitos de chumbo, zinco e cobre associados tanto a um modelo vulcano-sedimentar (sulfetos maciços) como a mineralizações epigenéticas em veios silicosos sulfetados. Subordinadamente, a área despertava interesse para ouro primário associado a filões silicosos, tendo em vista que ao sul das áreas requeridas é conhecida a ocorrência do Cavalo Magro. Além disso, na bacia do rio das Almas é citada a ocorrência de antigos garimpos de ouro.

As atividades de prospecção preliminar foram iniciadas em agosto/79, após o plano ter sido aprovado pela DE em reunião de 01.08.79. Por problemas de verba os trabalhos iniciaram-se com 50% da equipe técnica, o que provocou um atraso no desenvolvimento do projeto, agravado pela paralização no mês de dezembro.

Assim o cronograma do projeto previsto inicialmente para 6 (seis) meses foi prejudicado, tendo as atividades de campo sido prolongadas até abril/80. A partir de então iniciou-se os trabalhos de interpretação dos dados e redação do presente relatório.

1.2. Situação Legal

O Projeto Serra do Jabaquara compõem-se de 17 (dezesete) áreas, totalizando 16.550 ha (165,5 km²), requeridas para calcário no dia 05.03.79, correspondendo aos processos de nºs 820.006/79 a 820.022/79. A situação legal das áreas esta sumarizada na Tabela I, onde se verifica que já ocorreu a de finição legal de todas as áreas.

Tabela I - Situação Legal sumarizada das áreas requeridas

CON TROLE	DNPM	DATA	ALVARÁ	DATA D.O.U	ÁREA REQUERIDA (Ha)	ÁREA LIBERADA (Ha)
SP-01	820.006/79	05.03.79	3601	18.10.79	1.000	501,41*
SP-02	820.007/79	05.03.79	4203	28.11.79	1.000	1.000
SP-03	820.008/79	05.03.79	190	07.01.80	1.000	1.000
SP-04	820.009/79	05.03.79	4127	26.11.79	1.000	1.000
SP-05	820.010/79	05.03.79	3953	22.11.79	1.000	1.000
SP-06	820.011/79	05.03.79	3954	22.11.79	1.000	1.000
SP-07	820.012/79	05.03.79	3866	20.11.79	1.000	1.000
SP-08	820.013/79	05.03.79	4844	20.12.79	1.000	526,54*
SP-09	820.014/79	05.03.79	4497	03.12.79	1.000	1.000
SP-10	820.015/79	05.03.79	191	07.01.80	1.000	970,37*
SP-11	820.016/79	05.03.79	4277	28.11.79	1.000	907,19*
SP-12	820.017/79	05.03.79	768	01.02.80	1.000	898,65*
SP-13	820.018/79	05.03.79	Indef.	17.04.80	550	- **
SP-14	820.019/79	05.03.79	4748	12.12.79	1.000	213,62*
SP-15	820.020/79	05.03.79	4498	03.12.79	1.000	322,69*
SP-16	820.021/79	05.03.79	862	03.05.79	1.000	149,97*
SP-17	820.022/79	05.03.79	1044	07.02.80	1.000	135,53*

* Áreas que interferem com processos prioritários de outra em presa.

** Área que a CPRM optou pela desistência.

11.625,97

Assim, da área total requerida aproximadamente 30% interfere com requerimentos prioritários de terceiros, correspondendo a 4.924,07 ha, sendo liberado para a pesquisa um total de 11.625,93 ha. Os alvarás foram concedidos no período

de 18.10.79 a 07.02.80.

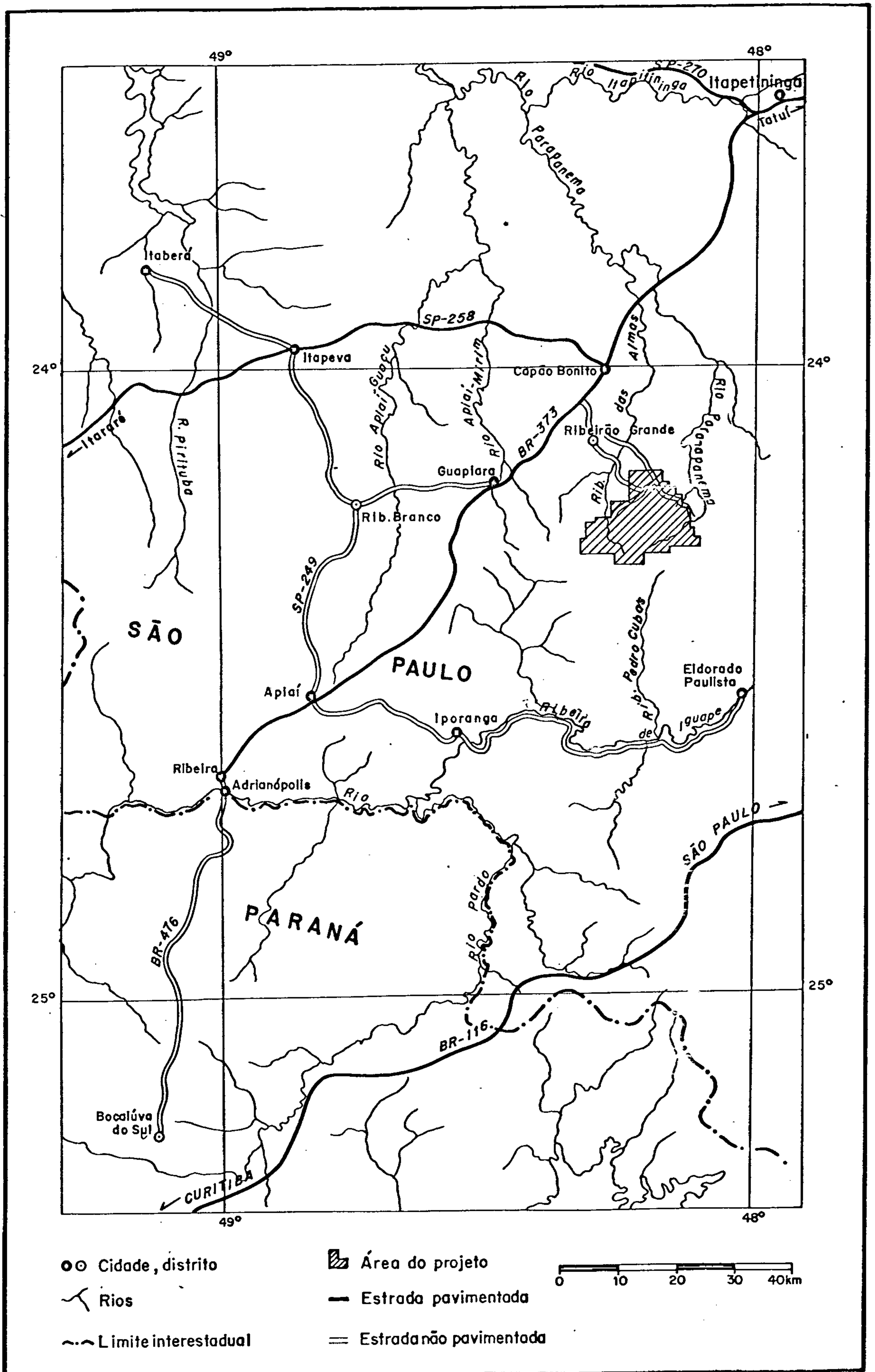
Deve-se destacar que na presente fase ocorreram alguns problemas de acesso a determinadas propriedades, prevendo-se para uma etapa posterior a necessidade de acordos judiciais para desenvolvimento dos trabalhos de maior detalhe.

1.3. Localização e Vias de Acesso

As áreas em pesquisa localizam-se no município de Capão Bonito, ao sul do Estado de São Paulo, situando-se nas folhas topográficas de Capão Bonito e Taquaral (escala 1:50.000). O total das 16 áreas forma um polígono irregular, limitado aproximadamente pelas UTM's 765 a 784 km E e 7.311 a 7.326 km N (vide figura nº 1).

O bloco de áreas situa-se nas cabeceiras dos rios Paranapanema e Almas que nasce na Serra do Paranapiacaba. Esta serra localizada na parte sul da área é o divisor das bacias dos rios Ribeira de Iguape e Paranapanema.

O acesso a área a partir de São Paulo é feito pela rodovia Raposo Tavares até Capão Bonito totalizando 230 km. A partir desta localidade atinge-se o distrito de Ribeirão Grande, que se localiza a 9 km de Capão Bonito de onde se tem dois acessos à área pesquisada. Um dista 22 km da parte norte da área (Bairro Boituva) e o outro, 25 km da parte sudoeste (Rio das Almas), sendo essas duas estradas não pavimentadas e, geralmente encontram-se em péssimas condições, principalmente durante a estação chuvosa.



- Cidade, distrito
- Rios
- .-.- Limite interestadual
- ▨ Área do projeto
- Estrada pavimentada
- == Estrada não pavimentada

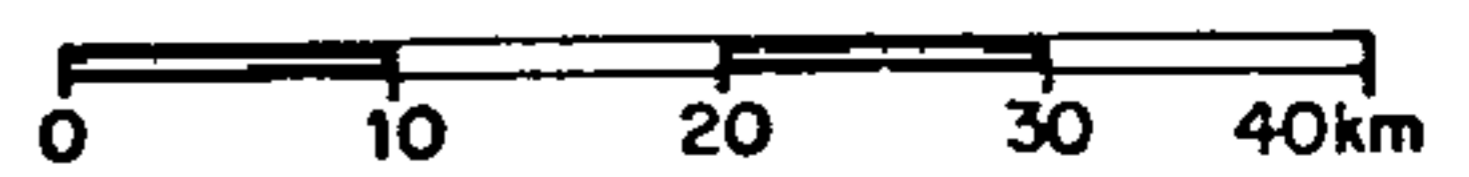


Figura 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO

1.4. Aspectos Fisiográficos e Geomorfológicos

A região abrangida pela área do projeto possui um clima subtropical úmido com alto índice de pluviosidade de acordo com NIMER (1977), consistindo os meses de maio, junho e julho na estação menos chuvosa. A pluviosidade e o alto grau de umidade propiciam o desenvolvimento de uma vegetação exuberante, do tipo Mata Atlântica Tropical, ainda preservada em cerca de 50% da área, porém em fase de desmatamento.

Os cursos d'água da região de uma maneira geral es tão condicionados aos traços estruturais. O rio Paranapanema com direção N-NE e o rio das Almas N-NW, representam as principais bacias de captação. No interior dessas bacias de senvolvem-se drenagens de padrão quadrático a subparalelo, representadas por rios jovens de curso acidentado, onde o tra balho erosivo é intenso, havendo grande desagregação mecânica das rochas.

O modelado do relevo também é condicionado por fei ções estruturais regionais, representados pelos falhamentos da Figueira, na porção oeste, e dos Agudos Grandes, a sul. Es te último evento sustenta a Serra Paranapiacaba, principal acidente topográfico da região, constituindo-se no divisor das bacias dos rios Paranapanema e Ribeira de Iguape.

Subordinadamente às estruturas maiores, tem-se falha mentos secundários que originam linhas de cristas orientadas com direção NE. As cristas de uma maneira geral são sustenta das por litologias síltico-arenosas que quase sempre estão pe netradas por veios silicosos e, secundariamente, por rochas básicas que sustentam cristas com direção NW.

No Bairro Boituva, região do domínio da falha da Figueira, o relevo mostra-se suavizado, por dissecção promovida pela erosão diferencial, chegando a formar pequeno depósito aluvionar. O mesmo fato se repete na bacia dos rios Ribeirão Velho e Conchas.

Regionalmente a área situa-se no Planalto Cristalino Ocidental de ALMEIDA (1964), com as cotas médias situadas na faixa de 800 a 900 metros, com extremos de 758 a 1.000 metros no canto SW da área (bacia do Ribeirão Velho).

A Serra do Jabaquara, que dá nome ao projeto, posiciona-se na porção central da área, constituindo uma crista semicircular, com cotas máximas de 939 metros, sustentada por rochas metabásicas.

1.5. Aspectos Sócio-Econômicos

A região do projeto caracteriza-se como sendo pouco desenvolvida se comparada com o restante do Estado de São Paulo, a exceção do Vale do Ribeira.

Ribeirão Grande, distrito de Capão Bonito, com uma população urbana de aproximadamente 1.000 habitantes, mostra uma infra-estrutura razoável contando com escola de 1º e 2º grau, rede de água e esgoto, energia elétrica, uma agência bancária, rede de telefonia e um comércio varejista atuante.

A atividade pecuária quase inexistente na região, enquanto que a agricultura baseia-se em culturas perenes de subsistência, tais como feijão, milho e arroz, porém sobressaindo a cultura de tomate, que é largamente comercializado com

o centro consumidor da grande São Paulo.

Predominam na região as pequenas e médias empresas que se dedicam exclusivamente a indústria extrativa de madeira, bem como ao seu beneficiamento básico por meio de serrarias mecanizadas, localizadas próximos a área de extração. Realizada esta etapa, o solo é utilizado quase que na sua totalidade pelas companhias de reflorestamento, dominando a Companhia de Reflorestamento Marquiza S/A (Pinus), e a REBRASA S/A (palmito). Esta atividade ocupa pouca mão de obra não especializada, provocando um exôdo rural intenso.

Nos últimos anos instalou-se no bairro do Sumidouro a fábrica de cimento NASSAU, da Itabira Agro Industrial S/A (Grupo João Santos), que vem absorvendo grande parte da mão de obra proveniente do exôdo rural.

2. DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

2.1. Metodologia de Pesquisa

O plano de prospecção preliminar aprovado pela DE previa a realização de mapeamento geológico, geoquímica, geofísica, sondagem, análises geoquímicas, químicas e petrográficas, incluindo no final da etapa de campo o relatório com os resultados obtidos. Das atividades previstas, somente a programação de sondagem não foi cumprida, pois o nível de conhecimento geológico-geoquímico adquirido no decorrer dos trabalhos, não definiu locais propícios que justificassem a execução de furos de sonda pioneiros na atual fase de prospecção. Futuramente, com a execução de trabalhos de maior deta

lhe, pretende-se implantar um programa de sondagens pioneiros, caso os resultados continuarem promissores.

Assim, os trabalhos de prospecção basearam-se fundamentalmente na prospecção geoquímica e mapeamento geológico. A prospecção geoquímica constou da amostragem de sedimentos ativos de corrente, cobrindo aproximadamente 151,5 km², onde coletou-se um total de 387 amostras (densidade de 2,7 amostras/km²) acompanhado de 124 amostras de concentrado de bacia (0,8 amostras/km²).

No total de amostras de sedimentos de corrente estão incluídos 22 amostras da bacia do rio Araçá, coletadas anteriormente pelo programa de seleção de áreas.

Ainda nesta fase, algumas drenagens anômalas foram detalhadas, com o objetivo de melhor definir os alvos para pesquisa de detalhe. Desta forma, foi realizado o "follow-up" em 11 drenagens onde coletou-se 84 amostras.

Este método de prospecção vem apresentando boa resposta na prospecção de não ferrosos em rochas do Grupo Açungui, tendo em vista que a escassez de afloramentos, a cobertura vegetal intensa e o solo bem desenvolvido dificultam os trabalhos de prospecção por métodos diretos.

Paralelamente, foi executado mapeamento geológico preliminar na escala 1:25.000, através de perfis contínuos ao longo de estradas e drenagens, por serem esses os locais de maior densidade de afloramentos "in situ". Estes perfis foram programados previamente para cortar perpendicularmente as sequências litológicas, constando do estudo de afloramentos e coleta de amostras de rocha cobrindo a área de 139 km² (3,8 aflora

mentos/km²). Para melhor definir as unidades litológicas foram procedidas análises petrográficas e espectrográficas (30 elementos) de amostras representativas, bem como algumas seções polidas em amostras de rocha mineralizada.

Adicionalmente em algumas cascalheiras foram abertos pequenos poços para testar a presença de ouro, através de concentrado de pesados, tendo sido abertos sete poços.

Estas atividades de campo desenvolveram-se durante um período de oito meses, compreendido entre meados de setembro de 1979 a final de abril de 1980, com paralização de 1 mês, devido as férias coletivas.

No escritório o geofísico Francisco José Fonseca Ferreira, interpretou os mapas preliminares dos perfis rebatidos de magnetometria e de contagem total do Projeto Aerogeofísico São Paulo - Rio de Janeiro - subárea IV, que envolvem a área e arredores do projeto em questão.

As anomalias detectadas mostram "trends" NW-SE subparalelos que foram interpretados como reflexo do enxame de diques de diabásio que ocorrem na região. Portanto não foram realizados trabalhos terrestres de verificação dessas anomalias.

Finalmente, deve-se salientar que os trabalhos de campo foram desenvolvidos preferencialmente nas áreas em que a CPRM recebeu autorização para pesquisa por parte do DNPM, não tendo sido levantadas a maioria das áreas com interferência.

2.2. Dados Físicos de Produção

Os dados físicos de produção obtidos nesta fase são es tão sumarizados no Quadro I.

ATIVIDADE	NATUREZA DO SERVIÇO	QUANTIDADE	UNIDADE	OBSERVAÇÕES
Mapeamento Geológico	Área mapeada	139	km ²	1:25.000
	Perfis geológicos	172	km	-
	Afloramentos descritos	524	Um	3,8 afloramento/km ²
	Amostras coletadas	280	Um	Rochas
	Abertura de poços	07	Um	Testes para Au
Prospecção Geoquímica	Área amostrada	151,5	km ²	
	Sed. de Corrente - Regional	409	Am	2,7 amostras/km ²
	- Follow-up Concentrado de Bateia	84	Am	1 amostra/250m lineares
		124	Am	1 amostra/1,2 km ²
		07	Am	A partir de cascalho
Análises	Geoquímicas			
	- A.A. (Cu, Pb, Zn)	493	Am	Sed. de corrente
	- Raios - X (As)	493	Am	Sed. de corrente
	- A.A. (Au)	131	Am	Conc. de bateia
	- Espectrografia 30 elementos	50	Am	Rochas
	Químicas			
	- A.A. (Au)	25	Am	Rochas
	- A.A. (Cu, Pb, Zn)	2	Am	Rocha mineralizada
Petrográficas				
- Seção polida	14	Am	Rocha mineralizada	
- Seção delgada	60	Am	Rochas	

3. GEOLOGIA REGIONAL

Neste capítulo é apresentado sucintamente um esboço geológico regional baseado nos trabalhos anteriores, objetivando dar uma visão regional da geologia em que as áreas do projeto se posicionam.

O Projeto Serra do Jabaquara insere-se na porção central da folha de Capão Bonito (1:100.000), mapeada anteriormente pelos projetos Sudeste do Estado de São Paulo (CPRM, 1972) e Integração Geológica e Detalhamento do Vale do Ribeira (CPRM-1980, no prelo). Nesta folha são identificadas unidades lito-estratigráficas posicionados desde o Arqueano Superior ao Cenozóico, a saber: Complexo Gnáissico Migmatítico, Grupo Açungui, rochas graníticas do Pré-Cambriano Superior ao Eo-Cambriano, Grupo Tubarão, intrusivas básicas do Mesozóico, sedimentos quaternários representados pela Formação Pariqueira-Açu e depósitos aluvionares recentes (vide figura nº 2).

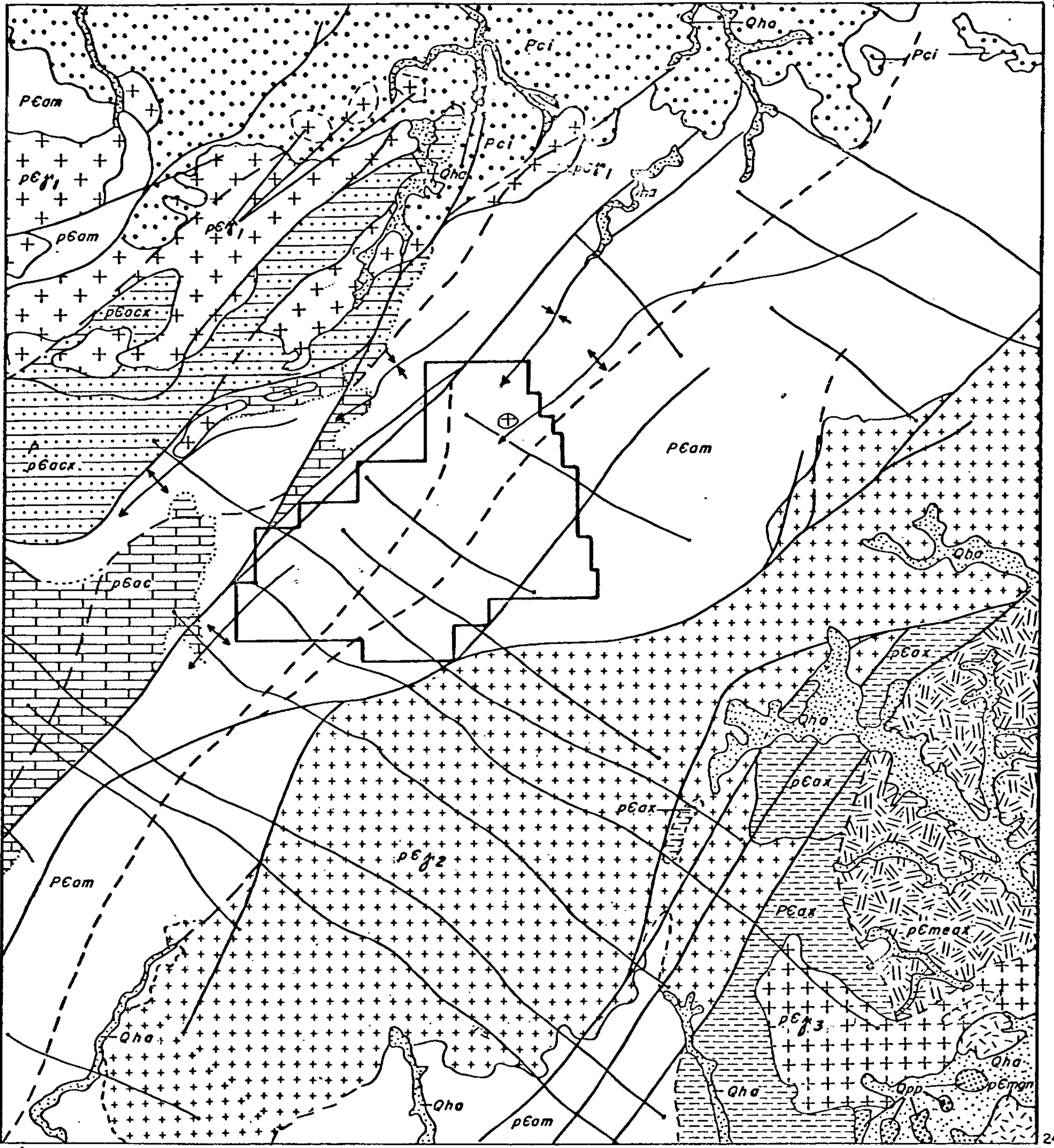
3.1. Unidades lito-estratigráficas

3.1.1. Complexo Gnáissico-Migmatítico

As rochas desta unidade afloram no extremo sudeste da folha de Capão Bonito, portanto afastados da área do projeto. São representadas predominantemente por migmatitos heterogêneos, de estrutura estromatítica, apresentando dois tipos de paleossomas: a) migmatitos com paleossoma de biotita-gnaisse, aflorantes a sul do rio Ribeira, considerado os mais antigos; b) migmatitos com paleossoma de mica-xistos do Açungui, originados nos tempos brasilianos, aflorantes na região do

48°30'
24°00'

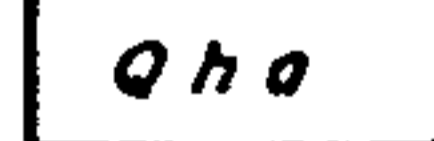

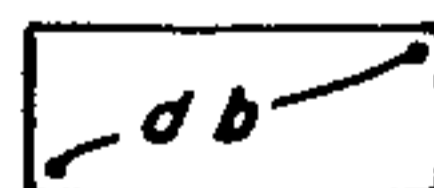
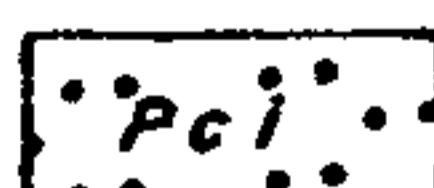

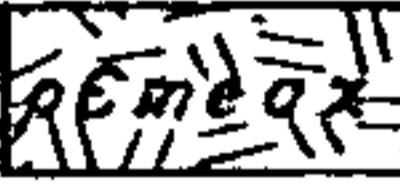
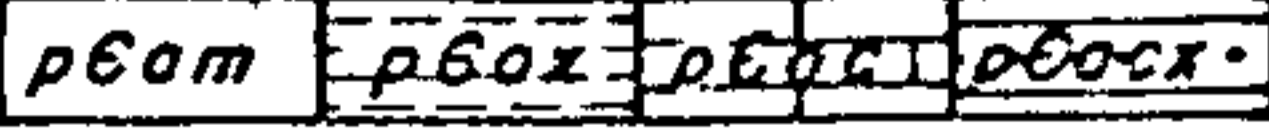
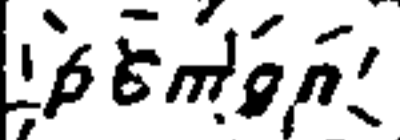
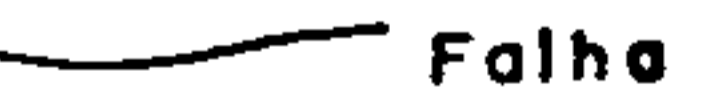




48°00'
24°00'



24°30'
48°30'

24°30'
48°00'

LEGENDA

-  **Qha** Quaternário - aluvião
-  **Qpp** Pleistoceno - Formação Pariquera - Açú
-  **db** Jurássico-Cretáceo - diabásios
-  **Pci** Permo-Carbonífero - Grupo Tubarão
-  **pcam1, pcam2, pcam3** Pré-Cambriano Superior - Cambriano rochas graníticas dos complexos Tres Côrregos (p1), Agudos Grandes (p2), Itapeúna - Serra do Aboboral (p3).
-  **pcam4** Pré-Cambriano Superior - Rochas gnaissico migmatíticas
-  **pcam5, pcam6** Pré-Cambriano Superior - Grupo Açungui que incluem metapelitos e epiquartzitos (m), quartzo-mica-xistos (x), epidotários (c) e calcó-xistos (cx).
-  **pcam7** Pré-Cambriano médio - Migmatitos estromatíticos
-  Falha
-  Contato
-  Anticlinal
-  Sinclinal
-  Área do projeto

ESCALA-1:312.500

FIG. 2 - MAPA GEOLÓGICO DA FOLHA DE CAPÃO BONITO

rio Etá. O primeiro grupo está associado ao Complexo Granítico de Itapeuna e o segundo, ao maciço granítico da Serra do Aboboral, ambos de características anatéticas ou metassomáticas.

3.1.2. Grupo Açungui

As rochas do Grupo Açungui, de idade pré-cambriana superior, ocupam cerca de 50% da área da folha de Capão Bonito, posicionando-se na sua maior parte a oeste-noroeste do maciço granítico dos Agudos Grandes. O contato com os maciços graníticos é tectônico ou intrusivo desarmônico, formando neste último caso auréola de metamorfismo de contato. Com as rochas do Grupo Tubarão, do Paleozóico superior, o contato é por meio de discordância angular e erosiva.

Na região em apreço as rochas do Grupo Açungui são representadas predominantemente por metassedimentos síltico-argilosos finos, incluindo alternadamente filitos, metargilitos, ardósias, grafito-xistos, metassiltitos, sericita-xistos e metarritmitos. Esta sequência pode conter intercalações quartzíticas, metareníticas, metarcósicas e metaconglomeráticas, às vezes mapeáveis. É nesta sequência de rochas que se encontra as áreas do projeto.

Na região oeste da folha os epimetamorfitos Açungui constituem sequências carbonáticas e pelito-carbonáticas na forma de epicalcário cinza escuros, geralmente calcíticos, e calco-xistos, incluindo epicalcários impuros e quartzo-tremolita-xistos.

Rochas anfibolíticas e/ou metabásicas, cuja natureza

é suposta tanto ortometamórfica como parametamórfica, são descritas na porção noroeste da folha, bem como na porção sudeste, no vale do rio Xiririca, estando relacionados ao Grupo Açungui. Prováveis metavulcanoclásticas ou metapiroclásticas ácidas foram identificadas na porção sudoeste da folha, intercaladas nos metapelitos, ocorrendo junto a filitos mosqueados. Tais rochas metavulcânicas situam-se no prolongamento noroeste das rochas do mesmo tipo detectadas próximo a Iporanga, junto ao Falhamento dos Agudos Grandes. Nesta faixa, trabalhos de pesquisa da CPRM (PAIVA et alii, 1979) detectaram a presença de formação ferrífera bandeada de possível filiação vulcanogênica.

Finalmente, FERREIRA DA SILVA (1980, no prelo), admite que a sedimentação da bacia situada entre as falhas da Figueira e dos Agudos Grandes, onde se posicionam as áreas do projeto, pode ter sido posterior ao da faixa carbonática a noroeste, tendo se depositado em ambiente instável e nível raso. Nesta faixa são frequentes níveis psamíticos e vulcanismo do tipo ácido, sendo suposto um ambiente molassóide.

3.1.3. Rochas Graníticas

As rochas graníticas mapeadas na folha de Capão Bonito foram geradas tanto por anatexia e metassomatismo, como por sucessivos fenômenos anatéticos, metassomáticos e magmáticos que se prolongaram até os tempos pós-cinemáticos brasileiros.

No primeiro grupo estão as rochas do Complexo Granítico Itapeuna e maciço granítico da Serra do Aboboral. Estas rochas granitóides exibem composição variável desde tonalito a granito, estão quase sempre orientadas e apresentam feldspá

tização porfiroblástica.

Os complexos graníticos dos Agudos Grandes e Três Córregos representam o segundo grupo, devendo tratar-se de ma ciços polidiapíricos. A fase anatética é representada por ter mos que variam de tonalito a granito, com estrutura embrechí tica, apresentando certa orientação, sendo quase sempre de co loração cinza. Os termos magmáticos apresentam, via de regra, coloração avermelhada, textura porfiróide, apresentando comp osição calco-alcalina (quartzo-monzonitos, granitos e granodio ritos) e alcalina (alaskitos). Este último é observável no Complexo Três Córregos.

3.1.4. Grupo Tubarão

As rochas do Grupo Tubarão ocorrem na extremidade norte da folha e pertencem a periferia ocidental da bacia do Paraná, cuja deposição se iniciou após o soerguimento bra siliano, há cerca de 450 m.a., isto é, nos tempos ordovicia nos-silurianos. No entanto, nesta faixa só existem rochas ge radas no Carbonífero superior e Permiano inferior, que fazem parte do Grupo Tubarão. São sedimentos flúvio-glaciais, repre sentados por siltitos, arenitos finos, e níveis de conglo merados polimíticos, bem como, sedimentos glácio-lacustres in cluindo diamictitos, arenitos, argilitos e arcósios.

3.1.5. Intrusivas Básicas

As rochas intrusivas básicas são consequência do mag matismo fissural do Mesozóico, e distribuem-se por toda área através de inúmeros diques com orientação N40-60W. Este mag

matismo teve maior incidência nas regiões sul e sudoeste, devido situarem-se segundo o Fissuramento Guapiara.

Este fissuramento causou fraturas SE-NW com preenchimento de magma básico, representado por litotipos intermediários, incluindo diabásios, basaltos, gabros sub-ofíticos e dioritos pórfiros.

3.1.6. Formação Pariquera-Açu

Possui idade plio-pleistocênica e ocorre em antigos terraços do rio Ribeira de Iguape, localizados no extremo sudeste da folha. É representada por sedimentos fluviais, como conglomerados inconsolidados, areias, siltes e argilas.

3.1.7. Sedimentos Recentes

A presença de sedimentos recentes é caracterizada pelas aluviões que ocorrem nos vales e várzeas dos rios Ribeira de Iguape, Etá, Quilombo, Pedro Cubas, Xiririca, Paranapanema, Taquaral, Conchas, Ribeirão Velho e pelos colúvios localizados na base sudeste da Serra dos Agudos Grandes.

3.2. Tectônica

As direções estruturais dos epimetamorfitos do Grupo Açungui e Complexo Gnáissico-Migmatítico representados por acamamento, xistosidade e bandeamento, estão orientados segundo N30-50E, podendo apresentar variações locais devido às intrusivas graníticas. Nos epimetamorfitos a xistosidade corta os planos de acamamento e parece que a mesma não foi dobrada.

A tectônica plástica atuante na folha, gerou dobras sinclinais a anticlinais de forma simétrica e relativamente abertas. Os eixos de grande parte dessas dobras mergulham para sudoeste. Entre as falhas da Figueira e Agudos Grandes sucessivos anticlinais e sinclinais bem abertos parecem constituir uma estrutura maior do tipo sinclinório.

O metamorfismo dinâmico de natureza rígida encontra-se bem representado na folha em apreço através de numerosas zonas cataclásticas. Os mais importantes são o lineamento Ribeira e falha dos Agudos Grandes, que é interpretado como transcorrente dextral, sendo que na da Figueira é ignorado o sentido da transcorrência dos blocos em jogo.

Os sistemas de falhamentos exibem orientação predominante segundo WSW-ENE a SW-NE, podendo localmente apresentar comportamento inverso (empurrão), além de transcorrente. Falhamentos com direção SE-NW, relacionam-se com os esforços tensionais mesozóicos, em especial durante a gênese do Fissuramento Guapiara, quando parte da região foi arqueada por efeito da tectônica tafrogênica.

3.3. Recursos Minerais

O principal recurso mineral conhecido na folha de Capão Bonito são as rochas carbonáticas do Grupo Açungui, aflerantes na porção oeste-noroeste da folha. O epicalcário é utilizado na fabricação de cimento, cal e pó calcário para corretivo de solos, bem como pedra de revestimento.

Outros bens não metálicos como areia, cascalho, saibro, quartzito e granito são explorados em diversos locais

tanto para atender a construção civil como para servir de revestimento de estradas.

Em termos de bens metálicos, destaca-se o ouro que é conhecido em veios de quartzo encaixado na zona de contato tectônico entre as rochas Açungui e maciço Agudos Grandes, na região do Cavalo Magro. Já o ouro aluvionar é conhecido nos sedimentos recentes dos rios Etá, Quilombo, Pedro Cubas, Paranapanema e Ribeirão Velho e nos terraços pleistocênicos da Formação Pariquera-Açu, apresentando grande interesse prospectivo devido ao volume de cascalho existente nestes depósitos.

Algumas ocorrências sulfetadas de chumbo e cobre, condicionadas estruturalmente e relacionadas a filões silicosos epigenéticos são conhecidas na porção ocidental. Estas ocorrências foram pouco estudadas e apresentam, a primeira vista, pouco interesse econômico. Na mesma situação se enquadra as ocorrências de grafita e manganês presentes na porção sudeste da folha.

Finalmente, a pesquisa de metais básicos, principalmente chumbo e zinco, poderá ser incentivada na porção sudoeste da folha (bacia do rio Pilões). Nesta área a CPRM e a DOCEGEO detectaram a presença de formação ferrífera bandeada, de possível filiação vulcanogênica, podendo conter depósitos de sulfetos maciços associados (PAIVA et alii, 1979).

4. TRABALHOS DE PROSPECÇÃO PRELIMINAR

4.1. Implantação e Infraestrutura

O início operacional do projeto deu-se no dia

15.08.79, a partir do recebimento do memo nº 367/SUREMI/79 de 14.08.79. As primeiras atividades constaram de trabalhos de desenho, reunião da documentação, pesquisa bibliográfica e fotointerpretação preliminar a cargo do geólogo chefe do projeto. A fotointerpretação foi executada em fotos 1:25.000 (VASP-1973), e o planejamento das amostragens geoquímicas em base topográfica na escala 1:25.000, ampliada a partir das bases 1:50.000 das folhas de Capão Bonito, Ribeirão Itacolomi e Taquaral.

A implantação das atividades de campo ocorreu no início de setembro de 1979, quando foram dimensionados os problemas de acesso e infraestrutura, através de uma visita ao campo do geólogo executor.

Tendo em vista as precárias condições de acesso à área do projeto, as atividades de campo foram centralizadas num acampamento fixo durante os meses de setembro a novembro/79. A partir de janeiro/80 o projeto passou a contar com uma sede de campo em Ribeirão Grande, utilizando-se acampamentos móveis de curta duração, apenas quando o desenvolvimento do trabalho assim o exigia.

Com algumas alterações, durante a etapa inicial de campo (setembro a novembro/79), o projeto contou com um efetivo de 12 pessoas, a saber: 1 geólogo, 1 prospector, 1 auxiliar de campo e 9 trabalhadores braçais. No início das atividades este pessoal foi dividido em uma equipe de geologia, uma equipe de geoquímica e uma equipe de apoio, sendo esta última responsável pela implantação e manutenção dos acampamentos. A partir de fevereiro/80, o projeto passou a contar com 2 geólogos constituindo duas equipes de geologia.

4.2. Mapeamento Geológico

4.2.1. Considerações Iniciais

O mapeamento geológico foi executado na escala 1:25.000 e teve como objetivo principal a obtenção de parâmetros para subsidiar a interpretação dos dados geoquímicos e a definição de alvos para uma prospecção de detalhe.

O mapa geológico está representado no anexo 1, limitado pelas UTM's 762 - 786 km E e 7310 - 7328 km N. A pesquisa geológica restringiu-se à área liberada pelo DNPM e adjacências, exceptuando a região do Ribeirão Vermelho, onde houve problemas de acesso ao local. No restante da área a geologia apresentada foi obtida através de fotointerpretação e compilação de dados do Projeto Integração e Detalhe Geológico do Vale do Ribeira (CPRM-1980, no prelo). O mapeamento da área do projeto revelou um maciço domínio de metassedimentos do Grupo Açungui, bem como a presença de intrusivas ácidas do pré-Cambriano superior ao eo-Paleozóico, intrusivas básicas do Mesozóico e coberturas alúvio-coluvionares do quaternário. Estas unidades são abordadas a seguir:

4.2.2. Grupo Açungui

4.2.2.1. Considerações Iniciais

Na área do projeto predominam rochas do Grupo Açungui, representadas por metassedimentos clásticos e pelito-carbonáticos. A sedimentação desta unidade deu-se em bacia restrita, de ambiente marinho, limitada pelas falhas da Figueira

(NW) e dos Agudos Grandes (SE). Este pacote metassedimentar en contra-se sob a forma de uma sinclinal, onde são observadas inúmeras variações faciológicas, denotando um interdigitamen to de material pelítico, psamítico, psefítico e pelito-carbo nático. Comumente, tem-se corpos de metabasitos intrusivos na sequência metassedimentar do Açungui.

Em função dos dados obtidos optou-se pela separação de 4 (quatro) unidades litoestratigráficas: sequência clásti ca predominantemente grosseira, sequência clástica pelito-are nosa, sequência clástica predominantemente pelítica e sequên cia pelito-carbonática.

A individualização destas sequências baseou-se em zo nas de predominância, sendo adotadas para estas separações os grandes traços estruturais (falhamentos) exceto a faixa peli to-carbonática, em que o contato é gradacional.

4.2.2.2. Sequência Clástica Predominantemente Grosseira

Esta sequência possui orientação SW-NE e localiza-se na porção W da área do projeto, sendo limitada pelas fa lhas da Figueira e a do vale do rio Batatal, tendo seu fecha mento no bairro Boituva. Caracteriza-se pela intercalação de metaconglomerados, metapelitos e metarenitos, exibindo conta to gradacional entre si. Estas rochas possuem características faciológicas muito variadas resultando num interdigitamento de lentes de pequena amplitude.

Os metaconglomerados polimíticos são constituídos por uma matriz argilo-arenosa de coloração cinza clara a amar ronzada, onde se observa, predominantemente, seixos angulosos

de filito, metabasito e granito. Estes seixos variam de 0,5 cm a 30 cm, e estão distribuídos caoticamente na matriz. Análises petrográficas desses litotipos revelaram a presença de plagioclásio, quartzo, microclina, sericita, opacos, clorita, turmalina e rutilo.

Os metapelitos incluem filitos, ardósias, metassiltitos e, raramente, metargilitos e xistos. Quando alterados, estes metapelitos apresentam colorações que variam desde amarelo a vermelho-amarronzado. São rochas com foliação (xistosidade) bem desenvolvida e com evidências de intenso cataclasmamento, que geralmente mascaram a estrutura primária (acamamento). Alguns filitos da região do Ribeirão Velho revelaram petrograficamente quartzo, feldspato, sericita, caulinita, biotita, óxido de ferro, rutilo, leucóxênio, turmalina, zircão, apatita e opacos (pirita). Espectrograficamente estes filitos apresentam valores normais para esse litotipo.

Os metarenitos em geral são impuros, com granulação fina a média, coloração esbranquiçada a amarela, com frequentes manchas de óxido de ferro. Como um todo, estes metarenitos apresentam-se cataclasmados e silicificados. Resultados petrográficos determinaram a presença de quartzo, feldspato alcalino, sericita, clorita, opacos, biotita, turmalina e zircão.

A ocorrência de termos cataclásticos como microbrecha e milonito evidenciam o fenômeno cataclástico que afetou a unidade em questão.

Esta sequência litológica submetida a análise de espectrografia de emissão revelou teores normais para os litoti

pos conforme é demonstrado na tabela I. As elevações de teores de metais como Cu, Pb, Ni, Co e V são observados em termos cataclásticos e/ou em filitos cataclasados com disseminação de sulfetos (LP-253-A, LP-281). O resultado mais importante está relacionado a amostra LP-59, próximo ao bairro Boituva, em área de influência da Falha da Figueira. Neste local, uma crosta laterítica que recobre metarenito cataclasado apresenta os seguintes teores: Fe - 20%, Co - 300 ppm, Cr - 100 ppm, Cu - 2.000 ppm e Pb - 1.000 ppm, podendo estar relacionada com possíveis mineralizações sulfetadas.

4.2.2.3. Sequência Clástica Pelito-Arenosa

Esta sequência localiza-se nas abas de uma estrutura em forma de sinclinal, abrangendo a região da Fazenda Guapia-ra - Bairro Boituva (flanco noroeste), repetindo-se na região das Três Barras (flanco sudeste). Apresenta contato por falha com as sequências laterais.

Caracteriza-se pelo domínio de metapelitos que associam-se a metarenitos e metaconglomerados. Estes tipos litológicos ocorrem sob a forma de lentes interdigitadas apresentando contato gradacional entre si. Na porção sul observa-se um leve domínio de metarenitos que sustentam cristas alongadas segundo a direção NE. Foi possível a individualização de ambiente redutor, representado por filito carbonoso na região do córrego Nove Alqueires.

Os metapelitos incluem filitos, ardósias, metassiltitos e metarritmitos. Os filitos possuem xistosidade proeminente, coloração que varia de cinza claro a cinza escuro, estando localmente cataclasados e silicificados. Compõem-se de seri

TABELA 1 - RESULTADOS ANALÍTICOS DE ROCHAS POR ESPECTROGRAFIA DE EMISSÃO DA SEQUÊNCIA CLÁSTICA PREDOMINANTEMENTE GROSSEIRA.

AMOSTRA	Fe %	Mg %	Ca %	Ti %	Mn	Ag	B	Ba	Be	Bi	Co	Cr	Cu	La	Nb	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr	LITOLOGIA
LP - 59	20	0,15	L	0,2	2000	N	20	500	1,5	N	300	100	2000	20	10	30	1000	10	L	50	20	N	700	Crsta laterítica
LP - 265	3	0,30	0,05	0,3	150	N	100	1000	3	N	7	50	15	70	L	15	20	10	150	70	20	N	100	Arenito lito-feldspático
LP - 271B	3	0,05	L	0,1	70	N	90	70	L	N	5	15	10	N	L	L	10	N	N	15	L	N	100	Metarenito
LP - 280	1	0,3	L	0,1	50	N	70	50	L	N	15	15	10	70	L	L	N	N	N	15	L	N	200	Metarenito
LP - 296	5	0,5	L	0,5	500	N	70	300	1	100	30	70	150	30	L	20	70	15	N	100	30	N	100	Metarenito c/ sulfetos
LP - 307	3	0,5	0,3	0,15	1000	N	70	1000	5	N	20	30	20	50	L	15	200	7	150	50	30	N	150	Metarenito
LP - 93	10	0,5	0,2	0,5	3000	N	10	200	L	N	15	L	30	20	10	L	10	20	N	10	100	L	200	Microbrecha
LP - 281	5	1	1,5	0,3	700	N	100	500	1	N	30	100	30	30	L	30	150	15	100	150	30	N	150	Brecha quartzo-feldspática
LP - 253	2	0,7	L	0,2	300	N	100	300	2	N	20	70	70	50	10	20	50	10	N	100	20	L	150	Filito c/ sulfetos
LP-253A	3	1	L	0,2	200	1	100	500	3	N	10	200	100	20	10	50	70	20	N	150	20	L	150	Filito c/ sulfetos
LP - 312	0,5	^G 10	^G 20	0,005	200	N	10	20	L	N	N	N	5	N	L	5	30	5	L	10	N	N	N	Epicalcário

L = Menor que o valor registrado
G = Maior que o valor registrado

N = Não detectado

cita, quartzo e clorita, tendo como acessórios a turmalina, a apatita e o zircão. Os metarritmitos apresentam bandas alternadas de coloração amarela a ocre, que variam de alguns milímetros até 3 cm. Sua composição mineralógica é semelhante aos filitos.

Os metarenitos apresentam-se bastante fraturados e estão quase sempre penetrados por veios de quartzo leitoso sem direção preferencial. Tratam-se de rochas impuras, compostas essencialmente de quartzo, feldspato e clorita.

Não raramente, tem-se pequenos corpos de metaconglomerado polimítico, com matriz argilo-arenosa, onde se individualizam seixos de feldspato e quartzo, bem arredondados, que atingem até 0,5 cm de diâmetro.

Na cabeceira do córrego Nove Alqueires observa-se a associação de filito carbonoso com lentes alternadas e descontínuas de metabasitos. Este filito apresenta disseminações sulfetadas de pirita, sendo identificado a presença de sericita, clorita, quartzo, leucoxênio, turmalina, zircão e material carbonoso, sendo classificado petrograficamente como folhelho carbonoso. O metabasito, classificado como epi-diorito, apresenta remanescentes de uma textura sub-ofítica, constituída principalmente por minerais secundários e de transformação tais como epidoto-zoizita, tremolita-actinolita, leucoxênio, clorita, etc. Os plagioclásios estão quase completamente sauritizedados, enquanto que os piroxênios (augita), encontram-se na forma de frequentes cristais remanescentes. Em análise calcográfica, o filito revelou a presença de raros cristais de calcopirita associada a pirita.

Os falhamentos de uma maneira geral apresentam-se preenchidos por filões silicosos, representados por quartzo branco leitoso e raramente quartzo fumê vítreo. No córrego Angú, no extremo noroeste, tem-se mineralização a base de galena e pirita, associado a quartzo leitoso.

Resultados de espectrografia de emissão em rochas dos litotipos que ocorrem nesta faixa estão representados na tabela II. Analisando esta tabela nota-se que a amostra CP-127-C apresenta teores de Cu = 500 ppm, Pb = 500 ppm e Zn = 700 ppm, correspondendo ao nível de folhelho carbonoso localizado no córrego Nove Alqueires. Este resultado concorda com a determinação de calcopirita em secção polida e explica os teores anômalos detectados em sedimentos de corrente. Outro destaque é a amostra LP-168 (metabasito) com 1.000 ppm de Cu, 200 ppm de Co, 200 ppm de Ni e 500 ppm de V. Este litotipo se encaixa em zona de falha próximo a Fazenda Guapiara, onde se detectou pequenos e raros cristais de calcopirita em análise calcográfica.

Já a amostra LP-150, na região de Três Barras apresentando 15% de Fe e 700 ppm de Cu, corresponde a veio de quartzo cataclástico contendo pirita, calcopirita, covelita e limonita. Na mesma região a amostra LP-148 também apresenta teores interessantes de Fe e Cu.

4.2.2.4. Sequência Clástica Predominantemente Pelítica

Esta faixa ocorre margeando a porção nordeste da Serra do Jabaquara, repetindo-se a sudeste do rio Paranapanema, sendo um pacote também com orientação SW - NE, que apresenta

TABELA 11.- RESULTADOS ANALÍTICOS DE ROCHAS POR ESPECTROGRAFIA DE EMISSÃO DA SEQUÊNCIA CLÁSTICA PELITO ARENOSA.

AMOSTRA	Fe %	Mg %	Ca %	Ti %	Mn	Ag	B	Ba	Be	Co	Cr	Cu	La	Nb	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr	LITOLOGIA
LP - 158	5	0,2	L	0,5	100	N	200	200	2	5	100	10	100	20	30	L	15	N	150	50	N	500	Metapelito síltico
LP - 66	10	5	0,2	0,7	5000	N	50	1000	1	50	200	10	50	20	100	50	20	N	150	30	L	200	Ardósia
CP - 127C	3	1	0,1	1	2000	0,7	70	1500	1	30	100	500	70	L	70	500	20	N	200	50	700	200	Folhelho carbonoso
LP - 249	5	1	L	0,2	200	N	150	500	3	50	150	10	50	10	50	L	15	N	100	30	L	150	Filito
LP - 252	5	1	L	0,2	300	N	70	500	3	10	70	30	70	15	20	L	15	N	70	50	L	200	Metapelito
LP - 67	10	5	5	0,3	^G 5000	N	L	500	1,5	100	100	10	50	10	70	10	15	150	70	30	200	100	Metapelito calcífero
LP - 71	7	0,2	0,1	0,2	9000	N	90	100	1	15	L	50	20	10	N	15	30	N	10	30	L	100	Metapelito cataclásado
LP - 128	7	0,5	L	0,5	100	N	150	500	2	5	150	50	50	10	30	30	15	N	100	30	N	500	Metapelito cataclásado
LP - 148	^G 20	0,7	L	0,1	200	N	N	20	L	20	100	700	N	L	20	L	10	N	30	70	H	50	Metapelito limonitizado
LP - 217	5	0,7	L	0,2	70	N	150	500	3	5	200	100	100	10	15	50	15	L	150	30	L	150	Metapelito silicificado
LP - 150	15	0,5	L	0,1	200	N	10	50	L	10	15	700	20	10	10	N	7	N	30	50	L	20	Veio de quartzo cataclástico
CP - 127B	10	5	7	0,7	1000	N	L	30	L	70	100	200	N	L	70	N	30	150	300	15	L	20	Epi-diorito
LP - 123	15	0,3	L	0,15	^G 5000	N	200	^G 5000	3	300	100	70	150	10	100	150	15	L	50	70	300	100	Diabásio
LP - 168	20	5	0,5	0,5	1000	N	N	30	1	200	L	1000	N	L	200	20	100	N	500	20	200	N	Metabasito

L= Menor que o valor registrado

G= Maior que o valor registrado

N= Não detectado

H= Interferência

contato por falha com a sequência clástica pelito-arenosa e transicional com a pelito-carbonática.

Nesta unidade também observa-se algumas lentes de metarenito, porém os termos mais representativos são os filitos e ardósias com as mesmas características descritas anteriormente. Notam-se aqui, bem representados, os metarritmitos, os filitos mosqueados, e notavelmente pequena lente descontínua de metavulcanoclástica. Trata-se de um meta-tufo, onde se descreve mesoscópicamente estrutura xistosa deformada com matriz fina, destacando-se finos cristais de quartzo e feldspato. Microscopicamente, destacou-se a presença de feldspato, quartzo, biotita, clorita, sericita, tendo como acessórios leucóxênio e epidoto-zoisita. Possivelmente esta rocha é de origem ácida a intermediária.

Como nas demais sequências, esta faixa também apresenta inúmeros falhamentos secundários preenchidos por filões silicosos, que são representados por quartzo branco leitoso.

Não raramente, encontram-se calco-filitos e lentes alongadas de metabasitos concordantes com as encaixantes.

Incluso dentro desta faixa, tem-se um pequeno corpo granítico com forma aproximadamente circular intrusivo na sequência.

Análise espectrográfica de emissão de alguns litotipos presentes nesta sequência são mostrados na tabela III. A análise desta ressalta alguns resultados como a amostra CP-116, na região de Três Barras, em que um sericita-xisto altamente fraturado com disseminações de sulfetos (pirita) contém 700 ppm de Pb e 7% de Fe. Já na Fazenda Marqueza, a amostra

TABELA III - RESULTADOS ANALÍTICOS DE ROCHAS POR ESPECTROGRAFIA DE EMISSÃO DA SEQUÊNCIA CLÁSTICA PREDOMINANTEMENTE PELÍTICA.

AMOSTRA	Fe %	Mg %	Ca %	Ti %	Mn	As	B	Bo	Ba	Co	Cr	Cu	La	Nb	Ni	Pb	Sc	Sn	Sr	V	Y	Zn	Zr	LITOLOGIA
LP - 135	10	1,5	0,05	0,5	500	N	150	300	2	20	150	20	50	20	50	10	10	N	N	100	30	N	200	Arcócio conglomerático
CP - 116	7	1	L	0,5	700	N	500	500	1	50	150	70	70	10	50	700	15	H	L	50	30	L	100	Clorita sericita - xisto
LP - 133	5	1	L	0,7	1000	N	200	500	3	50	150	20	100	20	50	10	20	L	500	150	30	N	200	Metossilito
CP - 115B	2	0,02	0,05	0,05	1000	N	10	30	L	10	10	5	20	L	10	L	N	N	N	10	10	N	70	Metapelito siltítico
LP - 201	3	0,7	L	0,5	1000	N	500	500	5	50	150	70	100	10	20	70	15	L	L	150	30	N	200	Filonito
LP - 137	5	1,5	0,07	0,5	500	N	700	1000	2	20	200	50	100	10	20	L	50	10	N	100	70	N	300	Filito silicificado c/ sulfeto
LP - 39	10	2	1	0,5	1500	N	100	500	2	50	150	20	50	10	50	20	15	N	100	100	50	200	200	Colco-filito
VA - 33	3	0,5	0,05	0,07	200	N	20	700	1	15	50	10	150	L	20	15	15	L	N	30	70	N	150	Meta-tufo
VA - 57B	7	0,5	1	1	5000	500	70	200	L	50	N	50	N	L	70	20	30	N	15	50	L	50	50	Epi-diorito quartzífero
VA - 58B	10	2	2	0,5	1000	N	L	70	N	70	10	150	N	L	30	10	30	N	L	500	15	L	10	Epi-gabro ofítico
LP - 211	20	0,05	N	0,2	5000	N	N	50	N	700	10	500	N	L	100	L	50	N	N	300	N	200	L	Crosta laterítica
LP - 113	10	0,5	0,05	0,5	3000	N	20	300	1	20	L	500	50	20	L	2000	30	N	500	10	100	200	200	Granodiorito cataclástico
CP - 121	15	0,3	0,1	0,3	3000	N	L	300	1	7	L	200	L	10	L	70	10	N	N	L	50	L	100	Granodiorito cataclástico

L= Menor que o valor registrado

N= Não detectado

LP-211 corresponde a uma crosta laterítica desenvolvida sobre diabásio apresenta os seguintes teores destacáveis: Fe = 20%, Co = 700 ppm, Cu = 500 ppm, Ni = 100 ppm e V = 300 ppm. Finalmente, o pequeno corpo de intrusivas graníticas mapeado na Fazenda dos Bugner, onde foram coletadas as amostras LP-113 e CP-121, mostra teores normais nesta última amostra. Já a primeira contém os seguintes teores expressivos: Cu = 500 ppm, Pb = 2.000 ppm, Sr = 500 ppm, Zn = 200 ppm e Fe = 10%. Nesta amostra observou-se cristais de minerais metálicos na forma de pequenos buchos dispersos na rocha, cuja seção polida identificou como hematita, magnetita, calcopirita e limonita.

4.2.2.5. Sequência Pelito-Carbonática

Esta sequência ocorre a partir da linha de crista da Serra do Jabaquara e prolonga-se até as imediações do córrego Charcal, envolvendo boa parte do rio Paranapanema. Apresenta-se como as demais, com orientação sudoeste-nordeste, sendo seu contato transicional com a sequência pelítica a noroeste e, por falha na parte sudeste. Caracteriza-se pela associação de metamargas, metabasitos, filitos e calcofilitos.

A metamarga, macroscopicamente, é identificada como uma rocha muito fina, silicificada, de cor cinza esverdeada que apresenta bandeamento descontínuo. Microscopicamente, revelou a presença de actinolita-tremolita, epidoto-zoisita, clorita, leucoxênio e albita.

Os metabasitos (epidiorito), ocorrem sob a forma de lentes alongadas e descontínuas segundo a orientação SW-NE. Macroscopicamente exibem textura granoblástica, granulação mé

dia a grosseira, coloração esverdeada. Microscopicamente apresentam composição semelhante as metamargas, tratando-se de uma rocha em avançado estado de transformação, restando apenas uns poucos remanescentes do piroxênio original.

Os metapelitos são idênticos aos descritos nas outras unidades e distribuem-se aleatoriamente pela sequência. Já as metamargas ocorrem predominantemente nas cotas mais baixas enquanto que os metabasitos sustentam as linhas de crista, como na Serra do Jabaquara.

Na barra de um tributário da margem direita do rio Paranapanema, observa-se associado a filão silicoso e a bolsões de calcita, a presença de calcopirita, azurita, malaquita, galena e pirita, revelado através de análise calcográfica. O tipo litológico desta ocorrência foi classificado petrograficamente de metapelito, composto de sericita, quartzo, carbonato, clorita e opacos.

Os resultados de análise espectrográfica realizadas em amostras coletadas nesta sequência estão plotados na tabela IV. Uma avaliação preliminar destes dados ressalta as amostras LP-181 e LP-256 que correspondem a crostas lateríticas ferro-manganesíferas detectadas, respectivamente, nas cabeceiras do rio Paranapanema e bacia do córrego Araçá. Destacam-se os seguintes teores: a) LP-181 - Fe = 20%, Mn = \geq 5000 ppm, Co = 300 ppm, Zn = 500 ppm; b) LP-256 - Fe = 20%, Mn = \geq 5000 ppm, Co = 700 ppm, Zn = 700 ppm.

Outro resultado marcante é a presença de 700 ppm de Cu e 700 ppm de V na amostra VA-38-B referente a um gabro melanocrático intrusivo na sequência. Finalmente, a amostra CP-65 corresponde a um veio de quartzo com calcita e sulfetos

TABELA IV - RESULTADOS ANALÍTICOS DE ROCHAS POR ESPECTROGRAFIA DE EMISSÃO DA SEQUÊNCIA PELITO - CARBONÁTICA

AMOSTRA	Fe %	Mg %	Ca %	Ti %	Mn	B	Ba	Be	Co	Cr	Cu	La	Nb	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr	LITOLOGIA
LP - 240	2	1	0,07	0,2	1500	150	300	2	20	70	70	L	L	15	L	5	L	50	10	N	200	Metassilito pelítico
LP - 235	3	7	5	0,15	3000	L	300	1	30	150	20	L	L	20	L	10	100	50	10	L	50	Metapelito silicificado
LP - 181	20	L	N	0,01	5000 ^G	N	500	7	300	20	50	20	L	70	L	5	N	100	30	500	N	Crasta laterítica
LP - 256	20	0,5	L	0,15	5000 ^G	20	5000	3	700	50	700	200	10	100	L	15	L	50	70	700	150	Crasta laterítica
CP - 100A	2	2	5	0,1	200	15	20	N	20	200	30	N	L	30	10	15	L	70	L	N	L	Epi-diorito
VA - 38B	15	2	3	0,7	1000	L	50	N	70	N	700	N	L	30	L	30	L	700	20	L	20	Gabro melanocrático
VA - 39	5	3	3	0,2	700	L	20	N	70	300	30	N	L	100	L	30	N	150	10	N	L	Epi-diorito
LP - 245	10	5	5	0,2	2000	N	50	N	70	20	100	N	L	70	L	50	100	150	30	L	20	Gabro
CP - 65	1,5	2	7	0,15	500	150	150	1,5	20	15	3000	N	L	10	1000	5	L	30	15	N	50	Veio de quartzo c/ calcita e sulfetos

L= Menor que o valor registrado
G= Maior que o valor registrado

N= Não detectado

(calcopirita) em que se destacam os seguintes teores: Ca = 7%, Cu = 3000 ppm e Pb = 1000 ppm.

4.2.2.6. Ambiente de Sedimentação

Supõe-se que a sedimentação do Grupo Açungui deu-se em uma estrutura geossinclinal (miogeossinclíneo), cujas evidências atuais são a grande espessura dos depósitos e os tipos de metamorfismo e dobramento observados.

A área do projeto deveria se posicionar na borda desta antiga bacia, segundo PETRI e SUGUIO (1969) que definiram um aumento de profundidade na deposição dos sedimentos de NW para SE, de acordo com estudos realizados para o Grupo Açungui no Estado de São Paulo.

Porém o que se verifica localmente é a estrutura inserida entre as falhas da Figueira e dos Agudos Grandes, isolando um ambiente particular, tratando-se de uma calha sinclinal, com eixo de direção NE, constituindo uma bacia fechada. Desta forma, tem-se a sequência normal e completa de sedimentação, com deposição de "flish" na base, representadas pelos sedimentos mais grosseiros, material mais fino no topo e, sobre estes, houve a deposição do material carbonático impuro.

Predominou, durante o evento, o ambiente oxidante seguido do químico e, restritamente, o redutor, como por exemplo no córrego Nove Alqueires.

4.2.3. Intrusivas Ácidas

Na área do projeto constatou-se a presença de um cor

po granítico, possuindo forma circular com aproximadamente 0,25 km². Este corpo localiza-se próximo a Fazenda dos Bugner, incluso na sequência clástica predominantemente pelítica do Açungui, devendo corresponder possivelmente a uma apófise magmática do Complexo Três Córregos. Análises petrográficas deste litotipo revelaram tratar-se de um granitóide com abundante quartzo, leve domínio do feldspato potássico (ortoclásio) sobre o plagioclásio (oligoclásio) e com muita biotita acompanhada de muscovita. Os acessórios observados constituem-se de opacos, apatita e zircão. Entre os minerais secundários destacam-se a sericita, minerais argilosos, leucoxênio, epidoto-zoisita, clorita e óxido de ferro. Observou-se ainda evidências de cataclase. Petrograficamente este corpo foi classificado de biotita-granito e granodiorito cataclástico.

Análise espectrográfica realizada em duas amostras (CP-121 e LP-113 - vide tabela III), revelaram teores normais para o granodiorito cataclástico, apenas com certa elevação do Cu (200 ppm) e Fe (15%). Já os teores da LP-113 são elevados para Fe, Cu, Pb, Sr e Zn em função de disseminações de metálicos como visto anteriormente (item 4.2.2.4.).

4.2.4. Intrusivas Básicas

Um enxame de diques básicos relacionados ao vulcanismo fissural que ocorreu durante o mesozóico, formando os derrames basálticos da bacia do Paraná, está distribuído por toda a área pesquisada. Estão preenchendo um intenso fraturamento de tensão relacionado ao Fissuramento de Guapiara (ALGARTE, 1972).

Este enxame de diques posicionou-se segundo direções que oscilam entre N40°-60W, quase que ortogonalmente a estruturação regional das rochas Açungui. São diques paralelos a subparalelos que as vezes se interligam, verticais a subverticais, apresentando comprimento variável de 1 (um) a vários quilômetros. A espessura também é bastante variável, oscilando de uma dezena de centímetros a vários metros. Normalmente a estimativa das dimensões do corpo é dificultada pela forma das exposições, constituídas por blocos arredondados de vários tamanhos, onde se pode notar exemplos didáticos de alteração esferoidal, imersos numa matriz vermelha produto da própria alteração das rochas básicas.

Estas rochas são representadas por diabásios equigranulares, com granulação variando de fina a média, de cor variável entre cinza escura e/ou cinza esverdeada a preto, contendo ripas alongadas de feldspatos e minerais máficos. Ao microscópio revelam textura ofítica a subofítica sendo constituído mineralogicamente por labradorita, augita, uralita, carbonato de cálcio, rutilo, leucóxênio e apatita.

4.2.5. Depósitos Aluvionares e Coluvionares

Em função da posição topográfica da área, situada junto aos contrafortes da Serra do Paranapiacaba, os depósitos aluvionares são restritos na área do projeto. Os únicos depósitos alúvio-coluvionares situam-se na bacia dos rios Ribeirão Velho e das Conchas. Estes dois depósitos constituem-se de conglomerados semi-inconsolidados, de matriz argilo-arenosa, onde predominam seixos centimétricos de quartzo leitoso

e metarenitos. Nestes depósitos foi constatada em concentrado de bateia a presença de ouro visível a olho nú.

4.2.6. Tectônica

As rochas metapelíticas, metabásicas e graníticas mapeadas na área do projeto, foram afetadas por intenso tectonismo, refletido na forma de dobramentos, falhamentos e fraturamentos de várias amplitudes.

A foliação é uma das feições estruturais mais constantes dentre as deformações promovidas pelos esforços tectônicos. Consiste numa xistosidade evidente, variando entre N30 - 60E, com mergulhos acentuados tanto para norte como para sul que variam de 60 a 80°, tendendo para verticais. A formação dos planos de xistosidade deve-se a disposição dos minerais placóides, de baixo grau metamórfico, como a clorita e sericita, componentes essenciais dos litotipos pelíticos.

Admite-se que esta foliação (S_1) teve o seu desenvolvimento concomitante ao dobramento das rochas, devido aos esforços de compressão por achatamento, quase que exclusivamente. O relacionamento da xistosidade (S_1) com o plano de acamamento (S_0), observado numa sequência de afloramentos na estrada que liga o bairro Boituva ao rio Paranapanema, nos mostra que os esforços influenciaram para dispor os planos de foliação paralelamente ao plano axial das dobras. Neste mesmo local pode-se observar que as camadas apresentam mergulhos suaves tanto para norte como para sul e a foliação (S_1) dispõem-se paralelamente aos planos axiais.

Uma análise dos dados conduz a admitir-se a existên

cia de uma estrutura maior, em forma de uma braquissinclinal, cujo eixo posiciona-se aproximadamente sobre o rio Paranapanema. Dentro deste contexto, esta braquissinclinal é constituída por dobras menores, abertas e simetricamente dispostos em sinformes e antifomes. Grande parte destas dobras apresentam eixos paralelos a foliação regional e mergulhos para sudoeste.

No âmbito regional, os falhamentos principais estão representados na área do projeto pelas falhas da Figueira e dos Agudos Grandes, que classificam-se como longitudinais, dispostas paralelamente a orientação regional das demais estruturas (xistosidade S_1 , planos axiais e eixos de dobras).

O comportamento da falha de Agudos Grandes é interpretado como transcorrente dextral, enquanto que para a Falha da Figueira, ignora-se o sentido de transcorrência dos blocos em jogo. Admite-se que sejam feições antigas, isto é, geossuturas que atingem o embasamento cristalino, reativados durante o brasileiro.

A presença de falhamentos de gravidade (secundários), explicaram a ocorrência de sílica em abundância, representados por matações, blocos e seixos de quartzo branco. Os falhamentos secundários que tiveram progressão simultânea aos anteriormente citados, são direcionais e apresentam planos de falha concordantes com a foliação S_1 . A quantidade de resultados petrográficos revelando microbrechas, milonitos e filonitos, corroboram com a existência destes falhamentos.

Registro importante são os falhamentos de direção SE - NW, que se relacionam com os esforços tensionais mesozóicos

cos, em especial durante a gênese do Fissuramento Guapiara, representados na área do projeto por enxame de diques básicos (diabásios) paralelos a sub-paralelos.

4.2.7. Mineralizações

4.2.7.1. Considerações Iniciais

Conforme visto no capítulo introdutório os trabalhos de prospecção preliminar objetivaram definir a potencialidade da área quanto a possíveis depósitos de chumbo, zinco e cobre, associados tanto a um modelo vulcano-sedimentar (sulfetos maciços) como a mineralizações epigenéticas em veios silicosos sulfetados. Subsidiariamente o interesse também estava voltado a mineralizações auríferas filonares.

Os conhecimentos adquiridos no decorrer dos trabalhos revelaram os seguintes indícios de mineralização: a) mineralização epigenética controlada estruturalmente (zonas fraturadas), composta de filões sulfetados (pirita, calcopirita e galena) e/ou disseminações em litologias variadas, principalmente em calcopelitos, filitos silicificados, filitos grafitosos e metabásicas; b) mineralizações auríferas secundárias detectadas em pequenos depósitos alúvio-coluvionares; c) crostas lateríticas ferro-manganesíferas.

Evidências da presença de formação ferrífera bandeada relacionada a possíveis depósitos de sulfetos maciços, conforme detectado pelo Projeto Eldorado na região do rio do Leite, situada cerca de 12 km a SW, não foram descobertas durante os trabalhos desta fase.

4.2.7.2. Descrição das Mineralizações

4.2.7.2.1. Mineralizações Sulfetadas Epigenéticas

Pequenas ocorrências de mineralizações sulfetadas epigenéticas relacionadas a veios silicosos e/ou em disseminações em zonas de fraturamento foram detectadas ao longo de toda a área do projeto, conforme descrito a seguir:

a) No córrego Angú, localizado na porção noroeste da área, cujo dreno se encaixa em zona de falha, observa-se em blocos de quartzo leitoso, finas vênulas de até 5 cm, irregulares e descontínuas contendo pirita, nódulos de galena e raros cristais milimétricos de calcopirita. Estes filões silicosos estão penetrados na rocha pelito-arenosa com evidências de cataclase.

b) Sobre uma cachoeira de um afluente da margem direita do rio das Conchas, próximo a sede da Fazenda Guapiara, (LP-168), ocorre metapelito silicoso com evidência de forte cataclase, onde se observa finos veios de quartzo com material ferruginoso disseminado. Este material em análise espectrográfica apresentou 20% de ferro e 1000 ppm de cobre, tendo sido observado hematita, calcopirita e bornita em análise calcográfica.

c) No bairro Boituva, Fazenda da Areia Branca (LP-296), sobre uma cachoeira intermitente, ocorre metarenito impuro e cataclasado, onde se observa pequenos nódulos de pirita dispersos na matriz rochosa. Análise calcográfica deste material revelou a presença de largas massas de pirita e raros agregados de covelita contendo relictos de calcopirita.

d) Na cabeceira do córrego Nove Alqueires, mapeou-se a intercalação de filito carbonoso com lentes descontínuas de metabasito. Este filito apresenta disseminações milimétricas de pirita, sendo que em análise calcográfica detectou-se raros cristais de calcopirita (LP-253). O filito carbonoso (CP-127-C) em resultado espectrográfico apresentou 500 ppm de Cu, 500 ppm de Pb e 700 ppm de Zn. Resultados analíticos de sedimentos de corrente revelam teores elevados de Zn, Cu e As que devem estar relacionados a estas mineralizações.

e) Na barra de um tributário da margem direita do rio Paranapanema, próximo ao córrego dos Patos, observa-se associada a filões silicosos e a bolsões de calcita, a ocorrência de calcopirita, azurita, malaquita, galena e pirita. São filões irregulares e descontínuos com até 20 cm de largura, que se apresentam alternados em rocha metapelítica silicificada (CP-65), formando uma pequena corredeira de aproximadamente 20 m.

f) Na região denominada Três Barras, mais precisamente em uma cachoeira do córrego Conchas II, formada por metapelito silicificado, foi observado várias fraturas preenchidas por veios de quartzo, sendo que em um deles, com espessura variável de 0,5 a 1,5 cm, apresenta-se mineralizado por pirita e galena. Estes filões silicosos são irregulares, descontínuos e concordantes com a foliação da rocha. Na proximidade do filão o metapelito encontra-se enriquecido em pirita, na forma de disseminações que diminuem à medida que se afastam do mesmo. A análise química deste minério revelou teores de PB= 4,5%, Cu= 0,15%, Zn= 20 ppm e Au= 0,08 ppm (LP-137).

g) Ainda na região de Três Barras a montante da ocor

rência de galena supra descrita, ocorre metapelito silicificado, contendo veios de quartzo cataclasado impreganado de pirita e óxido de ferro. Em análise espectrográfica apresentam 20% de ferro e 700 ppm de cobre na LP-148 e 15% de ferro e 700 ppm de cobre na LP-150. Estes resultados foram confirmados por análise calcográfica.

4.2.7.2.2. Mineralizações Auríferas Secundárias

Na bacia dos rios Ribeirão Velho, Conchas e Bacalhau foi observada a presença de ouro secundário em depósitos alúvio-coluvionares, conforme descrito a seguir:

a) Na bacia do Ribeirão Velho, no extremo sudoeste da área trabalhada, já fora da área concedida para pesquisa, ocorre um depósito alúvio-coluvionar com cerca de 2 km² de área. No barranco de um dos afluentes da margem direita foi observada uma cascalheira constituída essencialmente por quartzo leitoso, cuja lavagem e concentração de bateia revelou a presença de palhetas milimétricas a submilimétricas de ouro visível a olho nú. Desta cascalheira coletou-se 30 litros de material que apresentou 0,022 g/m³ de Au (RZ-317-C).

A porção leste deste depósito é limitada por uma cristta NE-SW sustentada por metapelito areno-ferruginoso com disseminação de pirita, intercalado com lentes descontínuas de metaconglomerado, sendo ambas as litologias afetadas por falhamento secundário, paralelo às estruturas. O conjunto apresenta-se cortado por inúmeros veios de quartzo leitoso de espessura variável, sem orientação preferencial. Acredita-se que esse material pode ser responsável pela fonte aurífera.

b) Na cabeceira do rio das Conchas, a oeste do canteiro de pinus da Fazenda Marqueza, ocorre uma faixa alúvio-coluvionar de aproximadamente $0,25 \text{ km}^2$. Este depósito é constituído predominantemente de seixos e matações de quartzo, imersos em uma matriz argilo-arenosa. Neste local foram feitos 5 (cinco) poços com profundidade variando de 0,5 a 1,5 m e quase todos atingiram o "bed-rock". Nestes poços amostrou-se 20 litros de material em cada um, sendo observado visualmente a presença de pequenas palhetas de ouro em quase todos. Análises químicas revelaram os seguintes teores de Au: LP-295 = $0,210 \text{ g/m}^3$, VA-P-1 = $0,012 \text{ g/m}^3$, VA-P-2 = $0,004 \text{ g/m}^3$, VA-P-3 = $0,097 \text{ g/m}^3$ e VA-P-4 = $0,099 \text{ g/m}^3$.

Litologicamente observa-se um filito de cor cinza, bastante cataclasado, com inúmeros veios de quartzo leitoso preenchendo fraturas. Estes veios de quartzo apresentam-se estéreis, enquanto que na encaixante (filito) observa-se impregnações de pirita (LP-201).

c) Finalmente, na cabeceira de um afluente da margem esquerda do córrego Bacalhau, foi observada uma fina camada de cascalho de quartzo leitoso. Uma bateada realizada em 20 litros deste material apontou a presença de finas palhetas de ouro, enquanto que a análise química apresentou um teor de $0,097 \text{ g/m}^3$ (LP-54). Litologicamente ocorre na área um metapelito arenoso cortado por diques de diabásio.

4.2.7.2.3. Crostas Lateríticas Ferro-manganesíferas.

Pequenas crostas lateríticas ferro-manganesíferas foram detectadas no decorrer dos trabalhos contendo concentra

ções de Cu, Zn, Co, V e Pb, podendo estar relacionados tanto as rochas básicas que cortam a área como as mineralizações sulfetadas. Os indícios observados são descritos a seguir:

a) No córrego Conchas, próximo a ponte do bairro Boituva, em zona de influência da Falha da Figueira, observa-se pequeno corpo ferruginoso com galena, que se desenvolve sobre metarenito cataclasado. Resultados espectrográficos deste chapéu de ferro revelou os seguintes teores: Cu= 0,2%, Pb = 0,1%, Mn= 20,0% e Fe= 20% (LP-59).

b) Na Fazenda Marqueza, num bloco rolado de metapelite silicificado ocorre o desenvolvimento de crosta laterítica contendo os seguintes teores de destaque: Fe= 20%, Mn= 0,5%, Co= 700 ppm, Cu= 500 ppm, Ni= 100 ppm e V= 100 ppm (LP-211).

c) Na cabeceira do rio Paranapanema, próximo a serra do Paranapiacaba nota-se em um bloco rolado de quartzo com desenvolvimento de crosta laterítica, associado a óxido de manganês (LP-181). Resultado espectrográfico deste material apresentou 20% de Ferro, 5000 ppm de Mn, 500 ppm de Zn e 300 ppm de Co.

d) No córrego Araçá tem-se material argiloso de coloração marrom clara, onde se destacam manchas esparsas de óxidos de manganês e ferro. Esta amostra submetida a análise espectrográfica para 30 elementos revelou 20% de Fe, 5000 ppm de Mn, 700 ppm de Cu, 700 ppm de Zn e 100 ppm de Ni.

4.3. Prospecção Geoquímica

4.3.1. Amostragem

Conforme observado anteriormente utilizou-se da técnica de amostragem de sedimentos ativos de corrente e concentrados de bateia para avaliar a potencialidade da área. A metodologia de amostragem utilizada foi obtida através de outros levantamentos realizados no Grupo Açungui pela CPRM (Projeto Geoquímica no Vale do Ribeira - 1978 e Projeto Eldorado-1979).

Inicialmente foi realizado um planejamento da amostragem sobre planta topográfica 1:25.000, tendo sido estabelecido que a coleta seria realizada em drenagens de 2ª, 3ª e 4ª ordem, tomando-se como base os rios Paranapanema e Almas (1ª ordem). Desta forma distribuiu-se a amostragem objetivando uma varredura global da área liberada para pesquisa, atingindo-se uma densidade de 2,7 amostras/km² (vide anexo I - Mapa de localização de amostragens).

Durante a amostragem procurou-se coletar sedimentos ativos de corrente abaixo do nível d'água e de preferência depositados na calha de drenagem, evitando-se o material das margens. As amostras coletadas foram do tipo composta, constituídas por material retirado em diversos locais numa distância variável de 10 a 30 metros, no sentido longitudinal do leito do rio. Sempre que possível, procurou-se coletar a fração fina do sedimento, evitando-se cascalho e matéria orgânica. O material foi colhido com as mãos a uma profundidade variável de 5 a 10 cm, sendo colocado numa bacia plástica. Do material coletado foi separado a fração grosseira (maior que 2mm) através de peneiramento no campo. A fração maior que 2mm foi quarteada, embalada em saco plástico e encaminhada para preparação e análise.

Ainda nesta fase, após a coleta de cerca de 50% das amostras previstas, realizou-se um tratamento estatístico preliminar dos resultados de sedimentos de corrente definindo-se 11 (onze) drenagens para detalhamento. Nestas bacias de captação a partir da amostra anômala foram coletadas amostras de sedimentos de corrente a cada 250 metros lineares, utilizando-se a mesma técnica de amostragem.

Durante esta fase preliminar a prospecção geoquímica também constou da obtenção de concentrados de bateia a partir de sedimentos de corrente objetivando, com esta técnica, melhor avaliar a potencialidade aurífera da área. Inicialmente a coleta prevista abrangia somente as drenagens de 2ª ordem sendo, posteriormente, estendida a drenagens de menor porte. No total foram coletados 124 concentrados de bateia com a densidade de 1 amostra/1,2 km². A amostragem de sedimentos ativos para concentração constou da coleta de um volume variável de 16 a 30 litros, com volume médio de 24 litros. O material coletado foi inicialmente peneirado sendo separada a fração grosseira maior que 5 mm, enquanto que a fração mais fina foi lavada e concentrada em bateias de madeira.

4.3.2. Sedimentos de Corrente

4.3.2.1. Considerações Iniciais

A prospecção geoquímica foi norteada basicamente, na coleta de sedimentos ativos de corrente analisados após a secagem a 80°C e peneirados em malha de 80 meshes.

Nesta amostragem os elementos dosados foram o cobre,

o chumbo, o zinco e o arsênio, tendo sido os três primeiros a nalisados para verificar a potencilidade da área em metais bá sicos e, o último, utilizado como farejador de possíveis mine ralizações auríferas. À excessão do arsênio que foi analisado por difração de raios-X, os demais o foram por espectrofotome tria de absorção atômica, após o ataque da amostra por ácido nítrico concentrado a quente.

Face ao grande número de informações geradas, quer pela fase de campo, quer pelos resultados analíticos, tornou-se necessária a utilização de computador para processar em tempo hábil e a baixo custo os dados obtidos.

Para esse tratamento as amostras foram subdivididas em três populações-alvo baseadas na geologia (A, B e C), além de uma quarta população (T) englobando toda a área de traba lho. A população A constitui a sequência clástica grosseira do Açungui, incluindo intercalações de níveis pelíticos. Já na população B domina a sequência clástica fina com participa ção subordinada de material grosseiro. Finalmente a população C engloba a sequência pelito-carbonática da braquissinclinal do Paranapanema.

As populações alvos foram examinadas através de his togramas, média geométrica, desvio geométrico, coeficiente de variação, assimetria, curtose, teste de destribuição de Kolmogorov-Smirnov e coeficiente de correlação do produto de Pearson.

4.3.2.2. Interpretação dos Dados

O tratamento estatístico foi realizado a partir dos resultados analíticos mostrados na tabela V, correspondentes

as amostras de sedimentos de corrente do levantamento regional, o qual permitiu definir os estimadores estatísticos para as diversas populações expressos na tabela VI.

Inicialmente verifica-se que os teores mais elevados em zinco e arsênio encontram-se na população A, enquanto que para o cobre e o chumbo localizam-se, respectivamente, nas populações B e C.

Quanto a distribuição verifica-se que a hipótese de lognormalidade, testada pelo método de Kolmogorov-Smirnov, é aceita quase que totalmente por todos os elementos nas diversas populações, permitindo considerar o valor da média geométrica como estimadora de "background".

Pelos dados apresentados observa-se que o "background" de cobre é praticamente constante nas diversas populações, o mesmo acontecendo com relação aos elementos chumbo e zinco. Já o arsênio apresenta um comportamento totalmente irregular, sendo que das amostras analisadas 144 apresentam teores inferiores a 3,0 ppm (limite inferior de detecção). Portanto, foram utilizadas para tratamento somente 273 amostras, distribuídas pelas diversas populações, havendo maior concentração de amostras na população A, que por sinal é a mais rica. Como "background" considerou-se a média obtida na área total tendo em vista a variabilidade observada entre as populações. Esta variabilidade sugere a existência de duas fontes para o As. Numa delas o As seria singenético a sedimentação (população pobre), enquanto que na outra seria epigenético (ligado a veios de quartzo sulfetados).

A partir dos estimadores expressos na tabela VI definiu-se o valor do limiar para os diversos elementos em pauta,

TABELA - V RESULTADOS ANALÍTICOS DE SEDIMENTO DE CORRENTE - REGIONAL (em ppm)

AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	As	AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	As	AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	As	AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	As	AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	As
POPULAÇÃO A - METASEDIMENTOS CLÁSTICOS DOMINANTEMENTE GROSSEIROS																								
RZ-16	14	16	78	3	RZ-59	24	14	88	<3	RZ-217	58	17	230	15	RZ-285	17	20	130	15	RZ-325	33	25	110	20
RZ-17	10	9	54	5	RZ-60	24	29	57	3	RZ-218	32	20	180	3	RZ-286	8	11	57	<3	RZ-326	27	24	90	15
RZ-18	11	9	54	3	RZ-61	31	27	97	3	RZ-219	21	15	110	5	RZ-287	20	26	118	5	RZ-327	17	18	42	30
RZ-19	15	18	74	5	RZ-62	12	24	67	<3	RZ-220	14	18	74	<3	RZ-288	19	23	105	10	RZ-328	28	21	90	55
RZ-20	17	10	86	3	RZ-63	7	16	88	<3	RZ-221	15	12	110	<3	RZ-289	18	37	185	5	RZ-329	23	16	110	55
RZ-22	7	8	36	3	RZ-64	22	21	90	<3	RZ-222	18	19	38	10	RZ-290	18	20	88	15	RZ-330	38	22	115	35
RZ-26	40	10	130	<3	RZ-65	23	12	150	<3	RZ-223	51	28	125	5	RZ-291	26	29	105	15	RZ-331	58	11	185	20
RZ-27	14	10	110	10	RZ-66	13	25	75	<3	RZ-224	22	17	38	3	RZ-292	7	15	21	<3	RZ-332	29	14	115	25
RZ-28	12	17	80	10	RZ-73	40	27	87	<3	RZ-225	22	16	58	8	RZ-294	32	24	72	20	RZ-333	16	14	69	5
RZ-29	16	13	57	15	RZ-74	58	19	145	8	RZ-226	8	11	59	<3	RZ-295	15	23	69	10	RZ-334	38	20	140	10
RZ-30	28	15	41	20	RZ-75	26	22	69	3	RZ-227	27	19	74	40	RZ-296	29	22	125	25	RZ-335	23	18	73	15
RZ-31	26	15	50	25	RZ-76	48	19	88	3	RZ-228	15	21	76	30	RZ-297	24	20	115	10	RZ-336	19	17	110	45
RZ-32	9	12	50	5	RZ-77	26	18	72	<3	RZ-229	56	21	115	5	RZ-298	26	20	135	35	RZ-337	31	23	140	25
RZ-33	11	8	26	10	RZ-78	37	9	110	15	RZ-239	45	19	130	5	RZ-299	11	14	70	5	RZ-338	34	24	90	40
RZ-34	4	7	26	<3	RZ-79	68	16	135	5	RZ-240	22	17	37	5	RZ-300	20	22	105	10	RZ-339	17	18	100	35
RZ-35	4	9	20	<3	RZ-80	42	28	97	10	RZ-241	38	25	140	<3	RZ-301	15	17	110	<3	RZ-340	23	20	50	35
RZ-36	3	10	23	<3	RZ-81	22	12	50	3	RZ-262	8	14	200	<3	RZ-302	22	16	105	25	RZ-341	35	38	54	25
RZ-37	13	12	68	<3	RZ-89	43	20	130	<3	RZ-263	14	15	40	5	RZ-303	45	26	38	150	RZ-342	30	24	135	15
RZ-38	13	27	73	3	RZ-92	48	16	145	3	RZ-264	12	14	55	<3	RZ-304	15	18	12	20	RZ-344	33	21	87	5
RZ-39	37	19	28	3	RZ-108	20	9	130	<3	RZ-265	24	20	25	10	RZ-305	110	39	61	45	RZ-346	32	22	90	10
RZ-40	20	26	32	15	RZ-118	29	11	110	<3	RZ-266	6	21	520	<3	RZ-306	83	50	45	25	RZ-373	31	27	105	15
RZ-41	23	22	76	5	RZ-119	32	19	170	5	RZ-267	9	21	135	<3	RZ-307	105	24	49	25	RZ-374	28	15	170	10
RZ-42	16	9	77	3	RZ-120	20	13	160	<3	RZ-268	20	17	47	10	RZ-308	29	24	82	30	RZ-389	48	8	245	25
RZ-43	25	25	54	<3	RZ-127	75	12	400	40	RZ-269	29	18	63	10	RZ-309	22	19	72	20	RZ-390	15	12	80	15
RZ-44	20	18	72	<3	RZ-128	120	21	550	40	RZ-270	14	17	44	10	RZ-310	25	21	58	30	RZ-405	11	11	77	<3
RZ-45	20	55	12	8	RZ-129	24	15	110	15	RZ-271	7	17	41	5	RZ-311	25	20	66	45	RZ-406	27	16	175	5
RZ-46	32	25	125	3	RZ-130	20	18	170	10	RZ-272	35	20	160	25	RZ-312	25	21	90	25	RZ-407	14	14	56	10
RZ-47	16	19	23	15	RZ-131	18	16	120	15	RZ-273	22	20	135	20	RZ-313	22	16	75	5	RZ-408	6	3	44	<3
RZ-48	31	21	25	15	RZ-132	37	17	250	10	RZ-274	25	17	100	5	RZ-314	18	15	76	5	RZ-409	18	13	79	30
RZ-49	16	20	57	3	RZ-133	21	14	220	15	RZ-275	30	20	90	5	RZ-315	15	16	68	15	RZ-410	13	11	89	30
RZ-50	8	19	62	3	RZ-134	22	13	105	10	RZ-276	11	12	78	3	RZ-316	28	21	125	40	RZ-411	7	9	30	<3
RZ-51	18	18	135	3	RZ-135	28	23	170	15	RZ-277	16	20	71	15	RZ-317	22	20	52	35	RZ-458	15	15	62	<3
RZ-52	16	17	110	5	RZ-136	8	11	70	5	RZ-278	12	14	58	5	RZ-318	22	18	100	10	RZ-468	25	7	24	5
RZ-53	14	17	40	5	RZ-137	15	18	58	3	RZ-279	22	21	69	15	RZ-319	17	20	140	15	RZ-469	6	6	9	<3
RZ-54	15	13	14	<3	RZ-138	46	12	77	5	RZ-280	17	17	80	10	RZ-320	90	22	105	25	RZ-470	6	7	12	15
RZ-55	24	19	130	3	RZ-139	100	14	260	15	RZ-281	25	24	150	10	RZ-321	23	21	110	15					
RZ-56	13	14	11	<3	RZ-140	11	18	100	5	RZ-282	9	15	82	<3	RZ-322	32	20	135	35					
RZ-57	20	16	92	<3	RZ-143	28	9	130	3	RZ-283	15	24	80	5	RZ-323	35	22	105	45					
RZ-58	31	29	55	<3	RZ-212	8	14	48	3	RZ-284	18	19	93	10	RZ-324	70	17	93	25					
POPULAÇÃO B - INTERCALAÇÕES DE METAPELITOS, METARENITOS E METACONGLOMERADOS																								
RZ-01	7	8	60	<3	RZ-72	34	30	140	<3	RZ-107	21	19	100	<3	RZ-157	6	11	11	<3	RZ-238	41	22	180	10
RZ-02	22	13	76	3	RZ-82	19	22	92	<3	RZ-109	21	26	83	3	RZ-161	17	13	13	8	RZ-256	16	13	90	10
RZ-03	19	17	84	3	RZ-83	16	20	110	3	RZ-110	10	10	31	3	RZ-162	6	9	11	3	RZ-257	18	18	105	<3
RZ-04	60	15	57	5	RZ-84	21	22	100	<3	RZ-111	20	16	100	5	RZ-163	12	7	10	15	RZ-258	12	18	165	<3
RZ-05	15	12	69	5	RZ-85	16	17	28	<3	RZ-112	120	20	115	<3	RZ-164	8	12	15	5	RZ-259	14	11	69	5
RZ-06	9	10	120	<3	RZ-86	7	18	44	<3	RZ-113	15	23	37	<3	RZ-173	10	9	15	7	RZ-260	18	16	125	5
RZ-07	10	13	180	<3	RZ-87	22	14	80	<3	RZ-114	45	23	43	<3	RZ-174	9	6	14	3	RZ-293	110	25	210	5
RZ-08	10	11	125	<3	RZ-88	18	20	24	<3	RZ-115	16	9	26	<3	RZ-175	12	13	17	10	RZ-417	43	26	110	5
RZ-09	11	18	115	<3	RZ-90	32	16	140	<3	RZ-116	12	20	37	3	RZ-176	16	12	25	<3	RZ-418	33	16	88	3
RZ-10	10	11	120	3	RZ-91	17	21	63	3	RZ-117	9	11	20	<3	RZ-177	6	10	11	<3	RZ-419	51	26	155	10
RZ-11	8	10	110	<3	RZ-93	39	10	158	5	RZ-121	28	16	130	<5	RZ-178	10	8	12	<3	RZ-420	32	21	125	<3
RZ-12	30	18	160	3	RZ-94	27	40	120	3	RZ-122	10	11	58	<5	RZ-198	42	30	140	<3	RZ-421	28	17	98	10
RZ-13	35	17	160	<3	RZ-95	17	19	115	<3	RZ-123	55	22	160	<5	RZ-203	17	40	105	<3	RZ-422	30	22	110	<3
RZ-14	42	27	120	<3	RZ-96	16	18	91	5	RZ-124	30	17	140	<5	RZ-204	11	25	32	<3	RZ-423	26	18	105	3
RZ-15	17	16	82	<3	RZ-97	16	15	52	3	RZ-125	20	17	120	15	RZ-205	10	14	115	<3	RZ-424	43	26	145	10
RZ-21	17	8	19	15	RZ-98	11	20	72	<3	RZ-126	10	27	140	20	RZ-216	17	23	77	<3	RZ-425	44	23	125	15
RZ-23	17	22	82	3	RZ-99	13	19	100	5	RZ-141	9	14	120	<3	RZ-230	54	22	140	8	RZ-426	68	22	160	15
RZ-24	32	14	115	3	RZ-100	13	17	79	3	RZ-142	21	16	82	3	RZ-231	77	20	135	35	RZ-450	12	22	57	<3
RZ-25	25	9	30	<3	RZ-101	68	19	49	5	RZ-145	15	14	22	12	RZ-232	150	17	180	10	RZ-451	66	23	115	10
RZ-67	13	26	80	<3	RZ-102	18	22	98	8	RZ-146	15	14	29	<3	RZ-233	41	17	150	5	RZ-452	52	20	120	5
RZ-68	19	19	86	<3	RZ-103	15	18	59	5	RZ-147	12	14	20	10	RZ-234	150	17	180	10	RZ-453	65	21	100	5
RZ-69	27	24	105	<3	RZ-104	17	19	105	8	RZ-148	20	13	19	5	RZ-235	180	18	165	5	RZ-454	26	12	85	5
RZ-70	42	24	75	<3	RZ-105	24	26	73	8	RZ-150	12	13	15	<3	RZ-236	65	16	215	25					
RZ-71	38																							

TABELA - VI

ESTIMADORES ESTATÍSTICOS DOS RESULTADOS DE SEDIMENTOS DE CORRENTE

POPULAÇÕES	ELEMENTOS	Nº AMOSTRAS	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO	MG	DG	B	γ	Kolmogorov-Smirnov	
									5%	1%
A metassedimentos clásticos dominantemente grosseiros.	Cobre	190	160	3	22	1,96	0,228	3,831	+	+
	Chumbo	190	55	6	17	1,42	-0,286	3,961	+	+
	Zinco	190	650	9	82	2,00	-0,327	4,457	+	+
	Arsênio	146	150	3	10	2,41	0,179	2,187	-	+
B intercalações de metapelitos, metarenitos e metaconglomerados	Cobre	126	205	4	21	2,16	0,668	3,257	+	+
	Chumbo	126	40	6	16	1,44	-0,359	2,886	+	+
	Zinco	126	290	10	72	2,24	-0,966	2,960	+	+
	Arsênio	67	35	3	6	1,85	0,535	2,498	+	+
C predominância de metapelitos intercalados com metamargas e metabasitos.	Cobre	101	190	5	22	2,11	0,406	2,891	+	+
	Chumbo	101	120	7	23	1,62	0,030	3,378	-	-
	Zinco	101	230	13	77	2,10	-0,831	2,506	+	+
	Arsênio	60	15	3	4	1,56	1,240	3,195	-	+
T (A + B + C)	Cobre	417	205	3	22	2,70	0,431	3,406	+	+
	Chumbo	417	120	6	18	1,51	0,143	3,974	+	+
	Zinco	417	650	9	78	2,10	-0,725	3,579	-	+
	Arsênio	273	150	3	8	2,32	0,632	2,550	-	-

MG = Média Geométrica B = Assimetria + = Aceita a hipótese de lognormalidade
 DG = Desvio Geométrico γ = Curtose - = Rejeita a hipótese de lognormalidade

a saber:

- Cobre: 90 ppm
- Chumbo: 40 ppm
- Zinco: 300 ppm
- Arsênio: 40 ppm

O principal critério utilizado foi o estatístico, considerando-se os valores do produto $MG \times DG^2$ das diversas populações estudadas que aceitaram a hipótese da distribuição lognormal, com exceção do As que utilizou os dados da área total.

Como existem diversos fatores que influem no resultado analítico final de uma amostra de sedimento de corrente, é obvio que o limiar adotado não tem condição de predizer, por exemplo, que os resultados um pouco acima do limite estabelecido sejam melhores que os situados um pouco abaixo. Portanto, consideramos para cada elemento duas faixas de prioridades: a primeira corresponde aos teores iguais ou superiores a $MG \times DG^2$ e, a segunda, faixa de teores compreendidas entre $MG \times DG$ a $MG \times DG^2$. Assim para os elementos considerados estas faixas estão expressas na tabela VIA.

TABELA VIA- FAIXA DE VALORES ANÔMALOS EXPRESSOS EM PPM		
ELEMENTO	FAIXAS ANÔMALAS	
	PRIORIDADE 2	PRIORIDADE 1
Cobre	40 - 90	≥ 90
Chumbo	27 - 40	≥ 40
Zinco	150 - 300	≥ 300
Arsênio	18 - 40	≥ 40

4.3.2.3. Distribuição na Área

4.3.2.3.1. Cobre

Os resultados analíticos de cobre obtidos pelo levantamento regional (tabela V) e pelo "follow-up" (tabela VII), foram subdivididos em intervalos de teores com base nos parâmetros estatísticos, conforme mostrado a seguir:

< 20 ppm - teores abaixo do "background"

20-40 ppm - intervalo de teores entre o "background" e o alto "background" (MG x DG)

40-90 ppm - valores entre o alto "background" e limiar (MG x DG²)

≥ 90 ppm - teores anômalos

Com base nestes intervalos elaborou-se o mapa de teores de cobre (anexo III), cuja interpretação permite vizualizar a distribuição deste elemento na área do projeto.

Na população A observa-se um domínio de teores na faixa de "background" (20-40 ppm) distribuídos por toda a sequência, porém particularmente concentrados na porção sudoeste. Nesta área, em função do litotipo drenado os teores de cobre em sedimentos de corrente são um pouco mais elevados, o que pode ser explicado pelo exame de diques básicos que cortam a área, elevando naturalmente a concentração de cobre.

O maior enriquecimento em cobre nesta população é representado por áreas anômalas posicionadas na sequência litológica mais fina da população (região da REBRASA). Estas anomalias mostram excelentes associações com anomalias de zinco e arsênio, sem correlacionar-se com o chumbo. As mesmas pare

TABELA VII - RESULTADOS ANALÍTICOS EM SEDIMENTOS DE CORRENTE - FOLLOW-UP (em ppm)														
AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	As	AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	As	AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	As
CÓRREGO NOVE ALQUEIRES					RZ- 94	27	40	120	3	RZ-400	26	40	180	≤3
RZ- 39	43	20	130	<3	RZ-414	42	21	130	10	RZ-395	52	49	175	5
RZ-402	45	12	130	5	RZ-415	49	33	240	5	RZ-397	22	96	230	15
RZ-403	60	15	220	20	RZ-416	85	27	290	10	RZ-399	31	59	165	5
RZ-404	81	14	195	20	RZ-413	31	15	74	≤3	RZ-396	67	37	155	5
RZ-351	140	21	220	20	RZ-412	28	27	80	10	RZ-398	73	32	145	5
RZ-128	120	21	550	40	CÓRREGO ARAÇAEIRO					CÓRREGO DOS PATOS - II				
RZ-350	40	17	280	5	RZ-112	120	20	115	<3	RZ-188A	22	33	180	≤3
RZ-127	75	12	400	40	RZ-355	25	25	120	15	RZ-367	39	36	200	≤3
RZ-347	87	13	650	10	RZ-354	67	21	40	10	RZ-369	16	38	285	≤3
RZ-349	120	15	165	25	RZ-111	20	16	100	5	RZ-370	34	40	190	≤3
RZ-348	160	11	260	20	RZ-172	11	16	45	3	RZ-368	97	22	140	5
RIBEIRÃO VERMELHO - I					RZ-411	7	9	30	≤3	RZ-371	41	41	210	≤3
RZ-235	180	18	165	5	RZ-356	45	20	110	10	RZ-191	11	29	230	<3
RZ-441	98	27	160	25	RZ-357	15	22	47	5	RZ-190	28	19	125	<3
RZ-440	200	19	160	10	RZ-358	130	16	67	10	RZ-372	17	46	320	5
RZ-439	74	42	200	5	RZ-427	6	9	73	≤3	ESPERIDIÃO				
RZ-437	39	17	125	8	RZ-428	14	12	43	15	RZ-196	36	34	135	<3
RZ-438	195	22	145	10	CÓRREGO GUATAMBÚ					RZ-391	26	35	125	5
RZ-435	125	18	165	5	RZ-101A	68	19	49	5	RZ-404	81	14	195	20
RZ-436	190	19	155	25	RZ-343	20	19	70	≤3	RZ-392	29	37	110	5
RZ-434	220	18	130	8	RZ-345	17	18	90	≤3	CÓRREGO DO ACAMPAMENTO				
RZ-433	23	19	51	20	RZ-353	15	23	76	5	RZ-199A	31	37	105	≤3
RZ-431	115	22	340	10	RZ-352	23	24	140	5	RZ-373	31	27	105	≤3
RZ-432	240	19	175	10	RZ- 98	11	20	72	<3	RZ-215	42	32	105	3
RZ-429	260	13	230	<3	CÓRREGO PEDROSO					RZ-377	36	28	96	≤3
RZ-430	230	52	185	5	RZ-195	16	25	110	<3	RZ-378	43	34	105	5
RIBEIRÃO VERMELHO - II					RZ-359	25	45	210	5	RZ-379	27	23	87	≤3
RZ-236A	65	16	215	25	RZ-366	29	45	250	5	RZ-382	21	17	94	5
RZ-237	205	17	145	5	RZ-360	26	40	115	≤3	RZ-383	36	22	115	5
RZ-442	60	18	185	50	RZ-361	40	37	115	≤3	RZ-380	41	32	94	5
RZ-443	96	13	100	20	RZ-363	15	51	140	≤3	RZ-381	37	29	78	≤3
RZ-444	65	14	195	55	RZ-362	55	35	155	≤3	RZ-384	33	30	155	25
RZ-445	48	11	175	25	RZ-364	72	36	150	≤3	RZ-375	28	22	135	3
RZ-446	130	18	260	25	RZ-365	70	47	200	5	RZ-213	34	32	135	≤3
RZ-447	105	20	125	50	CÓRREGO DOS PATOS - I					RZ-385	24	46	300	≤3
RZ-448	160	11	220	20	RZ-194A	43	49	165	<3	RZ-386	25	21	105	≤3
RZ-449	150	12	145	25	RZ-193	30	53	235	≤3	RZ-387	19	19	95	≤3
CÓRREGO DOS MARQUES					RZ-394	40	47	180	5	RZ-388	19	17	82	≤3

cem estar relacionadas a falhamento que cataclasou e milonitizou as rochas locais. Estes falhamentos tendem a concentrar por remobilização os elementos traços que constituem as rochas afetadas ou, eventualmente, mesmo camadas mineralizadas. Nesta área foi detalhado o córrego Nove Alqueires em que se observou um acréscimo nos teores de cobre, principalmente em afluentes da margem direita. O detalhamento geológico identificou a presença de um nível de filito grafitoso nesta bacia de captação, apresentando alguma disseminação de sulfetos (pirita e calcopirita). Este litotipo explicaria a elevação dos teores de cobre, bem como caracteriza uma ambiência geológica favorável a deposição de sulfetos que poderiam, posteriormente, ser remobilizadas para zonas fraturadas. Por estas características a área é recomendada para trabalhos de maior detalhe.

Na população B dominam teores inferiores a 20 ppm, destacando-se um enriquecimento em cobre, associado com arsênio e zinco, na bacia do Ribeirão Vermelho, apresentando uma associação semelhante a região da Rebrasa, tendo sido selecionado para futuros trabalhos.

Na população C, que engloba parcialmente a braquisinclinal do Paranapanema, a distribuição do cobre mostra que na porção leste dominam teores inferiores ao "background" enquanto que na cabeceira do rio das Almas há uma certa elevação dos teores atingindo o intervalo de alto "background" (40-90 ppm). Esta elevação dos teores pode estar relacionada aos diques básicos que ocorrem em grande quantidade nesta área.

Entretanto, o maior enriquecimento em cobre é observado na bacia dos córregos Araçá, Pedroso, Patos e Acampamenen

to, afluentes da margem esquerda do Paranapanema, que tem suas nascentes na Serra do Jabaquara, sustentada por rochas metabásicas intercaladas com rochas pelito-carbonáticas. Nesta área os teores variam da faixa do "background" até valores anômalos, com predomínio de teores na faixa de 40-90 ppm, confirmados pelo detalhamento das bacias dos córregos Pedroso, Patos e Acampamento (vide tabela VII). Este enriquecimento em cobre está associado à elevação nos teores de chumbo e zinco, demonstrando uma associação geoquímica assível de estar relacionada com mineralizações sulfetadas. Nesta região, num pequeno afluente do Paranapanema, foi cadastrada uma pequena mineralização cuprífera relacionada a veio silicoso, identificando a presença de evento mineralizante na área. Estes fatos identificam a região como promissora para eventuais trabalhos de detalhe visando a pesquisa de Cu, Pb e Zn.

4.3.2.3.2. Chumbo

Baseado no mesmo procedimento estabelecido para o cobre, definiu-se para o chumbo a seguinte distribuição:

- < 18 ppm - teores inferiores ao "background"
- 18 - 27 ppm - valores na faixa de "background"
- 27 - 40 ppm - teores entre o alto "background" (MG x DG) e o limiar (MG x DG²)
- ≥ 40 ppm - teores anômalos

Com base nestes intervalos elaborou-se o mapa de teores de chumbo (anexo IV), a partir do qual é interpretado a distribuição deste elemento na área do projeto.

Os metassedimentos clásticos grosseiros que constituem a população A caracterizam-se por apresentar teores de

chumbo em sedimentos de corrente inferiores a 27 ppm (faixa de "background"), mostrando apenas alguns valores isolados no intervalo de alto "background" (27 a 40 ppm). Este comportamento indica que os teores detectados refletem exclusivamente os litotipos drenados que não apresentam concentração em chumbo. A única anomalia detectada nesta população (55 ppm de Pb no córrego do Angú) no extremo noroeste da área, permitiu, a través de seu detalhamento, que fosse detectado a presença de um veio silicoso sulfetado contendo galena, confirmando o excelente relacionamento de teores de chumbo em sedimentos de corrente com mineralizações sulfetadas.

A distribuição do chumbo na população B é semelhante ao observado na população A, com a maioria das amostras revelando teores na faixa de "background". No levantamento regional uma única anomalia foi observada nas cabeceiras do córrego dos Marques (RZ-94 = 40 ppm) cujo detalhamento não confirmu este resultado. Entretanto, na bacia do Ribeirão Vermelho o detalhamento efetuado revelou duas anomalias associadas a cobre e zinco, que provavelmente poderão estar refletindo mineralizações sulfetadas.

O maior enriquecimento em chumbo é observado na população C, principalmente na bacia dos córregos Araçá, Patos e Pedroso em que a maioria dos teores são superiores a 27 ppm (alto "background"), ocorrendo grande número de anomalias (valores superiores a 40 ppm), detectados no detalhamento destas bacias. Estes teores estão fortemente associados a valores a nômalos de cobre e zinco, dando uma importante indicação de possível presença de mineralização sulfetada. Deve-se destacar que o chumbo, por si só, já seria um forte indicador de

mineralização sulfetada, pois os silicatos constituintes dos litotipos drenados pouco contribuem para o incremento dos teores de chumbo, como o fazem para o cobre e zinco.

4.3.2.3.3. Zinco

Para o zinco foi estabelecida a seguintes distribuição de teores:

< 80 ppm - valores inferiores ao "background"

80 - 150 ppm - teores na faixa de "background"

150 - 300 ppm - teores compreendidos entre o alto "background" e limiar

≥ 300 pp - teores anômalos

Com base nestes intervalos confeccionou-se o mapa de teores de zinco (anexo V), onde se observa que a distribuição deste elemento na área é bastante correlacionável ao cobre. Assim nas três populações dominam teores na faixa de "background", sendo que a flutuação dos teores é influenciada pela presença de diques de rochas básicas.

Os teores mais elevados de zinco estão relacionados com os demais elementos havendo uma boa associação com cobre e chumbo na população C (córregos Araçá, Patos, Pedroso e Acampamento), onde os teores situam-se na faixa de alto "background", e com o cobre e o arsênio nas populações A e B. Neste último caso teores de até 650 ppm foram observados no detalhamento do córrego Nove Alqueires e até 340 ppm na bacia do Ribeirão Vermelho. Presume-se que nestas bacias esta associação anômala esteja relacionada a mineralizações sulfetadas.

Deve-se destacar também na população A a presença de

uma anomalia isolada de zinco na bacia do córrego Cherolzinho (RZ-266 = 520 ppm), em que este elevado teor está associado a baixos teores dos outros elementos.

4.3.2.3.4. Arsênio

Conforme verificado no item 4.3.2.2. o tratamento estatístico do arsênio demonstrou uma grande variabilidade deste elemento nas diversas populações, sendo utilizado para avaliar o comportamento geoquímico na área os parâmetros estabelecidos para a área total. Portanto os resultados analíticos foram subdivididos nos seguintes intervalos:

< 8 ppm - teores inferiores ao "background"

8 - 18 ppm - teores na faixa de "background"

18 - 40 ppm - intervalo de teores que correspondem a faixa de alto "background"

≥ 40 ppm - teores anômalos

Com base nestes intervalos confeccionou-se o mapa de teores de arsênio (anexo VI) que permitiu a avaliação da distribuição deste elemento na área do projeto. Da observação do mapa verifica-se um predomínio de teores inferiores a 8 ppm distribuídos por toda a área, refletindo uma fonte singenética de arsênio a partir dos litotipos drenados.

O maior enriquecimento em arsênio se dá na população A onde as anomalias são frequentes, associadas com teores na faixa de alto "background". A maior concentração de anomalias ocorre na bacia do Ribeirão Velho, na porção sudoeste da área, em que os teores atingem até 150 ppm. Nesta faixa o arsênio ocorre sem associação com os demais elementos (Cu, Pb, Zn),

porém apresenta uma íntima associação com o ouro, que nesta área também é anômalo (foi observado pequenas palhetas na bateia). Neste caso o arsênio estaria a indicar a presença de ouro em veios silicosos numa possível associação Au - Ag. Esta explicação também é válida para anomalias isoladas deste elemento em afluentes do rio das Almas e rio das Conchas.

A associação As - Au - Zn observada na sequência pelítica das populações A e B, especificamente nas bacias dos córregos Nove Alqueires e Ribeirão Vermelho, em que o arsênio estaria como farejador de sulfetos de uma associação paragenética do tipo Au - Ag - Cu - Co - Zn (LEVINSON, 1974), em que não se observa a presença de chumbo.

Finalmente, associação As - Pb - Zn detectada numa amostra do detalhamento do córrego Acampamento (RZ-384, população C), com teores na faixa de alto "background", pode indicar uma paragénese Au - Ag - Pb - Zn - Cu em filões silicosos epigenéticos conforme detectado no Projeto Eldorado (BORIN JUNIOR et alii - 1980, no prelo).

4.3.2.4. Associações Paragenéticas

A tabela VIII exhibe os coeficientes de correlação linear entre os quatro metais alvos da presente pesquisa. A análise desta tabela realça de imediato a forte correlação entre cobre, chumbo e zinco na população de metapelitos finos. Esse fato é extremamente sugestivo da possibilidade de uma mineralização sulfetada, possivelmente sinsedimentar, tendo em vista que esse litotipo não tem competência para sofrer fraturamentos passíveis de conter mineralizações epigenéticas.

Outro dado sugestivo é a baixa correlação do arsênio com Cu, Pb e Zn nesta população. Entretanto, os dados geológicos até agora obtidos não confirmam essa possibilidade, tendo sido detectados exclusivamente mineralizações epigenéticas de Cu e Pb nesta área, na forma de pequenos filões de quartzo sulfetado. Trata-se no entanto, de uma idéia a ser testada em trabalhos de maior detalhe.

Um outro aspecto relevante mostrado na tabela VIII, refere-se a associação do arsênio com os demais metais, destacando um comportamento associativo desse elemento, muito maior na população A. Normalmente o arsênio é concentrado epigeneticamente em fraturas sob a forma de piritas (arsenopirita, piritas arseniosas). *As litologias que abuzam* A população em referência apresentam condições estruturais e competência para sofrer fraturamentos, havendo nesses casos fortes possibilidades em se encontrar veios ricos em cobre, chumbo e zinco, associados a arsênio, não devendo ser excluída a provável associação também com ouro, que também apresenta-se anômalo nesta sequência.

A textura dos litotipos estudados decresce de A para C, isto é, população A > população B > população C. Da mesma forma a associação do arsênio com o cobre acompanha essa condição, assim temos: A = 0,44, B = 0,35 e C = 0,23. Esse fato indica a possibilidade da existência de um maior número de mineralizações epigenéticas portadoras de cobre e arsênio na população A em relação a B, e nesta, em relação a C.

TABELA VIII - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO LINEAR DE PEARSON DAS POPULAÇÕES A, B, C e T

	Cu				Pb				Zn				As			
	A	B	C	T	A	B	C	T	A	B	C	T	A	B	C	T
Cu					0,37	0,47	0,76	0,49	0,48	0,58	0,72	0,58	0,44	0,35	0,23	0,34
Pb	0,37	0,47	0,76	0,49					0,15	0,57	0,75	0,43	0,28	0,05	0,04	0,06
Zn	0,48	0,58	0,72	0,58	0,15	0,57	0,75	0,43					0,12	0,12	0,06	0,11
As	0,44	0,35	0,23	0,34	0,28	0,05	0,04	0,06	0,12	0,12	0,06	0,11				

- A - Metassedimentos clásticos grosseiros
- B - Intercalações de metapelitos, metarenitos e metaconglomerados
- C - Predominância de metapelitos intercalados com metapelitos carbonáticos
- T - A + B + C

4.3.2.5. Concentrado de Bateia

4.3.2.5.1. Considerações Iniciais

Em função das informações bibliográficas sobre a área que indicou a presença de antigos trabalhos de garimpo na bacia do rio das Almas, procurou-se nesta etapa fazer uma avaliação do potencial aurífero da região. Para tanto utilizou-se da consagrada técnica de coleta de amostras de concentrado de bateia, a partir dos sedimentos ativos de corrente em que a separação da fração pesada, permite a concentração de ouro em função de sua alta densidade.

No decorrer desta fase foram coletadas 124 amostras de concentrado de bateia cobrindo uma área de 151 km^2 , atingindo-se a densidade de 1 amostra/ $1,2 \text{ km}^2$, cuja técnica de amostragem foi abordada no item 4.3.1.

Os concentrados obtidos foram secados em estufa a 80°C e posteriormente pesados, sendo então encaminhados para análise. Esta constou do ataque total da amostra com água régia, sendo o conteúdo em ouro extraído por solvente orgânico (MIK) e a leitura realizada por absorção atômica.

4.3.2.5.2. Interpretação dos Dados

Para interpretar-se os resultados há maior interesse em se saber o teor original de ouro nos sedimentos do que somente da fração pesada, que foi obtida a partir de volumes diferentes. Portanto, adotando-se o método de FISCHER e FISCHER (1968), foi possível recalcular os teores nas aluviões a partir do volume de sedimentos "in-natura", da densidade deste

sedimento estimada em $1,85 \text{ g/m}^3$ e do resultado analítico da fração pesada (vide tabela IX).

Um primeiro exame dos resultados analíticos, mostra que 90% das amostras detectaram a presença de ouro, porém em mais de 50% das aluviões dosadas os teores situam-se abaixo de 1,0 ppb, enquanto que a 56 amostras restantes, comportam-se como uma outra população, proveniente aparentemente de uma fonte mais rica em ouro que o "bedrock" regional.

A distribuição das frequências dos resultados analíticos, sugerem a existência de duas populações permitindo, conseqüentemente, tratamento em separado, tendo como limite o valor de 1,0 ppb. Assim a população mais rica em ouro aceita a distribuição logarítmica, apresentando os seguintes estimadores estatísticos: média aritmética 2,76 ppm; média geométrica 2,68; desvio geométrico 1,88 e coeficiente de variação 2,54.

Estes fatos denunciam possibilidades de serem encontradas regiões susceptíveis de apresentar concentrações auríferas geoquímicamente interessantes. Estatisticamente é permissível as seguintes avaliações: a) O coeficiente de variação (2,54) é extremamente elevado, sintoma indicativo da presença de anomalias nesta população mais rica; b) a aceitabilidade da hipótese nula de lognormalidade, permite determinação a partir da média geométrica e do desvio geométrico dos seguintes parâmetros geoquímicos: "background" 2,5 ppb e limiar 9,0 ppb.

TABELA IX - RESULTADOS ANALÍTICOS DE OURO

NÚMERO DA AMOSTRA	PESO DO CONCENTRADO (g)	VOLUME DA AMOSTRA (L)	TEOR NO CONCENTRADO (ppm)	TEOR NO SEDIMENTO (ppb)	NÚMERO DA AMOSTRA	PESO DO CONCENTRADO (g)	VOLUME DA AMOSTRA (L)	TEOR NO CONCENTRADO (ppm)	TEOR NO SEDIMENTO (ppb)	NÚMERO DA AMOSTRA	PESO DO CONCENTRADO (g)	VOLUME DA AMOSTRA (L)	TEOR NO CONCENTRADO (ppm)	TEOR NO SEDIMENTO (ppb)
RZ - 01	23,07	24	7,50	3,90	RZ - 127 A	16,48	18	0,18	0,09	RZ - 244 A	63,80	24	0,55	1,60
RZ - 02	34,51	24	8,50	13,30	RZ - 128	39,00	18	0,10	0,12	RZ - 248 A	74,86	24	0,91	1,53
RZ - 03	51,00	30	0,10	0,30	RZ - 129 A	189,40	24	0,50	4,30	RZ - 250 A	3,81	36	3,10	0,21
RZ - 04	115,00	18	0,65	2,24	RZ - 130 A	227,31	12	0,43	4,40	RZ - 251 A	137,00	30	Nd	-
RZ - 06	6,93	24	4,50	0,30	RZ - 131	14,00	24	2,55	1,60	RZ - 263 A	10,80	24	1,05	0,26
RZ - 06A	1,33	30	41,50	0,99	RZ - 133 A	44,31	30	0,68	0,54	RZ - 265 A	11,32	24	0,70	0,18
RZ - 07A	360,00	24	0,05	1,60	RZ - 134 A	42,55	24	0,80	0,77	RZ - 269 A	41,43	24	2,35	2,19
RZ - 08A	52,9	24	0,47	1,10	RZ - 135 A	41,57	24	0,90	0,84	RZ - 288 A	65,18	24	0,40	0,59
RZ - 09A	73,00	24	0,38	1,20	RZ - 140 A	46,47	18	2,10	2,93	RZ - 297 A	193,26	30	0,40	1,39
RZ - 10 A	20,1	24	0,25	0,20	RZ - 155 A	36,9	36	0,12	0,10	RZ - 298 A	165,34	24	0,72	2,68
RZ - 11 A	59,00	24	0,46	1,20	RZ - 157 A	51,3	24	7,30	17,00	RZ - 302 A	225,89	30	0,59	2,40
RZ - 12A	24,07	24	0,09	0,05	RZ - 159 A	9,71	24	2,26	0,50	RZ - 303 A	68,20	12	0,12	0,37
RZ - 22	195,40	24	0,18	0,80	RZ - 161 A	38,20	36	0,63	0,50	RZ - 304 A	2,77	30	1,87	0,09
RZ - 22 A	82,12	24	Nd	-	RZ - 164 A	55,60	30	1,20	2,00	RZ - 308 A	75,44	24	3,18	5,40
RZ - 29	90,47	24	0,15	0,60	RZ - 166 A	46,06	24	0,98	1,02	RZ - 315 A	1,48	24	29,00	0,97
RZ - 34 A	1,81	24	Nd	-	RZ - 170 A	24,70	36	2,50	1,40	RZ - 317 A	97,90	24	46,60	102,75
RZ - 39	10,09	18	22,00	2,90	RZ - 171 A	25,16	24	0,54	0,31	RZ - 317 B	69,91	24	45,00	69,91
RZ - 45A	48,61	36	0,86	0,63	RZ - 172 A	38,61	24	Nd	-	RZ - 322 A	21,91	12	8,60	8,49
RZ - 46	70,27	24	0,95	3,00	RZ - 173 A	32,10	24	1,90	2,70	RZ - 323 A	12,64	24	6,40	1,82
RZ - 48 B	11,40	30	0,84	0,17	RZ - 176 A	46,20	30	1,70	2,30	RZ - 330 A	16,41	24	12,40	4,51
RZ - 54	30,41	24	0,40	0,27	RZ - 177 A	24,80	30	0,18	0,10	RZ - 335 A	2,31	30	69,30	2,88
RZ - 63	216,20	24	0,18	1,70	RZ - 183 A	11,00	36	3,90	0,90	RZ - 376 A	109,94	24	2,35	5,82
RZ - 63A	400,34	30	0,18	2,16	RZ - 187 A	270,00	24	0,30	3,60	RZ - 406 A	94,11	24	1,00	2,12
RZ - 74	23,03	24	Nd	-	RZ - 188 A	198,10	24	0,25	1,12	RZ - 409 A	76,82	24	1,60	2,77
RZ - 76	104,10	30	Nd	-	RZ - 189 A	94,22	24	0,09	0,09	RZ - 414 A	350,12	24	Nd	-
RZ - 83	14,32	24	Nd	-	RZ - 192 A	60,33	24	0,40	0,54	RZ - 424 A	29,37	24	3,40	2,25
RZ - 84	150,00	20	Nd	-	RZ - 193 A	168,00	24	0,12	0,90	RZ - 454 A	17,53	24	6,42	2,54
RZ - 99A	19,31	24	1,45	0,63	RZ - 194 A	146,54	24	0,11	0,35	RZ - 456 A	121,05	24	0,09	0,25
RZ - 100A	23,46	24	0,60	0,32	RZ - 199 A	3,00	24	2,10	0,14	RZ - 457 A	10,70	24	1,22	0,30
RZ - 101 A	44,51	18	0,09	0,12	RZ - 201 A	91,9	24	0,47	1,90	RZ - 468 A	45,80	24	Nd	-
RZ - 103A	18,04	24	0,14	0,06	RZ - 212 A	89,43	30	0,42	0,68	RZ - 469 A	42,63	24	4,72	4,54
RZ - 104A	4,22	24	0,47	0,04	RZ - 217 A	100,39	18	1,15	3,47	CP - 01 A	4,04	30	0,40	0,05
RZ - 105A	93,54	30	0,19	0,32	RZ - 217 B	230,00	24	0,43	4,50	CP - 64 A	1,82	18	5,70	0,31
RZ - 112 A	52,74	24	0,13	0,15	RZ - 219 A	260,00	24	0,14	1,60	CP - 65 A	93,79	18	0,11	0,33
RZ - 113A	44,27	30	0,88	0,70	RZ - 232 A	217,00	24	0,16	1,50	CP - 80 A	25,40	18	0,56	0,43
RZ - 115A	44,61	24	1,20	1,61	RZ - 234 A	380,00	24	0,22	3,70	VA - 07 A	3,83	24	0,45	0,04
RZ - 115B	0,92	24	1,75	0,04	RZ - 235 A	7,22	24	1,66	0,27	VA - 08 A	77,86	24	0,10	0,18
RZ - 119	80,00	30	2,25	3,24	RZ - 236 A	33,84	24	0,20	0,16	VA - 17 A	88,82	24	6,20	12,40
RZ - 120 A	23,49	36	2,21	0,78	RZ - 240 A	3,81	36	3,10	0,21	VA - 30 A	112,59	24	0,52	1,32
RZ - 121	20,92	24	Nd	-	RZ - 242 A	84,09	24	0,49	0,93	VA - 31 A	175,63	24	Nd	-
RZ - 126 A	349,30	18	0,19	1,99	RZ - 243 A	75,40	24	0,46	1,50					

Nd = Não detectado

4.3.2.5.3. Distribuição na Área

Para representar a distribuição dos teores de ouro na área trabalhada utilizou-se os seguintes intervalos:

< 1 ppb - engloba a maioria das amostras, sendo o limite 1 ppb utilizado arbitrariamente como "background" regional;

1 ppb - 4 ppb - intervalo de teores correspondendo a faixa de "background", cujo limite superior foi estabelecido pelo tratamento estatístico da população mais rica;

4 ppb - 9 ppb - compreende o intervalo de teores correspondentes a faixa de alto "background";

≥ 9 ppb - teores anômalos.

A partir destes dados elaborou-se o mapa de teores de ouro apresentado como anexo VII, em que se observa a concentração das áreas anômalas na sequência mais grosseira do Grupo Açungui, na porção oeste da área. Estas anomalias compõem um "trend" NE-SW, desde o bairro Boituva até o Ribeirão Velho, que está condicionado pelo sistema de fraturamentos subparalelos de direção NE que cortam esta faixa. Encaixados nestes falhamentos ocorrem veios silicosos sulfetados ou não, que podem conter ouro associado. A presença deste metal é visível na forma de pequenas palhetas sub-milimétricas em boa parte dos concentrados efetuados, confirmando a presença de mineralização.

FISCHER e FISCHER (op. cit.), estudando os teores de ouro em aluviões de áreas estéreis e mineralizadas da região de San Juan Mountains, Colorado (EUA), obtiveram valores entre 6 ppb e 300 ppb-Au nos sedimentos oriundos das porções com

explorações auríferas em atividade. Na área do projeto os valores anômalos situam-se na faixa de 4 ppb a 102 ppb, comparando-se com aqueles obtidos pelos autores citados, reforçando a potencialidade da área.

Comparando os resultados de ouro com os demais elementos verifica-se que algumas anomalias apresentam associação com As, conforme visto anteriormente, confirmando este elemento como excelente farejador geoquímico de ouro. Entretanto, em alguns casos, como observado na região de Três Barras, na porção sudoeste da área, o ouro ocorre isoladamente. Nesta situação acredita-se que as anomalias estejam refletindo uma paragênese Au-quartzo, sem associação com sulfetos. Esta situação se repete na cabeceira do rio das Conchas, em que uma série de poços realizados em cascalheiras coluvionares detectaram a presença de ouro associado exclusivamente com quartzo.

4.4. Definição dos Alvos para Pesquisa de Detlhe

4.4.1. Considerações Iniciais

Nos itens anteriores foram observados os resultados do mapeamento geológico e prospecção geoquímica, que definiram no âmbito da área do projeto a presença de mineralizações filonares de cobre e chumbo, podendo ter ouro, arsênio e zinco associados, além de anomalias de Cu, Pb, Zn, As e Au em sedimentos ativos de corrente.

Os dados até agora obtidos permitem a proposição de estudos de maior detalhe em áreas mais restritas, o que permi

tirá a avaliação econômica dos indícios descobertos na presente etapa. Desta forma, foram selecionadas 8 (oito) áreas alvos cuja localização é mostrada no mapa que compõem o anexo VIII, enquanto que os critérios utilizados na individualização são abordados a seguir:

4.4.2. Alvo Ribeirão Velho

O alvo Ribeirão Velho posiciona-se na porção sudoeste da área pesquisa, abrangendo parcialmente a bacia do Ribeirão Velho.

Geoquimicamente, foram detectadas anomalias de As e valores de alto "background" para Au, Cu, Pb e Zn em sedimentos ativos de corrente, que relacionados com as características lito-estruturais deste alvo, revelam um condicionamento propício a mineralizações polimetálicas epigenéticas, semelhantes as encontradas no Projeto Eldorado (filões silicosos com Au, Ag, As, Cu, Pb e Zn).

A maior parte deste alvo localiza-se na sequência clástica predominantemente grosseira e subordinadamente na sequência pelito-arenosa. Dois falhamentos de escala regional (Figueira e Ribeirão Velho-Batatal) condicionam o sistema de fraturamento SW-NE, que geralmente apresentam-se penetrados por filões silicosos que são provavelmente os portadores das substâncias mineralizadas.

A presença de diques básicos com orientação SE - NW aparentemente não influenciou nos resultados analíticos de sedimentos de corrente.

A sudoeste deste alvo ocorre uma faixa aluvio-colu

vionar de aproximadamente $2,0 \text{ km}^2$, onde se observam palhetas de ouro em concentrados de bateia. Esta área seria prioritária para pesquisa, porém interfere com áreas previamente requeridas por outras empresas.

4.4.3. Alvo Nove Alqueires

Posiciona-se a nordeste do alvo anterior, na continuidade do falhamento Ribeirão Velho - Ribeirão Batatal, onde se destacam teores anômalos de As, Cu e Zn em sedimentos de corrente e valores de alto "background" para Au em concentrados de bateia. Este alvo também engloba a sequência grosseira e pelito-arenosa, possuindo o mesmo condicionamento estrutural do alvo Ribeirão Velho. Litologicamente, observa-se que as anomalias de Cu e Zn estão relacionadas a rochas formadas em ambiente redutor, representadas por metapelitos carbonosos com disseminações sulfetadas que associam-se a lentes de metabasito.

Duas possibilidades metalogenéticas se supõem para este alvo. A primeira estaria relacionada a mineralização epigenética, corroborando com os falhamentos verificados e com os teores anômalos de As e Au. A segunda, estaria ligada a um ambiente redutor, representada por disseminações sulfetadas em metapelitos carbonosos, que indicam provável origem sinsedimentar.

4.4.4. Alvo Ribeirão Vermelho

Situa-se a sul do alvo Nove Alqueires e a leste do Ribeirão Velho, englobando totalmente a bacia de captação do

Ribeirão Vermelho. Litologicamente, insere-se no domínio da sequência pelito-arenosa, sendo cortado por um falhamento regional de direção SW-NE. Foram detectadas anomalias em sedimentos ativos de corrente para Cu, Pb e As, bem como valores de alto "background" para Zn, sugerindo para o alvo a presença de uma mineralização polimetálica epigenética. Informações colhidas junto aos moradores locais, indicam a existência de garimpos de ouro na bacia do Ribeirão Vermelho, apesar de tais indícios não terem sido confirmados geoquimicamente, o que não exclue a possibilidade da ocorrência de ouro associado a sulfetos de Ag, As, Cu, Pb e Zn. Nesta área alvo foi realizado "follow-up", que confirmou os resultados obtidos a partir do levantamento geoquímico regional.

4.4.5. Alvo Fazenda Guapiara

Localiza-se aproximadamente na porção central da área do projeto, sendo cortada por duas falhas de expressão regional. Em resultados analíticos de sedimentos de corrente foram detectados valores anômalos para Cu, e valores na faixa de alto "background" para Zn e As.

Este alvo enquadra-se na sequência pelito-arenosa, cujos litotipos apresentam-se bastante cataclasados e penetrados por filões silicosos. Pequenas lentes de metabasito, também cataclasadas, possuem disseminações de sulfetos, onde foi possível a identificação de raros cristais de calcopirita.

Devido ao condicionamento lito-estrutural deste alvo, acredita-se que as mineralizações são epigenéticas mostrando a associação mineralógica de Cu, Zn e As.

4.4.6. Alvo Boituva

Situa-se no extremo norte da área do projeto, englobando o bairro Boituva. Este alvo posiciona-se na zona de influência da Falha de Figueira, cujos tipos litológicos são semelhantes aos que ocorrem nos alvos anteriores. Notavelmente, destacam-se uma crosta limonítica com teores elevados de Fe, Mn, Cu e pequeno veio de quartzo sulfetado onde detectou-se raros cristais de calcopirita.

Resultados analíticos de sedimentos de corrente revelaram teores anômalos de Cu e As, que provavelmente estão relacionados a filões silicosos sulfetados.

4.4.7. Alvo Conchas

Na cabeceira do rio das Conchas ocorre uma faixa coluvionar de pequena expressão, associada a falhamento secundário onde se observam inúmeros blocos de quartzo leitoso esteis, imersos numa matriz argilo-arenosa inconsolidada. Com a realização de alguns poços, onde o material coletado foi submetido a concentração em bateia revelou a presença de palhetas de ouro. Além do ouro, resultados analíticos de sedimentos de corrente mostraram teores de Cu na faixa de alto "background". Duas hipóteses podem explicar a presença deste ouro. Uma seria relacionada a associação com sulfetos polimetálicos, enquanto que a outra seria da associação ouro-quartzo.

4.4.8. Alvo Esperidião

Localiza-se na porção sudoeste da área, abrangendo partes da Serra do Jabaquara, bem como os córregos Araçá, Pa

tos e Pedroso, que são os afluentes da margem esquerda do rio Paranapanema. Este alvo caracteriza-se pela associação litológica de metapelitos, metapelitos carbonáticos e metabasititos. Resultados analíticos de sedimentos de corrente mostrararam teores anômalos de Cu, Pb e Zn, sem associação com As e Au. A primeira vista estes dados revelam uma mineralização sedimentar, entretando não se pode destacar a possibilidade de serem mineralizações epigenéticas.

A ocorrência de uma crosta laterítica que se mostra enriquecida em Fe e Mn, pode ser considerada como indício de mineralizações sulfetadas, apesar de não terem apresentado teores elevados de Cu, Pb e Zn em resultados analíticos por espectrografia de emissão.

4.4.9. Alvo Três Barras

Localiza-se no extremo sudeste da área pesquisada, abrangendo o córrego Charcal e pequenos afluentes da margem direita do rio Paranapanema. Este alvo, geologicamente insere-se na sequência pelito-carbonática e parte da sequência predominantemente pelítica.

Três falhamentos de características regionais cortam com direção SW-NE este alvo, onde se associam falhas secundárias que geralmente estão preenchidas por filões silicosos.

Resultados analíticos de sedimentos de corrente revelam teores na faixa de alto "background" para Cu, Pb, Zn, e em concentrados de bateia resultados anômalos de Au.

A presença de calcopirita associada a filões de quartzo e a bolsões de calcita, que ocorrem num afluente da mar

gem direita do rio Paranapanema, bem como a ocorrência de cal copirita e galena também associadas a veios de quártzo, evi denciam o fato destas mineralizações sulfetadas serem epigené ticas.

Supõe-se dois tipos de associações metalogenéticas para este alvo. A primeira, consiste na associação de Au, Cu, Pb e Zn e a segunda, somente de Au e quartzo.

5. CONCLUSÕES

A metodologia de pesquisa empregada nesta fase de prospecção preliminar, constituída basicamente de prospecção geoquímica por sedimentos de corrente e concentrados de ba teia, acompanhada de mapeamento geológico efetuado na escala de 1:25.000, principalmente ao longo das drenagens, permitiu as conclusões descritas a seguir:

1) Na área do projeto predominam as rochas metassedi mentares do Grupo Açungui ocorrendo, secundariamente, uma pe quena intrusão granítica. A sedimentação desta unidade deu-se em bacia restrita, de ambiente marinho, com características flichóides, limitadas pelas falhas da Figueira a NW e dos Agu dos Grandes a SE. Este pacote metassedimentar encontra-se dis posto numa estrutura sinclinal, com deposição de material gros seiro na base e pelito carbonático no topo, mostrando uma va riação faciológica, que caracteriza um interdigitamento de se dimentos pelíticos, psamíticos, psefíticos e pelito-carbonáti cos. Secundariamente, tem-se corpos lenticulares de rochas me tabásicas alongados paralelamente a estruturação regional (SW

- NE), além de metavulcanoclásticas (metatufo ácido a intermediário). Calcado nestes dados foram individualizados 4 (quatro) unidades litoestratigráficas que compõe o Grupo Açungui na área: sequência clástica predominantemente grosseira, sequência clástica pelito-arenosa, sequência predominantemente pelítica e sequência pelito-carbonática (vide anexo I).

2) O mapeamento geológico preliminar ainda detectou no decorrer dos trabalhos os seguintes indícios de mineralização:

- pequenas ocorrências de mineralizações sulfetadas epigenéticas controladas estruturalmente (falhamentos secundários de direção NE-SW), relacionadas a filões silicosos contendo pirita, calcopirita e galena, além de ouro e prata, caracterizando mineralizações sulfetadas polimetálicas, em parte semelhantes àquelas descobertas pelo Projeto Eldorado. Observou-se ainda, disseminações em litologias variadas, principalmente em calcopelitos, filitos silicificados, filitos grafitosos e metabásicas. Estas mineralizações distribuem-se por toda a área do projeto, não estando controladas litologicamente.

- mineralizações auríferas secundárias foram detectadas em pequenos depósitos alúvio-coluvionares nas bacias dos rios Ribeirão Velho, Conchas e Bacalhau, a partir de concentrado de bateia, sendo visível a olho nú pequenas palhetas de ouro.

- pequenas crostas lateríticas ferro-magnesíferas contendo concentrações de Cu, Pb, Zn, Co e V podendo estar relacionadas tanto as rochas básicas como as mineralizações sull

fetadas.

3) Com respeito a prospecção geoquímica os resultados obtidos pela coleta e análise de sedimentos de corrente, que foram tratados por populações, revelaram que os teores mais elevados de Zn e As encontram-se na população A (sequência clástica grosseira), enquanto que para o Cu e o Pb localizam-se, respectivamente, nas populações B (sequência clástica fina com material grosseiro subordinado) e C (sequência pelito-carbonática). Pelos dados obtidos observa-se que o "background" do Cu, Pb e Zn é praticamente constante nas diversas populações, sendo registrados teores anômalos e na faixa de alto "background" por toda área do projeto. Já, o arsênio possui um comportamento irregular, sugerindo a existência de duas fontes, uma como sendo singenética a sedimentação (população pobre), enquanto que na outra seria epigenético (ligado a veios de quartzo sulfetado).

4) A avaliação do potencial aurífero da área foi realizada utilizando-se da técnica de concentrado de bateia, que revelou a presença de ouro em 90% das amostras coletadas. Recalculando-se os teores em função do volume do material amostrado verifica-se a presença de duas populações: uma população pobre que engloba 60% das amostras, cuja teores em sedimentos de corrente são inferiores a 1 ppb, e uma outra população mais rica, em que os teores variam de 1 ppb a 150 ppb. As anomalias detectadas nesta última população devem estar refletindo mineralizações auríferas, que segundo os dados até agora obtidos estariam relacionadas a veios silicosos. O ouro pode ocorrer tanto na forma livre (associação Au-quartzo) como associado a sulfetos (mineralizações polimetálicas do tipo

Au - Ag - As - Cu - Pb - Zn).

5) Finalmente, através da conjugação dos dados geológico-geoquímicos obtidos na presente fase, concluiu-se que a área trabalhada apresenta um bom potencial para ouro primário associado a veios silicosos sulfetados ou não. Desta forma é recomendada a continuidade dos trabalhos em 8 (oito) áreas-alvo cuja localização é mostrada no anexo VIII. Ao mesmo tempo os resultados não autorizam o descarte das áreas menos favoráveis sem que estudos de maior detalhe sejam efetuados.

6. BIBLIOGRAFIA

ALGARTE, J.P. - 1971 - A influência dos arqueamentos cratônicos no condicionamento das intrusões alcalinas nos Estados de São Paulo e Paraná. São Paulo, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 5 p. (Trab. inédito).

ALGARTE, J.P. e KAEFER, L.Q. - 1972 - Folha de Itararé - Relatório geológico preliminar. DNPM/CPRM, São Paulo, 180p. il. mapa geológico.

ALMEIDA, F.F.M. de - 1964 - Fundamentos geológicos do relevo paulista. Bol. Inst. Geog. Geol., São Paulo, (41) 169-273 il.

BORIN JUNIOR, T. et alii - 1980 - Mineralizações filoneanas polimetálicas contendo ouro e prata associadas a metais básicos descobertas pelo Projeto Eldorado, Vale do Ribeira, SP. São Paulo (no prelo).

ELDORADO, Projeto - 1979 - Relatório Preliminar de Pesquisa São Paulo, CPRM, P. Próprias, v.1.

FERREIRA DA SILVA, A.T.S. - 1980 - Nota explicativa da folha de Capão Bonito, SP. São Paulo (no prelo).

FISCHER, R.P. e FISCHER, F.S. - 1968 - Interpreting pan-concentrate analyses of stream sediments. Geochemical Exploration for gold - USGS, Circular, 92 (5): 1-9.

LEVINSON, A.A. - 1974 - Introduction to Exploration Geochemistry. Maywood, Illinois, Applied Publishing, 612 p.

- MORGENTAL, A. et alii - 1975 - Projeto Geoquímica no Vale do Ribeira. Relatório Final. DNPM/CPRM, São Paulo, jun. v.1.
- NIMER, E. - 1977 - Região Sudeste. In: Geografia do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, v.3, p. 51-89.
- PAIVA, I.P. et alii - 1979 - Pesquisa de Chumbo e Zinco Associada à Formação Ferrífera Bandeada no Vale do Ribeira; SP, In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 2, Rio Claro (SP) Atas do ... Rio Claro (SP), Sociedade Brasileira de Geologia, v.2, p.129-142.
- PETRI, Setembrino e SUGUIO, Kenitiro - 1969 - Sobre os Metas sedimentos do Grupo Açungui do Extremo Sul do Estado de São Paulo. São Paulo, Conv. Sec. Obr. Publ. Fac. Fil. Cie. Letr. Univ. São Paulo, 98 p. il.