P R O J E T O

A G U D O S G R A N D E S

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

116

DNPM nº 820.802/85

M M E — D N P M
PROTOCOLIZADO NO
9e DISTRITO RS
DATA: 26 / 09 / 1989

Solic Renov
Rea

DNPM
DICTEC

REL 3458

S U R E G - S P

AGOSTO/89

1. INTRODUÇÃO

Este relatório visa atender a exigência imposta no inciso II do artigo 1º do Decreto nº 97.888 de 29 de junho de 1989, bem como solicitar a renovação por mais três anos do Alvará de Pesquisa nº 164 publicado no D.O.U. no dia 28.01.87, para a área requerida sob o nº DNPM 820.802/85 , contendo 988,36 ha na região do Ribeirão Itacolomi, município de Iporanga.

A área é parte integrante de um plano único de pesquisa elaborado para fluorita, visando conjuntamente a prospecção de ouro, estanho, wolfrâmio e metais bases associados a sulfetos, denominado internamente de Projeto Agudos Grandes.

O requerimento de pesquisa foi feito baseando-se no contexto geológico local, que apresenta uma sequência de rochas vulcano-sedimentares afetadas por processos hidrotermais ocasionais principalmente pela intrusão granítica do Complexo Agudos Grandes. Este contexto mostra condições propícias a ocorrências de fluorita, bem como de metais raros (ouro, prata, planitóides) associados a mineralizações hidrotermais, e também de estanho, wolfrâmio e molibdênio em zonas de greisenificação.

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A área situa-se na bacia fluvial do Rio Ribeira de Iguape em sua margem esquerda, integrando a porção norte da Folha Gruta do Diabo (SG.22-X-B-VI-1) e a porção sul da Folha Ribeirão Itacolomi (SG.22-X-B-III-3) em escala 1:50.000.

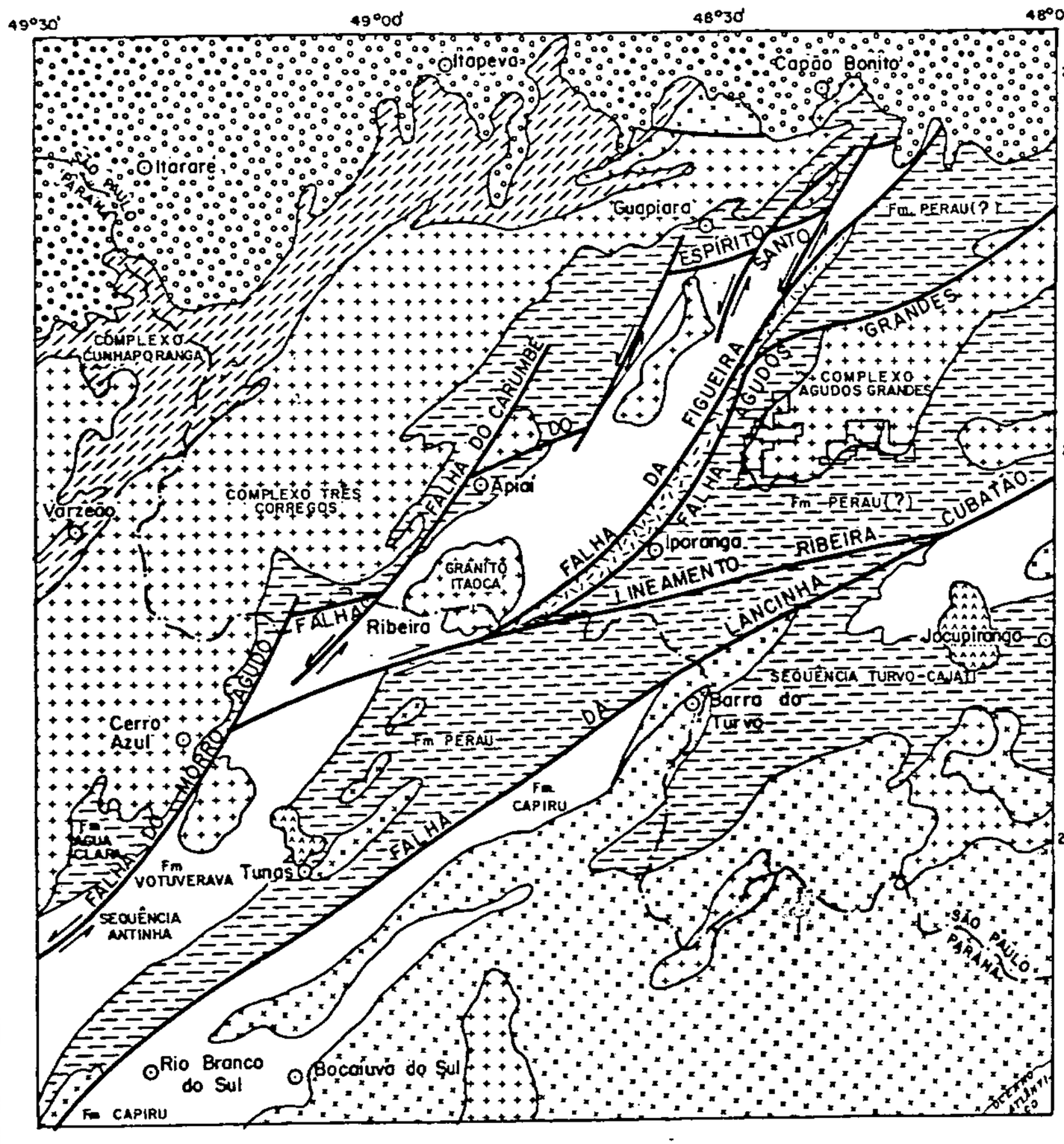
O acesso a área pode ser realizado, a partir de São Paulo, utilizando a rodovia Regis Bittencourt (BR-116) percorrendo 218 km até a cidade de Jacupiranga. Em Jacupiranga toma-se a estrada secundária asfaltada até Eldorado Paulista,

por 25 km. Desta, por estrada atualmente em fase de pavimentação, percorre-se aproximadamente 50 km até o bairro do Poço Grande, onde por balsa cruza-se o Rio Ribeira de Iguape, seguindo-se por estradas em precárias condições de conservação, cerca de 12 km até o Bairro dos Pilões, a partir do qual segue-se por caminhos e picadas até o início da área nos córregos do Alecrim (a norte) e do Tavares (a sul).

3. ASPECTOS DA GEOLOGIA REGIONAL

O contexto geológico regional, segundo A. Theodorovicz et al. (1986), é constituído por rochas arqueanas do embasamento mais antigo, rochas proterozóicas atribuídas aos grupos Setuva e Açungui e por rochas granitóides admitidas como de idade brasiliana, as quais são limitadas a norte pelos sedimentos paleozóicos da bacia do Paraná. Comparecem ainda maciços alcalinos e ultrabásicos-alcalinos e diques de rochas básicas, manifestações essas associadas ao magmatismo mesozóico (Fig. 1). Sedimentos inconsolidados holocênicos são identificados ao longo das drenagens mais expressivas, sendo que, no baixo vale do rio Ribeira, sedimentos semi-consolidados plio-pleistocênicos da Formação Pariquera-Açu, sustentam terraços encravados na planície quaternária.

As rochas do embasamento Arqueano aparecem principalmente a sul da Falha da Lancinha-Cubatão, sendo parte integrante do domínio geotectônico definido por Y. Hasui et alii (1975), como maciço mediano de Joinvile, redefinido recentemente por Y. Hasui (1986), como Bloco Vitória. As associações litológicas desse maciço receberam designações variadas nos estados de São Paulo e Paraná, sendo integradas tanto por rochas gnaissico-migmatíticas policíclicas, associadas a complexos graníticos, como também por sequências de menor grau metamórfico, interpretadas por A.T.S.F. SILVA et alii (1981) como supracrustais arqueanas que constituiriam restos de prováveis estruturas do tipo *greenstone belt*. A norte da falha Lancinha-Cubatão, no domínio geotectônico definido por Y. Hasui (op. cit.) como Bloco São Paulo, o emba-



LEGENDA

MESOZÓICO

- Rochas alcalinas

PALEOZÓICO

- Bacia do Paraná

PROTEROZÓICO SUPERIOR-EO PALEOZÓICO

- Rochas granitóides

PROTEROZÓICO SUPERIOR (?)

- Formação Iporanga

PROTEROZÓICO MÉDIO A SUPERIOR

- Grupo Açungui
- Grupo Itaiacoca

PROTEROZÓICO MÉDIO

- Grupo Setuva

ARQUEANO

- Embasamento
- Falhas
- Vilas e Cidades
- Limite interestadual
- Limites do área do projeto

0 15 30 km

N

FIGURA 1: ESBOÇO DAS PRINCIPAIS UNIDADES GEOLÓGICAS DESCRITAS NA PORÇÃO SUL PAULISTA E LESTE PARANAENSE

(extraído e modificado de C. Chiodi Fº et alii, 1983)

samento arqueano está representado por gnáisses e xistos gnaissóides, ao longo de pequenos núcleos isolados e vêm sendo reconhecidos, nos últimos anos, na área de influência do Complexo Três Córregos. O Complexo Três Córregos, juntamente com o Cunhaporanga e Agudos Grandes, constituem grandes corpos alongados de direção NE-SW e suas rochas representadas predominantemente por granito gnaissico porfiroblásticos, são tradicionalmente interpretadas, com base em dados radiométricos, como sin a tardi tectônica brasilianas. No entanto, Y. Hasui reconheceu feições texturais no granito - gnaissico, do fenômeno de cisalhamento dúctil ocorrido no Arqueano, e propõe a inclusão dessas rochas, bem como dos gnaísses e xistos gnaissóides, em uma unidade denominada Complexo Apiaí-Mirim. Dessa maneira, ao longo desses complexos, restariam tão somente alguns corpos de granitos intrusivos, compreendendo termos porfiríticos e de composição alcalina ácida, os quais são também reconhecidos em toda a região, em meio às sequências meta-vulcano sedimentares proterozóicas.

Os epimetamorfitos vulcano-sedimentares aflorantes principalmente no domínio do Bloco São Paulo, eram tidos até o final da década de 1980, como do Grupo Açungui (Proterozóico Superior) e distribuídos pelas formações Setuva e Capiru (J.J. Bigarella & R. Salamuni, 1956), Votuverava (J. J. Bigarella & R. Salamuni, 1958), Itaiacoca (F.F. de Almeida, 1957) e Água Clara (O.J. Marini et alii, 1967). Somente nos últimos anos, através de trabalho de detalhe na região do Vale do Ribeira, é que se puderam reconhecer parâmetros estruturais de diferenciação para os constituintes dessas sequências. Dessa maneira foram enfeixados em um conjunto pré-Açungui, referível como Grupo Setuva, as formações Perau e Água Clara por O. Fritzsons Jr. et alii (1982) e Sequência Turvo Cajati por C. Chiodi Filho et alii (1983). O Grupo Açungui, representante de sequências realmente brasilianas, ficaria reduzido às formações Capiru, Votuverava e Itaiacoca, e a Sequência Antinha. No entanto, a existência de dois grupos tectonicamente distintos, não é reconhecida por M.

da C. Campos Neto (1983), que em trabalho na seção rio Turvo-Apiaí, não distinguiu diferenças estruturais marcantes. Mais recentemente, Y. Hasui (1986) introduziu um novo modelo geológico para o Vale do Ribeira, onde sugere a arqueanização das rochas do Grupo Setuva, as quais teriam sido afetadas pelos processos de cisalhamento dúctil que envolveu as rochas do embasamento arqueano.

Balizando contiguamente a sul da Falha da Figueira, ocorre uma faixa de metassedimentos imaturos da Formação Iporanga (O.H. Leonardos, 1934), constituída predominantemente por filitos e metassiltitos com intercalações de metaconglomerados polimíticos e metarcóseos. Essa sequência interpretada como molássica em relação ao Grupo Açungui e representativa de um segmento da sequência Betari-Iporanga (E.C. Daitx, 1980), foi interpretada por C. Chiodi Filho et alii (1983) com base em caracteres lito-estruturais, como síncrona às rochas da Formação Votuverava.

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

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

4. GEOLOGIA LOCAL

A área em questão insere-se no domínio de dois grandes conjuntos litológicos: o do Grupo Setuva, de idade admitida como do Proterozóico Médio à Superior e o do Complexo Granítico Agudos Grandes, presumivelmente evoluído durante o Proterozóico Superior e o Paleozóico Inferior.

O Grupo Setuva é representado por uma sequência metavulcano-sedimentar de baixo grau metamórfico, aflorante nas porções oeste e sudeste da área, com afloramentos restritos a esparsos lageados e pequenas exposições nas margens das principais drenagens. É composto predominantemente por termos pelíticos representados por filitos e ardósias, ocorrendo localmente quartzo filitos, quartzitos, carbonato filitos, metassiltitos, clorita filitos, filitos carbonosos e mais subordinadamente formações ferríferas e meta cherts. Apresentam estrutura ora bandada, ora homogênea , granulação fina, coloração variada, destacando-se o cinza claro e tons amarronzados à avermelhados. Em meio a estes metassedimentos são observadas intercalações lenticulares de rochas metabásicas (tremolita fels, quando maciças e tremolita xisto e clorita xisto quando foliadas) com composições originais pré-metamorfismo, possivelmente de metabasaltos ou metadiabásios. Apresentam coloração cinza esverdeada à avermelhada quando alterada, apresentando geralmente estrutura maciça *(fels)*, porém termos xistificados são observados. No esboço geológico somente dois corpos foram passíveis de serem cartografados, cujos contatos foram traçados de forma aproximada, concordante com a direção estrutural principal, localizando-se na porção sudoeste e oeste da área.

Na porção centro-sul e no extremo leste da área os epimetamorfitos descritos acima encontram-se termalmente afetados pela intrusão do Complexo Granítico Agudos Grandes sendo formada uma auréola de metamorfismo de contato com dimensões variando na ordem de centenas de metros a quilômetros. A passagem para os metassedimentos não afetados pelo

metamorfismo de contato é gradacional e de difícil caracterização, enquanto que com o granito é brusca. Os *hornfels* resultantes são dominantemente de granulação fina a muito fina, bastante silicificados, normalmente de coloração em tons de cinza, com estrutura maciça a xistosa, com porfiroblastos milimétricos com formas ovóides de coloração esverdeada a cinza claro. Estes porfiroblastos possivelmente são de cordierita, sendo que em lâmina delgada mostram textura maculada com contornos corroidos. Análises petrográficas em algumas amostras indicaram textura hornfélsica ou lepidoblástica hornfélsica e como constituintes mineralógicos principais cordierita, quartzo, andaluzita, muscovita-sericita e com menos frequência, biotita, opacos, turmalina, titanita, clorita e hidróxidos de ferro.

O Complexo Granítico Agudos Grandes encontra-se por toda a porção central e norte da área, aflorando na forma de imensos blocos e matacões. É representado por um granito de natureza intrusiva em relação às litologias circundantes, conforme demonstrado por seus contatos bruscos e auréola de metamorfismo de contato. Macroscopicamente apresenta estrutura maciça, granulação fina a média, leucocrático, composto principalmente por quartzo, feldspatos cinza claros, biotita e opacos, destacando-se megacristais de dimensões milimétricas a centimétricas de feldspatos cinza claros, idiomórficos a subidiomórficos, por vezes com uma auréola de coloração esbranquiçada nas bordas, sugerindo uma textura rapakivítica. Composicionalmente, situa-se em um campo entre granito 3b e quartzo monzonito.

No esboço geológico pode-se observar ainda uma faixa aluvionar nas margens do Rio Pilões, na porção oeste, mas fora da área. É constituída predominantemente de areias e cascalhos inconsolidados de composição e granulação variada.

Estruturalmente a área está sobre a influência dos lineamentos Ribeira e Agudos Grandes, mostrando faixas de cisalhamento rúptil-dúctil orientadas NNE-SSW que regionalmente, em seu prolongamento sul, infletem para a direção ENE-

WSW, concordantemente à orientação do lineamento Ribeira, caracterizando uma movimentação dextral para este lineamento. Esta tectônica encontra-se afetando somente as rochas do Grupo Setuva, sendo portanto pré-complexo Agudos Grandes. As rochas do Grupo Setuva apresentam foliação filítica localmente milonítica, com direção preferencial N10-20E, com variações até N10-20W, com alto ângulo de mergulho. Esta foliação é marcada por vários estágios de transposição com charneiras e dobras intrafoliais transpostas. Associadas a esta tectônica, são encontrados localmente, concordantemente com a foliação gerada, veios de quartzo com possança muito variável, de centímetros a dezenas de metros, que em áreas limítrofes possuem mineralizações sulfetadas. O metamorfismo gerado por esta tectônica é dado pelas paragêneses clorita + tremolita (rochas metabásicas) e clorita + sericita-muscovita (rochas metassedimentares) representantes da fácies xisto verde baixo.

Posteriormente a esta tectônica, afetando as rochas do Grupo Setuva e do Complexo Agudos Grandes, encontra-se os falhamentos de direção aproximadamente N40-50W com movimentação desconhecida, de idade mesozóica, que em áreas adjacentes são preenchidos por diques de diabásio. Na área destaca-se por um falhamento aproximado ao longo dos córregos Alecrim e Preto.

5. PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA

Os trabalhos prospectivos se iniciaram com a coleta de concentrados de bateia e de sedimentos de corrente em todas as drenagens que pudessem contribuir com informações para o conhecimento geoquímico-metalogenético da área pesquisada.

Os concentrados de bateia em número de 35, foram realizados a partir de um volume inicial de 20 litros de material retirado das calhas dos córregos. Em todas as drenagens a concentração foi parcial a fim de reter alguns mine-

rais mais leves, principalmente a fluorita. As amostras foram analisadas mineralogicamente de forma qualitativa e por espectrografia de emissão para 30 elementos.

Os resultados dos concentrados de bateia foram analisados de uma forma global, selecionando-se visualmente os elementos anômalos e minerais de interesse, os quais foram plotados no mapa de anomalia geoquímica.

As amostras de sedimentos de corrente coletadas perfizeram o total de 56, correspondendo uma média de 5,6 amostras por quilômetro quadrado. Estas amostras foram preparadas a -32 *mesh* e analisadas por absorção atômica para As, Au, Cu, Pb, Sn, W e Zn.

Os resultados obtidos das amostras de sedimentos de corrente para Cu, Pb, Sn e Zn foram tratadas estatisticamente através do programa SUMEST/GEOQUANT. Este programa corresponde a um sumário de estatística e teste de distribuição, e trata individualmente cada um dos elementos analisados. O tratamento foi realizado somente para as amostras com dados definidos (sem qualificador) e através de uma distribuição log-normal. O programa fornece dados de estatística descritiva da amostra, estimadores da população, teste de Kolmogorov-Smirnov, teste chi-quadrado, tabela de frequência acumuladas e histograma.

Os parâmetros estatísticos estão sumarizados na tabela.

ELEMENTO	VALOR MÁXIMO (ppm)	VALOR MÍNIMO (ppm)	MÉDIA GEOMÉTRICA (ppm)	DESVIO GEOMÉTRICO	ASSIMETRIA	CURTOSE	AMOSTRAS TRATADAS
Cu	79	4	9,4	1,86	0,660	2,188	36
Pb	90	4	12,4	1,90	0,457	3,433	56
Zn	230	12	52,4	1,88	0,478	3,293	56
Sn	15	1	2,5	1,64	-0,174	1,66	31

Do tratamento estatístico foram eliminados alguns resultados cujos valores eram facilmente identificados como anômalos.

Os intervalos das anomalias geoquímicas foram obtidos a partir da média e desvio geométricos, formando o seguintes quadro para a área:

ELEMENTO	BACKGROUND MG x DG (ppm)	ALTO BACKGROUND (AN.3a. ORDEM) (ppm)	LIMIAR MG x DG^2 (ppm)	ANOMALIA PROVÁVEL (2a. ORDEM) (ppm)	ANOMALIA POSSÍVEL MG x DG^3 1a.ORDEM (ppm)
Cu	17	17-32	32	32-61	$\geqslant$ 61
Pb	24	24-45	45	45-85	$\geqslant$ 85
Zn	100	100-189	189	189-359	$\geqslant$ 359
Sn	4	4-6,4	6,4	6,4-10,2	$\geqslant$ 10,2

A localização das amostras coletadas, as áreas e os elementos anômalos encontram-se no mapa de anomalias geoquímicas.

6. INTERPRETAÇÃO

O conhecimento atual da área, com relação aos dados geológicos e geoquímicos, nos permite chegar as seguintes interpretações:

a)- as anomalias de estanho, de maneira geral, encontram-se ao longo do contato com o granito, sugerindo, a associação destas zonas com possíveis porções greisenizadas, tanto no granito, quanto nos sedimentos próximos, que sofreram os efeitos termais da intrusão.

b)- a ocorrência de barita nos concentrados de bateia juntamente com a de sulfetos (presença de pirita e anomalias de diversas ordens para Cu, Pb e Zn), na porção oeste da área, indica a possibilidade de mineralizações formadas por processos exalativos (vulcano-sedimentar exalativo).

c)- as anomalias de cobre em conjunto com altos teores para cobalto e cromo, e ainda a elevação no índice de magnésio, evidenciam uma eventual filiação ultrabásica para os corpos de rocha metabásicas, observados na região oeste.

d)- a largura do halo de metamorfismo de contato, que chega a aproximadamente 4 km, e a detecção de berilio distante do granito, sugerem a ocorrência de um fino e irregular capeamento de metassedimentos, o qual se espessa em direção ao sul, ou a maior incidência de apófises graníticas localizadas.

e)- as anomalias de chumbo, zinco e cobre (de 2a. e 3a. ordem) que ocorrem na faixa de *hornfels* provavelmente estão relacionadas aos efeitos do hidrotermalismo provocado quando da intrusão granítica, com a remobilização e concentração de sulfetos em veios de quartzo preenchendo fraturas e falhas.

f)- os baixos teores para Cu, Pb e Zn nas regiões central e leste da área, devem-se ao domínio de rochas graníticas.

g)- o não recebimento dos resultados de fluor, prejudicaram a interpretação da potencialidade deste mineral.

7. CONCLUSÕES

Em função dos trabalhos já executados, percebe- se que a área apresenta um alto potencial para conter mineralizações estanho, cobre, chumbo, zinco e ouro, eventualmente wolfrâmio, molibdênio e platinóides, com possibilidades para fluorita.

8. PRAZOS

Conforme o item anterior, a área demonstra um bom potencial metalífero. No entanto, existe a necessidade de novos trabalhos para sua definição e avaliação, e possível exequibilidade econômica.

Considerando que o Alvará de Pesquisa nº 164 , terá sua validade até o dia 28/01/90, e de acordo com o que regimenta o Código de Mineração em seu artigo 22, item II, regulamentado pela Portaria nº 360 de 18 de outubro de 1985, sendo que os trabalhos estão em andamento, solicitamos ao Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), a prorrogação do prazo para pesquisa por mais 3 anos, tendo em vista a programação apresentada a seguir.

9. TRABALHOS A SEREM REALIZADOS

9.1 - Infraestrutura e logística

Esta atividade tem por objetivo dar apoio as etapas de campo, executando a montagem de acampamentos e alojamentos, manutenção de equipamentos e realização de serviços gerais.

A equipe será constituída por um prospector e quatro auxiliares operacionais nos primeiros 15 dias e no restante do período apenas um auxiliar operacional.

9.2 - Mapeamento Geológico

O levantamento geológico constará de duas etapas. A primeira será feita na porção leste da área, com a execução de aproximadamente 15 quilômetros de perfis ao longo das principais drenagens daquela região. E na segunda etapa, os trabalhos serão de maior detalhe, com a execução de caminhamento ao longo das picadas abertas para a coleta de geoquímica e levantamento geofísico, e também as descrições de trincheiras e poços.

A apresentação destes resultados deverão ser em escala compatível com o detalhamento realizado em cada uma das etapas.

A equipe será constituída por um geólogo, um auxiliar operacional e um auxiliar de serviços gerais.

9.3 - Levantamento Geoquímico

Esta atividade também será dividida em duas etapas principais, com a coleta de concentrados de bateia nas calhas de rios e a de solo e concentrados de bateia em malhas e perfis, nas anomalias geoquímicas.

O objetivo de coletar concentrados de bateia nas calhas das drenagens que cortam e bordejam o granito, é a detecção em análise mineralógica de cassiterita, na fração pesada, e de fluorita, na fração leve.

As amostragens de solo deverão ser em duas fases: 1 - amostragem do horizonte *B*, que serão analisadas por absorção atômica para Cu, Pb, Zn, As, Au, Sn,W, F e Mo; 2- amostragem do horizonte *C*, com concentração em bateia, e que passarão por análise mineralógica.

O solo será coletado em uma malha regular de dimensões 100 x 50 m na porção oeste da área, com o objetivo de determinar zonas anômalas que possam indicar mineralizações sulfetadas.

A coleta de amostra de solo em perfis, serão realizadas ao longo de linhas perpendiculares ao contato do granito, com a intenção de obter concentrações de estanho e fluorita associadas ao corpo granítico.

No corpo granítico, deverão ser coletadas aproximadamente 30 amostras com o intuitö de avaliá-lo petroquimicamente.

A equipe de coleta geoquímica será composta por um prospector, um auxiliar operacional e um auxiliar de serviços gerais, quando da coleta de concentrado de bateia, com a in

clusão de mais um auxiliar operacional e um auxiliar de serviços gerais, quando da amostragem do solo e concentrado de bateia. Toda esta atividade será supervisionada por um geoquímico.

9.4 - Levantamento Geofísico

A geofísica terrestre a ser executada dependerá do tipo de mineralização e espessura de solo. Assim, para a região dominada pelos metassedimentos, com solo espesso, deverá ser utilizado o método eletromagnético MAXIMIN em uma primeira etapa, complementado pelo método de indução polarizada (IP) onde forem necessários os maiores detalhamentos. Na área dos granitos, com solo relativamente raso, o levantamento será realizado através da cintilometria .

A princípio, os perfis geofísicos utilizarão as mesmas linhas já abertas pela geoquímica de solo. O caminhamento total previsto é de aproximadamente 40 km, com uma equipe composta por um geofísico, um auxiliar operacional e três auxiliares de serviços gerais.

A análise e interpretação dos perfis deverão fornecer subsídios para a programação de execução de furos de sonda.

9.5 - Escavações

A integração dos dados de geoquímica de solo e posteriormente da geofísica, com a geologia de detalhe fornecerá informações sobre as melhores locações de escavações. Esta atividade pretende verificar as anomalias, geoquímicas e geofísicas e constatar as possíveis mineralizações, através de trincheiras e poços.

Está prevista a execução de 15 trincheiras e poços com a remoção de aproximadamente 1000 m^3 de material inconsolidado.

As escavações serão estudadas em detalhe pela geologia e nas áreas consideradas mais propícias serão coleta-

das amostras de canal de forma sistemática. Estas serão analisadas por espectrografia de emissão para 30 elementos, sendo que aquelas que macroscopicamente se mostrarem interessantes ou que detectarem Au naquelas análises, serão tratadas por fusão total (FIRE-ASSAY) para Au, Ag e grupo da Pt. Nas áreas do granito, as amostras selecionadas serão analisadas por absorção atômica para Sn, Aü e Ag e por eletrodo de ion específico para fluor.

9.6 - Interpretação e consolidação de dados

Esta etapa deverá ter a duração de 3 meses, e constará da avaliação e integração dos diversos dados obtidos pela geologia, geoquímica e geofísica, nas etapas já descritas. A interpretação final, culminará na elaboração de um relatório de progresso, englobando todos os resultados e apresentará a proposta do programa de sondagem.

A equipe que executará esta etapa, será composta por um geólogo, um geoquímico, um geofísico e um supervisor, este em tempo parcial, auxiliados por um prospector e um auxiliar operacional.

9.7 - Sondagem

O objetivo principal desta etapa, é a confirmação do prolongamento em sub-superfície das mineralizações constatadas em subsuperfície. Além disto observar o comportamento e variação das rochas, quando estas se apresentam menos alteradas.

A previsão é da realização de 10 furos de aproximadamente 200 m. cada um com sondas rotativas a diamante.

As faixas mineralizadas deverão ser analisadas seguindo-se o mesmo raciocínio descrito no item escavações. Estas faixas deverão ser detalhadas também através de análises petrográficas e calcográficas.

Durante esta etapa, poderá ser realizada a abertura de galerias exploratórias, com o intuito de auxiliar na

cubagem final das mineralizações.

9.8 - Interpretação e Cubagem

Esta etapa envolverá a interpretação dos dados da sondagem e das possíveis galerias, e sua integração com os demais resultados anteriores. A partir disto, serão efetuados os cálculos de reserva.

A atividade deverá ser desenvolvida por um geólogo, um prospector e um auxiliar operacional.

9.9 - Relatório Final

Este relatório conterá todos os dados levantados durante a execução do projeto, bem como as interpretações, conclusões obtidas, os dados de cálculo de reserva e o estudo da viabilidade econômica dos depósitos.

Farão parte desta etapa um geólogo, um supervisor em tempo parcial, um prospector, um desenhista e um assitente de administração no último mês.

CÁSSIO ROBERTO DA SILVA
Responsável Técnico
CREA 74829/RJ-SérieD

10. ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA (Com valores de agosto/89)

Implantação e logística (18 meses)

a) Pessoal	NCz$
1 prospector, nível VI-D, 15 dias de salário + encargos a NCz$ 57,61/dia.....	864,15
10 diárias categoria C-3 a NCz$ 96,82/diária.	968,20
1 auxiliar operacional nível II-A, 18 meses de salário + encargos a NCz$ 608,10/mês...	10.945,80
20 diárias, categoria C-3/mês, durante 18 meses, a NCz$ 67,74/diária.....	24.386,40
3 auxiliares operacionais, nível II-A, 15 dias de salário + encargos a NCz$ 20,27/dia cada.....	912,15
10 diárias, categoria C-3 para cada, a NCz$ 67,74/diária.....	2.032,20
b) Material de consumo (NCz$ 200,00 no 1º mês e NCz$ 50,00/mês do 2º ao 18º).....	1.050,00
c) Combustíveis e lubrificantes.....	500,00
d) Despesas diversas	
aluguel de 1 Gol por 15 dias a NCz$ 2.600/mês.....	1.300,00
SUB-TOTAL.....	42.958,90

Mapeamento geológico (17 meses)

a) Pessoal	
1 geólogo nível V-D, 17 meses de salário + encargos a NCz$ 4.255,83/mês.....	72.349,11

15	diárias C-3/mês, durante 17 meses a NCz$. 175,78/diária.....	44.823,90
1	geólogo nível VI-A, 40 horas/mês, durante 17 meses de salário + encargos a NCz$. 28,46/hora.....	19.352,80
5	diárias C-3/mês nos 1º, 9º e 15º meses a NCz$ 175,78/diária.....	2.636,70
1	auxiliar operacional, nível II-A, 17 meses de salário + encargos a NCz$ 608,10/mês.	10.337,70
15	diárias C-3/mês, durante 17 meses, a NCZ$. 67,74/diária.....	17.273,70
1	auxiliar de serviços gerais, nível I-A, 17 meses de salário + encargos a NCz$ 478,48 / mês.....	8.134,16
15	diárias C-3/mês, durante 17 meses, a NCz$ 67,74/diária.....	17.273,70
	b) Veículos	
1	pick-up Toyota a NCz$ 4.000/mês.....	68.000,00
	c) Material de consumo a NCz$ 100,00/mês	1.700,00
	d) Combustíveis e lubrificantes.....	1.500,00
	e) Serviços de terceiros.....	5.000,00
	f) Despesas diversas.....	1.000,00
	SUB-TOTAL.....	269.381,77

Geoquímica (10 meses e 15 dias)

a) Pessoal

1	geólogo, geoquímico, nível V-D, 80 horas/mês, durante 10 meses de salário + encargos a	

	NCz$ 26,60/hora.....	21.280,00
10	diárias, C-3/mês, durante os meses 2, 4 e 7, a NCz$ 175,78/diária.....	5.273,40
1	prospector, nível VI-D, durante 10 meses e 15 dias de salário + encargos a NCz$. 1.728,31/mês.....	18.147,25
20	diárias, C-3/mês, durante 10 meses, a NCz$ 96,82/diária.....	19.364,00
2	auxiliares operacionais, nível II-A, durante 10 meses e 15 dias, salários + encargos a NCz$ 608,10/mês/cada.....	12.770,10
20	diárias C-3/mês, durante 10 meses a NCz$. 67,74/diária/cada.....	27.096,00
2	auxiliares de serviços gerais, nível I-A, durante 10 meses e 15 dias de salários + encargos a NCz$ 478,48/mês/cada.....	10.048,08
20	diárias C-3/mês, durante 10 meses a NCz$. 67,74/diária/cada.....	27.096,00
	b) Veículos	
2	Pick-Up Toyota a NCz$ 4.000/mês, durante 10 meses e 15 dias.....	84.000,00
	c) Material de consumo a Ncz$ 200,00/mês em 10 meses.....	2.000,00
	d) Combustível e lubrificante.....	2.400,00
	e) Serviços de terceiros.....	2.000,00
	f) Despesas diversas.....	1.000,00
	SUB-TOTAL.....	232.474,83

Geofísica (7 meses)

a) Pessoal

1	geólogo geofísico, nível V-D, durante 7 meses de salário + encargos a NCz$ 4.255,83/mês.....	29.790,81
20	diárias C-3/mês, durante 7 meses a NCz$. 175,78/diária.....	24.609,20
1	auxiliar operacional, nível II-A, durante 7 meses de salários + encargos a NCz$. 608,10/mês.....	4.256,70
20	diárias C-3/mês, durante 7 meses a NCz$. 67,74/diária.....	9.483,60
3	auxiliares de serviços gerais, nível I-A, durante 7 meses de salários + encargos a NCz$ 478,48/mês/cada.....	10.048,08
20	diárias C-3/mês, durante 7 meses a NCz$.. 67,74/diária/cada.....	28.450,00

b) Veículo

1	Pick-Up Toyota durante 7 meses a 4.000/mês.	28.000,00
	c) Material de consumo a NCz$ 100,00/mês...	700,00
	d) Combustível e lubrificante.....	400,00
	e) Serviços de terceiros.....	300,00
	f) Diversos.....	200,00
	SUB-TOTAL.....	136.239,10

Escavações (6 meses)

a) Pessoal

1	Prospector, nível VI-D, 6 meses de salários + encargos a NCz$ 1.728,31/mês.....	10.369,86

20	diárias/mês, durante 6 meses a NCz$ 96,82 / diária.....	11.618.40
2	auxiliares operacionais, nível II-A, durante 6 meses de salário + encargos a NCz$ 608,10/mês/cada.....	7.297,20
20	diárias/mês durante 6 meses a NCz$ 67,74 / diária/cada.....	16.257,60
2	auxiliares de serviços gerais, nível I-A, durante 6 meses de salários + encargos a NCz$ 478,48/mês.....	5.741,76
20	diárias/mês durante 6 meses a NCz$ 67,74 / diária/cada.....	16.257,60
	b) Veículos	
1	Pick-up Toyota, durante 6 meses a Ncz$ 4.000,00/mês.....	24.000,00
	c) Material de consumo.....	600,00
	d) Combustíveis e lubrificantes.....	500,00
	e) Serviços de terceiros.....	150,00
	f) Diversos.....	300,00
	SUB-TOTAL.....	93.092,42

Sondagem

	Execução de 2.000 m de furos de sonda a NCz$ 208,42/metro (100 BTN's/metro).....	416.840,00

Análises

1.500	análises por absorção atômica para Cu, Pb, Zn, Au, As, Sn, W e Mo a NCz$ 7,71/ cada.....	11.565,00
80	análises por absorção atômica para Au, Ag e Sn a NCz$ 6,60/cada.....	528,00

100	análises por espectrografia de emissão semi-quantitativa para 30 elementos a NCz$ 20,23 cada.....	2.023,00
60	ensaios por fusão para Au, Ag e grupo da Pt a NCz$ 47,60 cada.....	2.856,00
600	análises de reconhecimento mineralógico qualitativo de concentrado de bateia a NCz$ 36,30 cada.....	21.780,00
40	análises petrográficas de seções delgada a NCz$ 66,00 cada.....	2.640,00
25	análises petrográficas de seção polida a NCz$ 105,00 cada.....	2.625,00
30	análises petroquímica completas (incluindo 15 óxidos maiores, elementos traços , terras raras, U, Th, Cs) a NCz$ 600,00/cada.	18.000,00
50	análises por eletrodo de ion específicco para fluor a NCz$ 6,90 cada.....	345,00
	SUB-TOTAL.....	62.362,00

Interpretação e consolidação de dados

a) Pessoal

1	geólogo, nível V-D, durante 6 meses de salário + encargos a NCz$ 4.255,83/mês.....	25.534,98
1	geólogo, nível VI-A, 40 horas/mês, durante 6 meses a NCz$ 28,46/hora.....	6.830,40
1	geólogo geoquímico, nível V-D, 1 mês de salários + encargos a NCz$ 4.255,83/mês..	4.255,83
1	geólogo geofísico, nível V-D, 1 mês de salário + encargos a NCz$ 4.255,83/mês.....	4.255,83
1	prospector, nível VI-D, durante 6 meses de salários + encargos a NCz$ 1.728,31/mês .	10.369,86

1	auxiliar operacional, nível II-4, durante 6 meses de salários + encargos a NCz$. 608,10/mês.....	3.648,60
1	assistente de administração, nível V-F, 120 horas de salários + encargos a NCz$. 4,30/hora.....	516,00
	b) Material de consumo a NCz$ 100,00/mês.	600,00
	c) Despesas diversas.....	600,00
	SUB-TOTAL.....	56.611,50

Relatório Final

a) Pessoal

1	geólogo, nível V-D, durante 3 meses de salários + encargos a NCz$ 4.255,83/mês....	12.767,49
1	geólogo, nível VI-A, durante 1 mês de salário + encargos a NCz$ 4.879,85/mês.....	4.879,85
1	prospector, nível VI-D, durante 3 meses de salários + encargos a NCz$ 1.728,31/mês..	5.184,93
1	assistente de administração, nível V-F, durante 1 mês de salário + encargos a NCz$ 1.465,00/mês.....	1.465,00
1	desenhista, nível V-A, durante 3 meses de salários + encargos a NCz$ 1.242,80/mês..	3.728,40
	b) Material de consumo a NCz$ 200,00/mês....	600,00
	c) Despesas diversas.....	1.000,00
	SUB-TOTAL.....	29.625,67
	TOTAL GERAL A VALORES DE MAIO/89.....	1.339.586,28

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.F.M. de - Novas ocorrências de Collenia Itapevensis Alm. *An. Acad. Bras. Cienc.*, Rio de Janeiro, 29(1):64-67, 1956.

_____ - *Origem e evolução da Plataforma Brasileira*. Rio de Janeiro, DNPM/DGM, 1967, 36 p. il. (Boletim, 241).

BIGARELLA, J.J. & SALAMUNI, R. - Estudos Preliminares da Série Açungui V - Estruturas organógenas nos dolomitos da Formação Capiru (Estado do Paraná). *Dusenia*, Curitiba, 7 (6):317-23, 1956.

_____ - *Estudos Preliminares da Série Açungui VIII* - A Formação Votuverava. Curitiba, Inst. Hist. Nat. Geol., 1958. 6 p. il. (Boletim, 2).

CAMPOS NETO, M. da C. - *Contribuição a litoestratigrafia e estrutural do Grupo Açungui no Sudeste do Estado de São Paulo*. São Paulo, 1983. 12 p. il. (Inédito).

CHIODI F°, C.; TAKAHASHI, A.T.; SILVA, C.R. da & FERREIRA, J. C.G. - *Projeto Capão Bonito*. Relatório Final. São Paulo, CPRM/SICCT, 1983, 2 v., il.

DAITX, E.C. - *Prospecto Cu, Pb e Zn nas faixas carbonáticas Furnas-Lageado*. São Paulo, CPRM, 1980. 27p. il.(Inédito).

FRITZSONS, JR. O. PIEKARZ, G.F.; FALCADE, D. - Geologia e potencial econômico do Grupo Setuva (PR). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32. Salvador-BA, 1982. *Anais...* Salvador, Soc. Bras. Geol., 1982, v. 3, p.987-1001.

HASUI, Y. - *Novo Modelo Geológico do Vale do Ribeira*. IPT/SICCT, São Paulo, 1986, 1v., 68pp.

HASUI, Y., CARNEIRO, C.D.R. & COIMBRA, A.M. - The Ribeira Folded Belt. *Rev. Bras. Geoc.*, São Paulo. 5(4):257-266,1975.

LEONARDOS, O.H. - *Chumbo e prata no Estado de São Paulo*. Rio de Janeiro. DNPM, SFPM, 1934. il. p.12 (Boletim, 6).

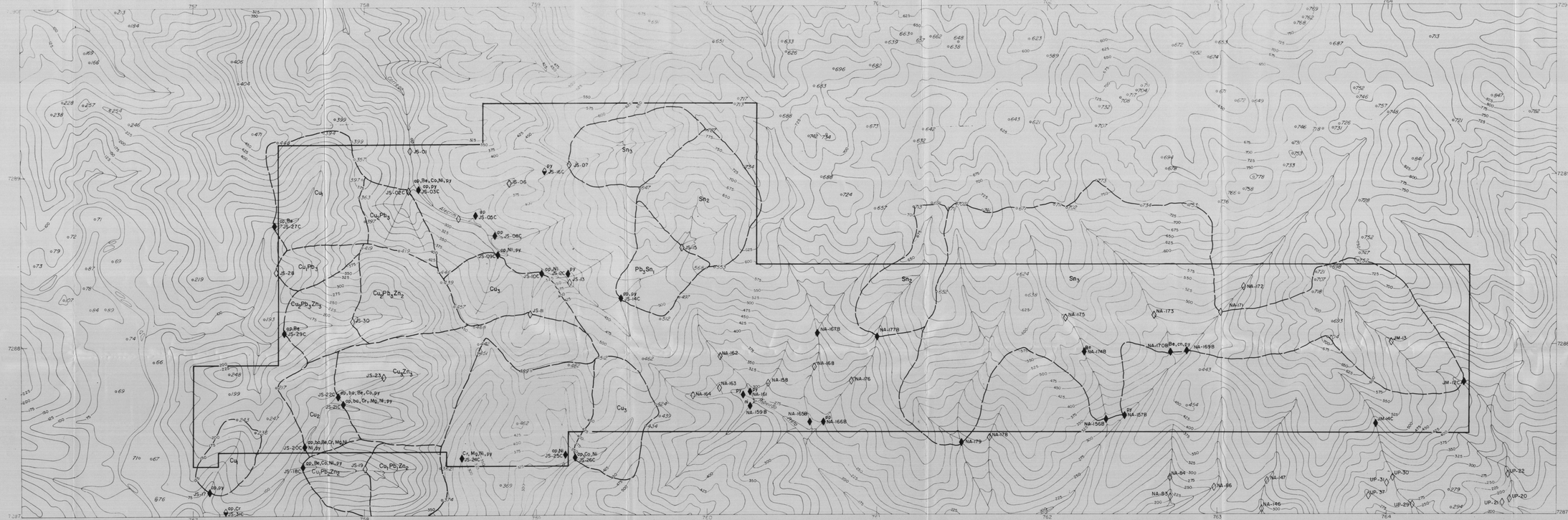
MARINI, O.J.; TREIN, E. & FUCK, R.A. - O Grupo Açungui no estado do Paraná. *B. Paranaense Geociênc.*, Curitiba, (23/25): 43-103, 1967.

SILVA, A.T.S.F. da; FRANCISCONI, O.; GODOY, A.M. de & BATOLLA JR., F. - *Projeto Integração e Detalhe Geológico no Vale do Ribeira*. Relatório Final. São Paulo, DNPM/CPRM, 1981. 15v. il. v.1-5.

THEODOROVICZ, A.; CÂMARA, M.M.; TAKAHASHI, A.T.; MORAIS, S. M. & GODOY, H.K. - *Projeto Engenheiro Maia-Ribeirão Branco*. Relatório Final. São Paulo, CPRM/SICCT, 1984, 3v., il.

PROJETO AGUDOS GRANDES - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

ATIVIDADES \ MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
110-Implantação e logística																																				
270-Mapeamento geológico																																				
350-Levantamento geoquímico																																				
430-Levantamento geofísico																																				
450-Escavações																																				
500-Sondagem																																				
600-Análises																																				
730-Consolidação e interpretação de dados																																				
750-Relatório Final																																				



CONVENÇÕES

JS-01 Identificação da amostra coletada

◇ Estação de coleta de sedimento de corrente

◆ Estação de coleta de sedimento de corrente e concentrado de bateia

◆ Estação de coleta de concentrado de bateia

Zona estatisticamente anômala em sedimento de corrente, com indicação da substância e ordem de grandeza no interior.

Cu_3 Indicação da substância anômala em amostra de sedimento de corrente e a ordem de grandeza da anomalia segundo a seguinte convenção:

1 → Anomalia de 1º ordem: > MG x DG^3

2 → Anomalia de 2º ordem: > MG x DG^2

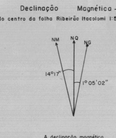
3 → Anomalia de 3º ordem: > MG x DG

(Mg,Be) Indicação de substância anômala em amostra de concentrado de bateia.

SUBSTÂNCIAS

Cu — Cobre	Co — Cobalto
Pb — Chumbo	cn — Corindon
Zn — Zinco	Cr — Cromo
Sn — Estanho	Mg — Magnésio
ap — Apatita	Ni — Níquel
ba — Barita	py — Pirita
Be — Berilo	

Declinação Magnética - 1974
do centro da folha Ribeirão Itacolomi 1:50.000



A declinação magnética cresce 9' anualmente

Base cartográfica compilada de cartas planialtimetricas elaboradas em escala 1:10.000 pelo serviços aero - fotogrametricos cruzeiro do sul S.A. para o departamento de águas e energia elétrica de São Paulo em 1967 com fotos tomadas em 1965.
Origem da quilometragem : equador e meridiano central 51º W GR. acrescidos as constantes 10.000 Km e 500 Km respectivamente

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

PROJETO AGUDOS GRANDES

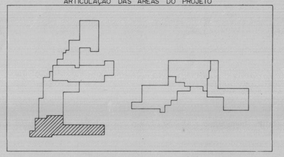
MAPA DE ANOMALIAS GEOQUÍMICAS

ESCALA 1:10.000

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 Km

1989

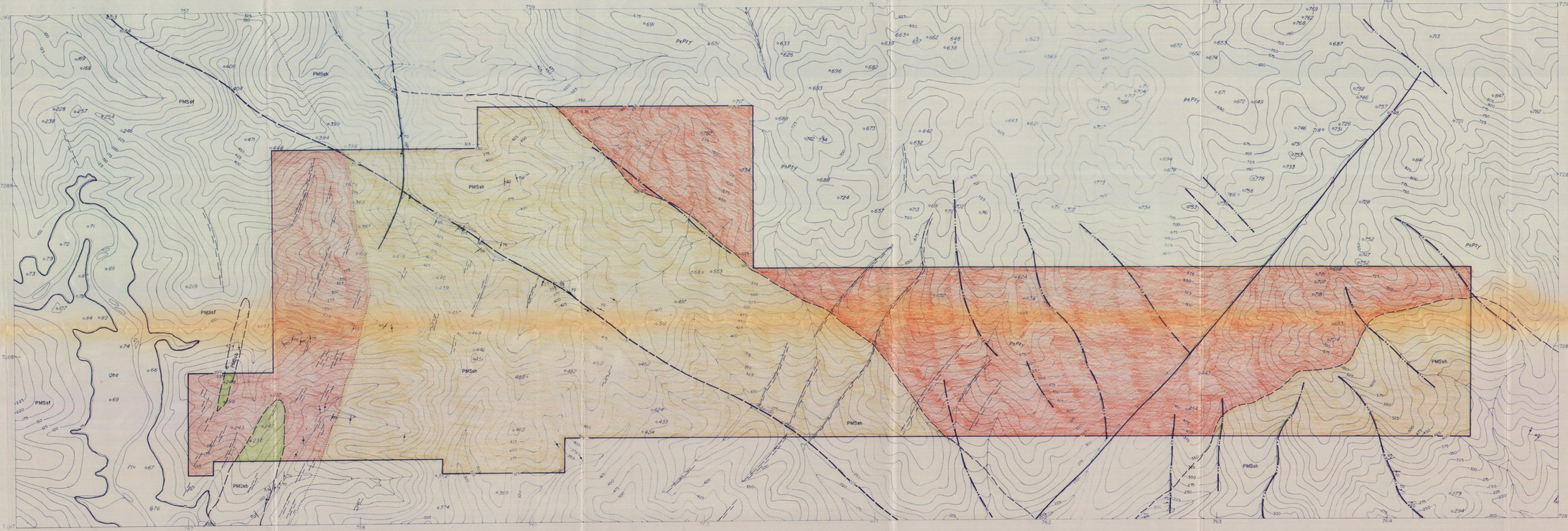
ARTICULAÇÃO DAS AREAS DO PROJETO



LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
RIBEIRÃO ITACOLOMI	IPORANGA	IPORANGA	ELDORADO	SÃO PAULO

PESQUISA DE	ALVARÁ Nº 164/87	ÁREA	ESCALA
FLUORITA / OURO	PROCESSO Nº 820.802 / 85	988,36 Ha	1:10.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM	CÁSSIO ROBERTO DA SILVA



CONVENÇÕES

ESTRATIGRÁFICAS

QUATERNÁRIO (HOLOCENO)

Aluviões Atuais — Qha

Areias, cascalhos e argilas inconsolidadas

PROTEROZÓICO SUPERIOR - PALEOZÓICO INFERIOR

GRANITO AGUDOS GRANDES — PsPty

Granitos "b" a quartzo monzonitos porfiríticos

PROTEROZÓICO MÉDIO - SUPERIOR

GRUPO SETUVA — PMSsh PMSsf PMSsb

Metassedimentos termometamorfizados (Hornfels) (h) arkósicos e filitos predominantes, subordinadamente quartzo filitos, quartzitos, carbonatos filitos, metassiltitos, clorita filitos, formações ferríferas, filitos carbonosos, estrutura por vezes bandada, por vezes homogênea, ocasionalmente ocorrência de fj litos manganesíferos (f), Tremolita-Clorita feis por vezes xistificados (metabasaltos, metadiabasios ?) (b).

GEOLÓGICAS

- Contato definido
- Contato gradacional
- Contato aproximado
- Falha definida
- Falha aproximada
- Fraturas fotointerpretadas
- Lineamentos estruturais fotointerpretados
- Foliação de transposição (Sn) com mergulho medido
- Foliação de transposição (Sn) com mergulho vertical

Declinação Magnética-1974

do centro do feixo Ribeirão Itacolomi 1:50.000

NW NO NE

18°12' — 1°05'02"

A declinação magnética cresce 9' anualmente

Base cartográfica compilada de cartas planialtimetricas elaboradas em escala 1:10.000 pelo serviços aerofotogramétricos cruzeiro do sul S.A. para o departamento de águas e energia elétrica de São Paulo em 1967 com fotos tomadas em 1965. Origem da quilometragem : equador e meridiano central 51°W GR. acrescidos as constantes 10.000 Km e 500 Km respectivamente

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

PROJETO AGUDOS GRANDES

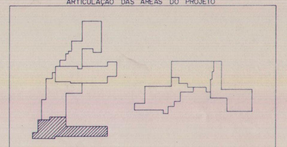
ESBOÇO GEOLÓGICO

ESCALA 1:10.000

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 m

1989

ARTICULAÇÃO DAS AREAS DO PROJETO



LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
RIBEIRÃO ITACOLOMI	IPORANGA	IPORANGA	ELDORADO	SÃO PAULO

PESQUISA DE	ALVARÁ Nº	ÁREA	ESCALA
FLUORITA / OURO	164 / 87	988,36 Ha	1 : 10.000
	PROCESSO Nº 820 802 / 85		

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM	CÁSSIO ROBERTO DA SILVA